



DR. MEHMET DOĞAN ÜÇOK
SABANCI ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL ULUSLARARASI
ENERJİ VE İKLİM MERKEZİ
(IICEC) KOORDİNATÖRÜ



IEA RAPORU DÜNYA ENERJİ GÖRÜNÜMÜ 2023

“YENİ BİR ENERJİ SİSTEMİ DOĞUYOR”

ULUSLARARASI ENERJİ AJANSI (IEA)'NİN WEO RAPORU, TEMİZ ENERJİ SİSTEMİNE GEÇİŞ, ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE DÖNÜŞÜM POLİTİKALARI, FOSİL YAKITLARA OLAN TALEBİN DÜŞÜŞÜ, İKLİM ACİLİYETİ & İKLİM HEDEFLERİ, ELEKTRİKLİ ARAÇLAR, JEOPOLİTİK VE ENERJİ GÜVENLİĞİ, DOĞALGAZ PİYASASININ DEĞİŞEN DİNAMİKLERİ, SOLAR PV'NİN GELECEĞE YÖNELİK POTANSİYELİ KONULARINI ÖNE ÇIKARTIRKEN, AŞILMASI GEREKEN ZORLUKLARA VE POTANSİYEL FIRSATLARA DİKKAT ÇEKİYOR.

Dünya liderlerinin, Dünya Enerji Görünümü'nün (World Energy Outlook - WEO) sunduğu bilgilere büyük değer atfetmesi nedeniyle, “dünya liderlerinin başucu kitabı” olarak nitelendirilen WEO, her sene olduğu gibi bu sene de dünya enerji piyasasının dinamikleri, gelecekteki trendler ve olası riskler hakkında derinlemesine bilgiler içeriyor, karar verici ve uzmanlara yol gösteriyor.

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEĞE DOĞRU: DİNAMİK BİR DÜNYADA ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

Hızlı teknolojik ilerlemelerin ve değişen jeopolitik dinamiklerin tanımladığı bir çağda küresel enerji sistemi, eşi görülmemiş bir dönüm noktasında; daha temiz ve sürdürülebilir bir enerji geleceğinin peşinde hem zorluklarla hem de fırsatlarla dolu bir kavşakta bulunuyor. Son gelişmeler ve trendler, temiz enerjiye doğru dönüştürücü bir değişim ve iklim hedeflerine ulaşmak için küresel çabaların koordinasyonunun önemi dikkat çekerken; yatırımlar ve teknolojik yeniliklerle birlikte temiz enerjiye olan vurgu, endüstrileri yeniden şekillendiriyor ve ekonomik büyüme için yeni fırsatları işaret ediyor.

IEA Başkanı Fatih Birol temiz enerji dönüşümünü şöyle ifade ediyor: “Temiz enerjiye geçiş dünya genelinde gerçekleşiyor ve durdurulamaz. Mesele ‘eğer’ değil, sadece ‘ne kadar çabuk’ – ve hepimiz için ne kadar erken olursa o kadar iyi... [Temiz enerjiye geçişle] yeni sanayi fırsatları ve işler, artan enerji güvenliği, daha temiz hava, evrensel enerji erişimi

ve herkes için daha güvenli bir iklim gibi muazzam faydalar sunulmaktadır.”

Bu dönüşüm hem bireysel hem de kurumsal seviyede enerji alışkanlıklarının, tüketim modellerinin ve üretim yöntemlerinin yeniden değerlendirilmesini gerektiriyor. Enerji sektöründe bu değişimlerin ivmesi, teknolojik ilerlemelerle birlikte politik ve ekonomik unsurların da etkisiyle hız kazanıyor. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, enerji verimliliği çözümleri ve karbonsuz teknolojilere olan ilgi, geleceğin enerji portföyünü tanımlamada belirleyici olmaya devam ediyor. Bu makalede, WEO 2023'ün önemli bulgularına ve içeriğine değineceğiz.

TEMİZ ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE 2030'A KADAR TAHMİN EDİLEN İLERLEME

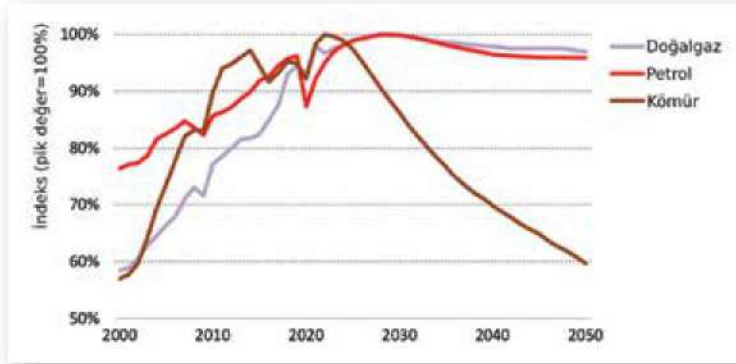
Küresel enerji sistemi, güneş, rüzgâr, elektrikli otomobiller ve ısı pompaları gibi temiz enerji teknolojilerinin hızla büyümesiyle önemli bir dönüşüm geçirirken, 2020'den bu yana temiz enerjiye yapılan yatırımlar, hem iklim aciliyeti hem de ekonomik faydalar nedeniyle yüzde 40 arttı. Temiz enerji teknolojileri giderek daha maliyet rekabetçi hale geldi, iş imkânları yarattı ve enerji güvenliğine katkıda bulundu.

IEA raporu, 2030'da temiz teknolojilerin çok daha büyük bir rol oynayacağı bir gelecek enerji sistemini öngörüyor. Bu, yollarda elektrikli otomobillerin on kat artması, fotovoltaik güneş (PV) sistemlerinin tüm

ABD enerji sisteminden daha fazla elektrik üretmesi, yenilenebilir enerjinin küresel elektrik mix'inde yaklaşık yüzde 50'lik bir paya sahip olması (bugünkü yaklaşık yüzde 30'dan artarak), ısı pompalarının ve elektrikli ısıtma sistemlerinin fosil yakıtlı kazanları geride bırakması anlamına geliyor. Ayrıca kömür ve gazla çalışan enerji santrallerine yapılan yatırımlardan deniz üstü rüzgâr projelerine doğru önemli bir kayma söz konusudur. Bu değişiklik, özellikle enerji ithalatına aşırı derecede bağımlı olan ülkelerde sera gazı emisyonlarını azaltma ve enerji güvenliğini artırma potansiyeline sahiptir.

FOSİL YAKITLARA OLAN TALEPTEKİ AZALMA

WEO, STEPS Senaryosu'na göre bu on yılın sonuna kadar fosil yakıtların (kömür, petrol ve doğal gaz) her biri için talebin ilk kez zirveye ulaşacağı öngörülmektedir; bu, önceki WEO senaryolarına kıyasla önemli bir değişiklik olarak karşımıza çıkıyor. Fosil yakıtların küresel enerji tedarikindeki payının 2030 yılına kadar yaklaşık yüzde 80'den yüzde 73'e düşmesi ve küresel karbondioksit emisyonlarının 2025'te zirveye ulaşması bekleniyor. Bu değişim, temiz enerji teknolojilerinin arkasındaki büyüyen ivmeyi yansıtıyor. Kömür, petrol ve doğal gaz için talep projeksiyonlarında talebin 2030'dan önce zirveye ulaşması öngörüsü, tarihi bir dönüm noktasına işaret ediyor.



Fosil Yakıt Tüketimi (STEPS Senaryosu) 2000-2050

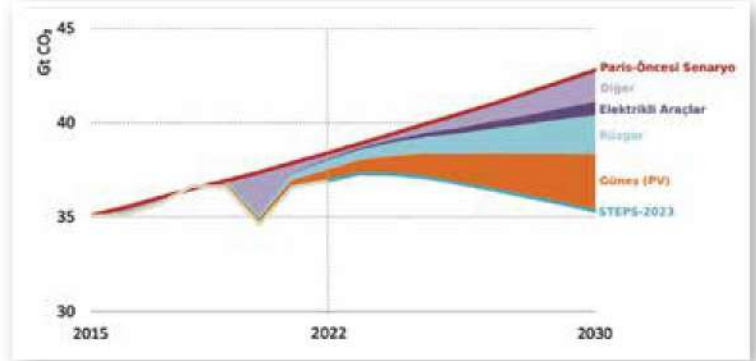
İKLİM HEDEFLERİ & ENERJİ POLİTİKALARININ ENERJİ DÖNÜŞÜMÜNE ETKİSİ

Küresel ısınmanın 1,5 °C ile sınırlanması yolculuğu zorlu olsa da "kapı kapanmadan önce" hâlâ bir olasılık bulunuyor. Mevcut durumda fosil yakıtlara olan talebin, Paris Anlaşması'nın ortalama küresel sıcaklıklardaki artışı 1,5 °C ile sınırlama hedefi içinde kalma hedefinin aksine, çok yüksek olması bekleniyor.

Bu durum, rekor kıran sıcaklıkların ardından iklim etkilerini kötüleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda daha serin bir dünyada ve daha az aşırı hava olayı için inşa edilen enerji sistemini tehlikeye atma riskini de beraberinde getiriyor. Ancak, bir iyi haber şu ki; temiz enerjinin artan şekilde kullanıma alınması, özellikle güneş (PV), rüzgâr enerjisi ve elektrikli araçlar sayesinde, emisyonların seyrini etkilemeye başlamıştır; emisyon eğrisini aşağı doğru bükme sürecini başlatmıştır. Emisyon eğrisini 1,5 °C ile tutarlı bir yola yönlendirmek hâlâ mümkün; ancak bunun kolay olmanın aksine çok zor olduğu öngörülmüyor.

STEPS Senaryosu'nda, 2030'a kadar güneş (PV), rüzgâr enerjisi ve elektrikli araçların, Paris-öncesi Temel Senaryo'ya göre emisyonları 6 Gt azaltması bekleniyor. Yalnızca güneş enerjisinin 2030'a kadar yaklaşık 3 Gt'lik bir azalmayı gerçekleştirebileceği öngörülmektedir bu, bugün dünyada var olan tüm otomobillerin emisyonları ile yaklaşık olarak aynı miktarı ifade ediyor. Rüzgâr enerjisinin 2030'a kadar emisyonları 2 Gt azaltması

ve EV'lerin de yaklaşık 1 Gt'lik bir azalmayı sağlaması bekleniyor. Ancak bu görünüm, 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefiyle uyumlu olmayı yeterli olmuyor ve 2030'a kadar STEPS Senaryosu içinde yol almak 1,5 °C sınırına ulaşmayı kesinlikle imkansız kılıyor. Rapora göre, bu durumda "1,5 °C içinde kalmanın mümkünatı", ancak sadece 'bir olasılık' olarak varlığını sürdürüyor.



Küresel Enerji Sektörü CO2 Emisyonları (Paris-öncesi Temel Senaryo ve STEPS) 2015-2030

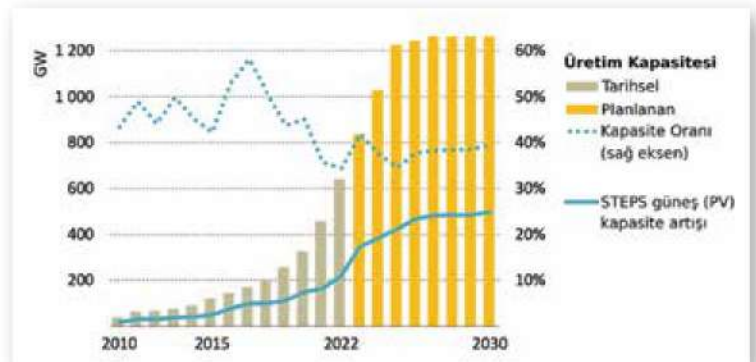
▲ İklim hedefleriyle ilgili olarak, aksiyon almamanın maliyeti muazzam olabilir: Bugünkü politikalara dayalı etkileyici temiz enerji büyümesine rağmen, küresel emisyonlar bu yüzyılda küresel ortalama sıcaklıkları yaklaşık 2,4 °C artıracak kadar yüksek kalacaktır, bu da Paris Anlaşması'nda belirlenen ana eşiği aşıyor.

▲ 2030'a kadar iklim hedeflerine ulaşmak için WEO, beş ana strateji öneriyor:

- ▲ Küresel yenilenebilir kapasiteyi üçe katlayın.
- ▲ Enerji verimliliği iyileştirmelerini ikiye katlayın.
- ▲ Fosil yakıt operasyonlarından metan emisyonlarını azaltın.
- ▲ Yükselen ekonomilerde temiz enerji yatırımlarını artırın.
- ▲ Kömürle çalışan enerji santralleri için yeni onayları durdurun.

GÜNEŞ ENERJİSİNİN (SOLAR PV) MUZZAM POTANSİYELİ

Son on yılda güneş enerjisi üretiminde önemli bir artış yaşandı. Yeşil enerji talebini karşılamak adına bu sektördeki küresel büyüme on kat arttı ve bu trendin sürmesi öngörülmüyor. Yakın zamanda yapılacak yatırımlarla, 2022'de 640 GW olan küresel güneş paneli üretim kapasitesinin, öngörülebilir gelecekte 1,200 GW'ın üzerine çıkması planlanıyor. Güneş (PV), büyüme için muazzam bir potansiyele sahip olarak öne çıkıyor ve küresel enerji dönüşümünde potansiyel bir anahtar unsur olarak vurgulanıyor.



Küresel güneş paneli üretimi ve ek kapasite artışı (STEPS) 2010-2030



JEOPOLİTİK GERİLİMLER VE ENERJİ GÜVENLİĞİ ENDİŞELERİ

Kritik noktalardan biri de jeopolitik durum; Ukrayna'da devam eden çatışmalar, Ortadoğu'da uzun süreli çatışma potansiyeli ile birleşerek enerji güvenliğini tekrar gündeme getirdi. Jeopolitik gerilimler, enerji tedariklerini koruma konusunda dikkatli olunması gereğinin altını çiziyor.

DOĞALGAZ: ENERJİ KRİZİ, "ALTIN ÇAĞ"IN SONUNU İŞARET EDİYOR

IEA'nın 2011'de öne sürdüğü "Gazın Altın Çağı" sona yaklaşıyor. 2011'den bu yana doğalgazın küresel tüketimi yıllık neredeyse yüzde 2 arttı. Ancak STEPS tahminlerine göre, bu büyümenin 2030'a kadar yıllık yüzde 0,4'ten az bir oranda yavaşlaması bekleniyor. Küresel gaz piyasası büyük bir dönüşümün eşliğinde bulunuyor, yeni sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) projelerindeki artış, doğal gaz tedarik dinamiklerini yeniden şekillendirmeye hazırlanıyor. Doğalgaz piyasaları, Rusya'nın Avrupa'ya olan tedarikini kesmesinin ardından güvenlik ve fiyat sıçramaları konusundaki endişelerle kritik seviyede 'hassas' kalırken, yeni sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) projelerinin devreye girmesiyle öngörülmemiş bir artış yaşanıyor.

YENİ LNG PROJELERİ

2025'ten itibaren devreye girecek olan yeni sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) projelerindeki eşi görülmemiş artış, 2030'a kadar yıllık yeni kapasitenin 250 milyar metreküpü aşmasını sağlayacak. Bu miktar, bugünkü toplam küresel LNG arzının yaklaşık yüzde 45'ine eşdeğerdir.

Bu güçlü kapasite artışı, fiyatları ve tedarikle ilgili endişeleri azaltacak potansiyele sahipken, 2010'lardaki "altın çağ" genişlemesi sırasında yaşanan gaz talebindeki büyümenin yavaşlaması, bir arz fazlası riski oluşturma ihtimalini de beraberinde getiriyor. Bu değişen görünüm, gaz pazarını genişletmeye ve çeşitlendirmeye çalışan Rusya için kritik önemde, çünkü gelecek olan LNG'nin fazlalığı, Rusya'yı, ek pazarları güvence altına alma konusunda limitleyerek, Rusya'nın uluslararası gaz pazarındaki payını etkileyecektir. Rusya'nın 2021'de yüzde 30 olan bu payının, 2030'a kadar yarıya düşmesi öngörülmüyor.

İLERİYE DOĞRU...

Dünya, enerji konusunda kritik bir dönemde bulunuyor ve acil harekete geçilmesi kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Enerji güvenliği

ile sürdürülebilirlik hedeflerini bir araya getirmek adına mevcut politika ve teknolojik çözümler bulunuyor. Yenilenebilir enerji kapasitesinin üç katına çıkarılması, enerji verimliliğinin iki katına artırılması, daha geniş çaplı elektrifikasyon, metan emisyonlarını kısıtlama, yenilikçi finansman yöntemleri ve fosil yakıt tüketiminin azaltılması gibi adımlar, küresel ısınmanın 1,5 °C sınırında tutulmasına yönelik gerekli emisyon azaltmalarını mümkün kılabilir.

▲ WEO, temiz enerjiye küresel geçişin hızlanarak devam ettiğini ve iklim hedeflerine ve enerji güvenliğine ulaşmak için koordineli çabaların gerekliliğini vurgularken; hükümetler, şirketler ve yatırımcılar tarafından daha kuvvetli atılımların gerçekleşmesi durumunda, temiz enerji teknolojilerinin muazzam potansiyeline işaret ediyor.

▲ WEO, temiz enerjiye olan küresel eğilimin hız kazandığına dikkat çekerken, iklim hedefleri ve enerji güvenliği için koordineli çabanın şart olduğunu vurguluyor. Devletler, şirketler ve yatırımcılar tarafından daha kuvvetli atılımların gerçekleşmesi durumunda, temiz enerji teknolojilerinin sunduğu büyük potansiyeli tam anlamıyla değerlendirebileceğimiz belirtiliyor.

▲ İlk petrol şokundan elli yıl sonra, enerji politikalarında karar vericilerin ellerinde araç olarak, rekabetçi temiz teknolojiler ve birikmiş politika deneyimi mevcut. Temel zorluk ve gereklilik, bu durumda bulunan çözümleri hayata geçirmektir. Dünya jeopolitik gerilimlerle ve enerji şokları riskiyle karşı karşıyayken, hızlı, insan-odaklı ve düzenli enerji geçişini gerçekleştirmenin önemi daha önce hiç olmadığı kadar kritiktir.

▲ Küresel enerji krizinden kaynaklanan bazı acil baskılar hafiflemiş olsa da enerji piyasaları, jeopolitik durum ve küresel ekonomi kararsızlığını sürdürüyor. Ayrıca, daha fazla belirsizlik riski de bulunuyor. Fosil yakıt fiyatları 2022 zirvelerinden gerilemiş olsa da piyasalar halâ gergin ve dalgalıdır. Ukrayna'da devam eden savaş, şimdilerde Ortadoğu'da potansiyel uzun vadeli bir çatışma riskiyle birleşerek küresel gerginliği daha da tırmandırıyor.

▲ Küresel ortalama yüzey sıcaklığı, sanayi öncesi döneme göre bugün yaklaşık 1,2°C artış göstermiştir. Bu durum, sıcaklık dalgaları ve diğer ekstrem hava olaylarının artmasına neden oluyor. Bununla birlikte, sera gazı emisyonları henüz zirve yapmamıştır.

▲ Temiz Enerji Dönüşümü yolunda önemli adımlar atılmıştır. Ancak, bu süreç jeopolitik gerilimler, ekonomik belirsizlikler ve iklim aciliyeti gibi zorluklarla karşı karşıyadır.