

2021 YENİLENEBİLİR ENERJİ KÜRESEL DURUM RAPORU ÖZETİ *

Küresel Genel Bakış

Yenilenebilir enerji, COVID-19 pandemisinin etkilerine rağmen 2020'de yeni elektrik kapasitesinde rekor kırdı ve toplam kapasitede net artış kaydeden tek elektrik üretim kaynağı oldu. Yenilenebilir enerji kapasitesine yapılan yatırım son yıl nispeten az da olsa art arda üç yıl artış gösterdi ve şirketler yenilenebilir elektrik tedarikinde rekorlar kırmaya devam etti. Daha fazla ülke, ısının elektrifikasyonu için yenilenebilir kaynaklara yöneldi. Ulaşımında kullanılan biyoyakıtların üretimi azalmasına rağmen, elektrikli araç (EV) satışları arttı. Çin, iklim krizine karşı eylem taahhütlerini güçlendiren ve karbon nötr bir hedef belirleyen ülkeler arasında yer aldı. ABD, 2021'in başlarında Paris Anlaşması'na yeniden katıldı.

Bu arada, yenilenebilir enerji sektöründe ilerlemenin önündeki önceki engeller 2020 yılında da devam etti. Bunlar arasında yenilenebilir kaynakların toplam nihai enerji tüketimindeki (TFEC) payındaki yavaş artış, bazı sektörlerde yetersiz inovasyon, altyapı geliştirme ihtiyacı, satın alınabilirliğin (uygun fiyat) olmaması, bazı pazarlarda, yeterli politika ve yaptırımın olmaması ve fosil yakıtlar için süregelen destek sayılabilir.

İlk kez yenilenebilir enerjiyi destekleme politikaları olan ülke sayısı bir önceki yıla göre artmadı. 2020 boyunca net sıfır hedeflerine daha fazla ilgi gösterilmesine rağmen, bu hedefler tüm sera gazlarını veya sektörleri kapsamadığı gibi yenilenebilir enerjiye artan ilgiyi veya yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşmada başarıya ulaşma noktasında yeterli değil. Bu hedefler neredeyse tüm ülkelerde geçerli olsa da birçok ülke birden fazla sektörde 2020 hedeflerine ulaşma yolunda değildi ve birçoğu 2020 hedefleri sona erdiği için henüz yeni hedefler belirlemedi. **Buna ek olarak, dünya çapında KOVID-19 kurtarma paketlerinde ana hatlarıyla belirtilen fosil yakıtlara yapılan yatırımlar, yenilenebilir enerjiye ayrılan yatırım seviyesinden altı kat daha fazlaydı.**

Geçmiş yıllarda olduğu gibi, yenilenebilir enerji kullanımının en yüksek payı elektrik sektöründeydi (%26 yenilenebilir); bununla birlikte, elektrik son kullanımları toplam nihai enerji tüketiminin sadece %17'sini oluşturuyordu. Bu arada ulaştırma sektörü, TFEC'in tahmini olarak %32'sini oluşturuyordu ve yenilenebilir kaynakların en düşük payına (%3,3) sahipti. Alan ve su ısıtma, alan soğutma ve endüstriyel proses ısısını içeren kalan termal enerji kullanımları, TFEC'nin yarısından fazlasını (%51) temsil ediyordu; bunun %11'ini yenilenebilir kaynaklar sağladı.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

On yıl önce TFEC'nin %8,7'sini oluşturan modern yenilenebilir enerji (geleneksel biyokütle kullanımı hariç), 2019 itibariyle tahmini %11,2'e yükseldi. Bazı yenilenebilir enerji sektörlerindeki muazzam büyümeye rağmen, yenilenebilir enerjilerin payı her yıl sadece orta derecede arttı. Bunun nedeni, artan küresel enerji talebi, yeni fosil yakıtların tüketiminin ve yatırımlarının devam etmesi ve biyokütlelerin geleneksel kullanımının azalmasıdır (ki bu da fosil yakıtlara doğru bir kaymaya yol açmıştır).

Bu yavaş ilerleme, fosil yakıtların küresel enerji ihtiyaçlarını karşılamaya katkısını azaltmada ve emisyonları azaltmada enerji tasarrufu, enerji verimliliği ve yenilenebilir kaynakların tamamlayıcı ve temel rollerine işaret ediyor. Atmosferdeki karbondioksit (CO₂) konsantrasyonunun emisyonlar düşse bile rekor seviyelere yükselmesiyle birlikte, uzun vadeli iklim hedeflerine ulaşmak için yapısal bir değişime ihtiyaç olduğu giderek daha açık hale geldi.

Yenilenebilir enerji, payı hala %15'in altında olmasına rağmen, binalardaki nihai enerji talebinin büyüyen bir bölümünü karşılamaktadır. Yenilenebilir enerji, 2009 ile 2019 yılları arasında yıllık ortalama %4,1 artarak binalarda en hızlı büyüyen enerji kaynağı olmaya devam etti. En yüksek büyüme elektrik kullanımında olurken, yenilenebilir enerji ile ısıtma daha yavaş arttı. Modern biyoenerji (verimli sobalarda odun bazlı yakıt kullanımı gibi), büyümesi kabaca durgun olmasına rağmen, özellikle ısı sağlamada, bina sektöründe hala en büyük yenilenebilir kaynağı temsil ediyordu.

Isı için yenilenebilir elektriğin kullanımı (örneğin, elektrikli ısı pompaları aracılığıyla), ısı talebine ikinci en büyük yenilenebilir enerji katkısını sağladı ve son yıllarda en büyük büyümeyi gösterdi. Güneş termal ısı, jeotermal ısı ve bölgesel enerji ağları da daha küçük bir tabandan başlasa da hızla büyümüştür. Yeni ve mevcut binalarda verimliliği artırmak, elektriğe erişimi genişletmek ve temiz enerjiyle yemek pişirmek ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmek için birçok seçenek mevcut olmasına rağmen, binalarda yenilenebilir enerji alımını teşvik eden politikalar nispeten kıt olmaya devam etmektedir.

Yenilenebilir kaynakların endüstriyel enerji talebindeki payı, özellikle proses için yüksek sıcaklık gerektiren sektörlerde küçük kalmaktadır. Yenilenebilir enerji, toplam endüstriyel enerji talebinin sadece %14,8'ini oluşturuyor ve esas olarak proses ısı için düşük sıcaklık gereksinimleri olan endüstrilerde kullanılır. Demir-çelik, çimento ve kimyasallar gibi ağır endüstrilerde, yenilenebilir kaynaklar 2018'deki birleşik enerji talebinin %1'inden azını oluşturdu.

Biyoenerji (esas olarak biyokütle), başta biyokütle atığı ve kalıntılarının yerinde üretildiği endüstriler olmak üzere endüstriyel sektörde yenilenebilir ısının yaklaşık %90'ını sağlar. Yenilenebilir elektrik, 2019'da toplam endüstriyel ısı tüketiminin yalnızca %1'ini temsil etmesine rağmen, yenilenebilir endüstriyel ısının ikinci en büyük payını (%10) oluşturuyor. Güneş termal ve jeotermal teknolojileri, 2018'de toplam nihai endüstriyel enerji kullanımının %0,05'inden daha azını oluşturuyordu. COVID-19 salgını endüstriyel enerji talebini geçici olarak azalttı ve endüstride küresel biyoenerji kullanımı

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

2020'de %4 düştü. Bazı ülkeler endüstriyel karbonsuzlaştırmayı desteklemek için yenilenebilir hidrojen stratejileri veya yatırım planları açıklasa da endüstrilerde yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmeye yönelik tedbirler KOVID-19 teşvik paketlerinde sınırlı ilgi gördü. 2020'nin sonunda, yalnızca 32 ülkenin sanayi için en az bir yenilenebilir ısıtma ve soğutma politikası vardı (hepsi sübvansiyonlar, hibeler, vergi kredileri veya kredi planları gibi ekonomik teşvikler).

Başlangıçta düşen ulaştırma enerjisi talebi yıl sonunda toparlandı. Eğilimler, artan talep ve yenilenebilir enerjinin durgun bir payı olduğunu gösteriyor. KOVID-19 salgınının ulaşım sektörü ve yenilenebilir enerji kullanımı üzerinde önemli etkileri oldu. Ulaştırma faaliyeti ve enerji talebi, 2020'nin ilk aylarında keskin bir şekilde düştü, ancak yıl sonuna kadar toparlandı. Daha uzun vadeli eğilimler, ulaşım için enerji talebindeki artışın diğer sektörlerinkinden çok daha fazla olduğunu göstermiştir.

Petrol ve petrol ürünleri (ve %0,8 yenilenemeyen elektrik) neredeyse tüm küresel ulaşım enerjisi ihtiyaçlarını (%95,8) karşılamaya devam ettiğinden, ulaşım yenilenebilir enerjinin en düşük payına sahip sektör olmaya devam ediyor. Biyoyakıtlar ve yenilenebilir elektrik, bu ihtiyaçların küçük bir kısmını karşıladı (sırasıyla %3,1 ve %0,3). On yıllık istikrarlı büyümenin ardından, 2020 yılında ulaşım enerji talebindeki genel düşüş nedeniyle biyoyakıt üretimi azalırken, elektrikli otomobil satışları yıl boyunca %41 arttı. Taşıma için yenilenebilir hidrojen ve sentetik yakıtların kullanımı veya yatırımı bazı bölgelerde arttı, ancak nispeten az kaldı.

Genel olarak, ulaştırma sektörü küresel iklim hedeflerini karşılama yolunda değil. Birçok ülke hala taşımacılığı karbondan arındırmak için bütünsel bir stratejiden yoksundur. Böyle bir strateji, sektördeki enerji talebini büyük ölçüde azaltabilir ve böylece ulaşımdaki yenilenebilir payının artmasına izin verebilir.

Güneş fotovoltaik (PV) ve rüzgar enerjisi tarafından yönlendirilen yenilenebilir enerji sektörü, pandeminin etkilerinin üstesinden gelmek için 2020'nin ikinci yarısında yükseldi.

Kurulu yenilenebilir elektrik kapasitesi, pandemi sırasında 256 gigawatt'tan (GW) fazla artarak şimdiye kadarki en büyük artışı gerçekleştirdi. Net yenilenebilir elektrik üretim kapasitesi ilaveleri, hem fosil yakıt hem de nükleer enerji kapasitesinin toplam net kurulumlarını geride bıraktı. Çin, eklenen yenilenebilir kapasitede bir kez daha dünyaya liderlik etti, 2020'deki tüm kurulumların neredeyse yarısını oluşturdu ve güneş enerjisiyle termal güç (CSP), hidroelektrik, güneş PV ve rüzgar enerjisi için küresel pazarlara liderlik etti.

2020'de Çin yaklaşık 117 GW kapasite ekledi. Bu, tüm dünyanın 2013'te yaptığından daha fazla yenilenebilir kapasite getirdi ve 2019'daki eklemelerini neredeyse ikiye katladı. 2020'nin sonunda en az 19 ülke 10 GW'tan fazla yenilenebilir (hidroelektrik hariç) kapasiteye sahipti. 2010'da bu rakam yalnızca 5'ti. Yenilenebilir enerji, küresel elektrik karışımının rekor bir payına -tahmini %29'a- ulaştı. Bu ilerlemelere rağmen, yenilenebilir elektrik, kısmen fosil yakıt (ve nükleer) enerji kapasitesine yapılan sürekli

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

yatırım nedeniyle, küresel elektrik üretiminden daha büyük bir pay elde etmede zorluklarla karşılaşmaya devam etti.

Politika Görünümü

COVID-19 krizine rağmen, yenilenebilir kaynaklara yönelik politika desteği genel olarak 2020 boyunca güçlü kaldı.

2020'nin sonunda, neredeyse tüm ülkeler, değişen derecelerde hedeflere sahip olsalar da yenilenebilir enerji destek politikalarına sahipti. Yenilenebilir enerjiye yönelik kurumsal taahhütler, iklim değişikliğine karşı eylem ve yenilenebilir elektriğin azalan maliyetleri gibi piyasa temelli etkenlerin öncülüğünde yıl boyunca arttı.

Yıl boyunca uygulanan yenilenebilir enerji politikaları paketi kısmen COVID-19 pandemisinden etkilenirken, aynı zamanda iklim değişikliğine yönelik artan eylemlere, yenilenebilir kaynakların düşen maliyetlerine, gelişen ağ ve sistem entegrasyon taleplerine, değişen ihtiyaçlara ve farklı yargı alanlarının gerçeklerine yanıt olarak gelişti.

2020, iklim değişikliği politikası taahhütleri için önemli bir yıldır. COVID-19 krizi yılın ana siyasi odak noktası olmasına rağmen, iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik taahhütler öne çıktı. Genel olarak 2020, birçok ülkenin yıl için sera gazı hedefleri sona erdiği için iklim değişikliği politikası için önemli bir kilometre taşıydı. Ülkeler yeni hedefler belirledi ve birçoğu karbon nötr olmayı taahhüt etti.

Bazı hükümetler, yenilenebilir enerji alımını dolaylı olarak teşvik eden iklim değişikliği politikalarını yürürlüğe koyarken, artan sayıda, karbonsuzlaştırmayı yenilenebilir kaynakların artan dağıtımıyla doğrudan ilişkilendiren kapsamlı politikalar benimsedi. 2020'de uygulanan ve yenilenebilir enerjiye ilgiyi dolaylı olarak canlandırabilecek politika mekanizmaları arasında fosil yakıt yasakları ve aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmalar, sera gazı emisyonu azaltma hedefleri ve karbon fiyatlandırma ve emisyon ticaret sistemleri yer alıyor. Buna ek olarak, en az altı bölgesel, ulusal ve eyalet/eyalet hükümeti, yenilenebilir kaynaklara doğrudan destek içeren kapsamlı, sektörler arası iklim politikaları benimsedi.

Isıtma ve soğutmada yenilenebilir enerji için muazzam potansiyele rağmen, 2020'de binalar için ısıtma ve soğutma konusundaki politika geliştirmeleri sınırlı kaldı ve elektrik üretimi ve ulaşımına yönelik politikalar bu sektörün önüne geçti.

2020'de binalarda yenilenebilir ısıtma ve soğutmayı teşvik etmek için kullanılan en yaygın mekanizma mali teşvikler oldu. Yıl içinde yürürlüğe giren veya revize edilen bu tür politikaların tümü Avrupa'daydı. Bulgular ayrıca, ısıtma ve soğutmanın elektrifikasyonuna artan ilgiye işaret ediyor; bu, kullanılan elektrik yenilenebilir kaynaklardan üretiliyorsa, konut sektöründe yenilenebilir kaynakların penetrasyonunu artırabilir. 2020'de, bir dizi ulusal ve alt-ulusal hükümetteki politika yapımcılar artan ilgiyi bina ısıtma ve soğutma elektrifikasyonunu hedefleyen politikalara odakladılar. Enerji verimliliği politikaları da uluslararası ilgi gördü.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Yenilenebilir enerjinin sanayideki payının artırılmasına ilişkin politika geliştirmeleri, diğer tüm son kullanım sektörlerine yönelik politikalarla karşılaştırıldığında 2020'de sınırlı kaldı.

Endüstriyel kullanımlar için yenilenebilir enerji çözümleri mevcut olmasına rağmen, bunlar henüz fosil yakıtlarla rekabet halinde değiller ve bu sektörde yenilenebilir enerjiyi artırmak için politika desteği kritik olmaya devam ediyor. Bununla birlikte, 2020'de bu tür destekler nadirdi. Yıl sonuna kadar, yalnızca 32 ülke sanayi için bir tür yenilenebilir ısıtma ve soğutma politikasına sahipti (2019'dan değişiklik yok) ve finansal teşvikler en yaygın politika desteği biçimiydi.

Karar vericiler, ulaşımın elektrifikasyonuna vurgu yaparak, ulaşım sektöründe yenilenebilir kaynakların kullanımını genişletmeye giderek daha fazla odaklanıyor.

Biyoyakıtlar karayolu taşımacılığı politika çerçevelerinin merkezi bir bileşeni olmaya devam etse de ulaşımın elektrifikasyonu 2020'de büyük ilgi gördü. Ulaştırma elektrifikasyonunu hedefleyen politikalar, kendi başlarına yenilenebilir enerji politikaları değildir, ancak taşıtları şarj etmek için kullanılan elektriğin yenilenebilir kaynaklardan üretildiği ölçüde, sektöre yenilenebilir elektriğe daha fazla nüfuz etme potansiyeli sunmaktadır.

Geçtiğimiz yıllarda olduğu gibi, politika yapıcılar dikkatlerinin çoğunu karayolu taşımacılığına odakladılar. Elektrikli araç (EV) politikaları 2020'de giderek daha popüler hale geldi, ancak bunların büyük çoğunluğu yenilenebilir elektrik üretimiyle doğrudan bir bağlantıdan yoksun olmaya devam etti. Ancak, yenilenebilir kaynaklarla doğrudan bağlantısı olan EV politikalarına sahip ülke sayısı yıl içinde ikiden üçe yükseldi. Demiryolu, havacılık ve denizcilik, en hızlı büyüyen taşıma alt sektörleri olmalarına ve ulaşımda toplam nihai enerji kullanımının artan bir payını oluşturmalarına rağmen, karayolu taşımacılığına göre hala çok daha az politik ilgi görmektedirler.

Önceki yıllarda olduğu gibi, elektrik (elektrik üretimi) sektörü 2020'de de önemli ölçüde yenilenebilir enerji politikası dikkati çekmeye devam etti.

Elektrik sektörü, önceki yıllarda olduğu gibi 2020'de de yenilenebilir enerji politikasının dikkatini çekmeye devam etti. Hedefler en popüler müdahale biçimiydi: 2019'daki 166'ya kıyasla 2020'nin sonunda 137 ülke bir tür yenilenebilir elektrik hedefine sahipti.

Tedarik politikaları yenilenebilir enerjiyi desteklemek için yaygın olarak kullanılan bir politika mekanizması olmaya devam etse de 2020'de tedarik garantisi politikalarından (idari olarak belirlenen) ihaleler ve açık artırmalar yoluyla rekabetçi ücretlendirmeye geçiş devam etti. Net ölçüm politikalarının devam eden popüleritesine rağmen, bazı yargı bölgeleri net ölçümden uzaklaşmaya başladı veya programlarını müşteriden katılım için ücret alacak şekilde değiştirdi.

Mali teşvikler, her zaman önemli bir politika aracı olmakla birlikte, KOVID-19 salgınının bir sonucu olarak 2020'de özellikle elektrik sektörü için önemliydi.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Nispeten yüksek yenilenebilir paya sahip birçok hükümet, Değişken Yenilenebilir Elektrik (VRE)'nin daha geniş enerji sistemine başarılı bir şekilde entegrasyonunu sağlamak için tasarlanmış politikalar uygulamaktadır.

Yenilenebilir enerjilerin sistem entegrasyonu ve enerji depolama gibi etkinleştirme teknolojileri için politika baskısı, öncelikle güç sistemi esnekliği ve kontrolünün yanı sıra şebeke esnekliğini artırmaya odaklanır. VRE entegrasyonunu ilerletmeye yönelik politikalar, piyasa tasarımına, elektrik iletim ve dağıtım sistemi altyapısını iyileştirmeye ve enerji depolamasının dağıtımını desteklemeye odaklandı.

Pazar ve Sektör Trendleri

Modern biyoenerji, 2019'da toplam küresel nihai enerji talebinin %5,1'ini sağladı ve nihai enerji tüketimindeki tüm yenilenebilir enerjinin yaklaşık yarısını oluşturdu.

Modern biyoenerji, 2009'dan bu yana yaklaşık %16'lık bir artışla 2019'da sanayi ve tarımda ihtiyaç duyulan ısının %9,5'ini sağladı.

Biyoenerji ayrıca binalar için gereken ısının %5'ini sağladı ve bu kullanım on yılda %7 arttı.

Biyoyakıtlar – çoğunlukla etanol ve biyodizel – ulaşım enerjisinin yaklaşık %3'ünü sağlar. 2020'de küresel biyoyakıt üretimi, COVID-19 pandemisinin genel ulaşım enerji talebi üzerindeki etkileri nedeniyle %5 düştü. Etanol üretimi, ana üretici olan Amerika Birleşik Devletleri'nde üretimde %11'lik bir düşüşle birlikte yaklaşık %8 azaldı. Küresel biyodizel üretimi, Endonezya'da (dünyanın en büyük biyodizel üreticisi) ve Brezilya'da daha yüksek harmanlama seviyelerinin yanı sıra Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yüksek talebi karşılamak için biraz arttı.

Elektrik sektöründe, biyoenerjinin katkısı 2020'de %6 artarak 602 terawatt saate (TWh) ulaştı. Çin en büyük biyo-elektrik üreticisi olmaya devam ederken, onu ABD ve Brezilya izledi.

En dikkate değer endüstri eğilimi, 2020'de üretimde %12'lik bir artışla hidrojenize bitkisel yağa (HVO) yapılan yatırımın artmasıydı. Mevcut kapasiteyi dört katından fazla artırabilecek birçok ek tesis için planlar açıklandı. HVO üretimi daha sonra FAME (yağlı asit metil ester) biyodizelini aşacaktır.

Jeotermal elektrik üretimi 2020'de toplam 97 TWh civarındayken, jeotermal ısının doğrudan kullanımı yaklaşık 128 TWh'ye (462 petajoule) ulaştı.

Tahmini 0,1 GW'lık yeni jeotermal enerji üretim kapasitesi 2020'de devreye girdi ve küresel toplamı yaklaşık 14,1 GW'a getirdi. 2020'de Jeotermal enerji kapasitesi son yıllara kıyasla (kısmen pandemi kaynaklı aksamalara bağlı olarak) kapasitede nispeten küçük bir büyüme gördü ve **neredeyse tüm yeni tesisler Türkiye'de yer aldı.** Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya, 2020'de çok küçük miktarlarda jeotermal enerji kapasitesi ekledi.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Jeotermal enerjinin termal (ısı) uygulamalar için doğrudan kullanımı coğrafi olarak oldukça yoğunlaşmıştır ve yalnızca dört ülke – Çin, Türkiye, İzlanda ve Japonya – tüketilen enerjinin dörtte üçünü oluşturmaktadır. Doğrudan kullanım, alan ısıtmanın birincil itici güç olmasıyla birlikte, son yıllarda ortalama yaklaşık %8 oranında büyümüştür.

En aktif pazarlardan bazıları, yüksek sıcaklık kaynaklarına erişimden yoksundur ve genellikle jeotermal ısıya erişimde daha yüksek maliyetler ve daha büyük teknik zorluklarla karşı karşıyadır. 2020'de kayda değer faaliyet gösteren ülkeler arasında Fransa, Almanya ve Hollanda yer aldı.

Jeotermal endüstrisi, proje gecikmeleri ve yetersiz ve oldukça yoğun pazar büyümesi ile karakterize edildi. Ana odak, ekonomiyi iyileştirmek, kalkınma riskini azaltmak ve genişletilmiş kaynak geliştirme beklentilerini güçlendirmek amacıyla yeni kaynak kurtarma teknikleri ve sismik risk azaltma gibi teknolojik yenilikler üzerinde olmaya devam etti.

Bununla birlikte, geçmiş yıllarda olduğu gibi, jeotermal gelişmeyi, mevcut faaliyetin nispeten az ve yoğunlaşmış merkezlerinin ötesine genişletme umutları büyük ölçüde karşılanmadı. Yüksek maliyetler ve proje riskleri, özellikle hükümet desteğinin (tarife garantisi ve risk azaltma fonları gibi) yokluğunda, çoğu yerde yatırımı caydırmaya devam etti, ancak bazı yenilik cepeleri enerji endüstrisindeki yerleşik kuruluşlardan yeni yatırımları çekti.

Küresel hidroelektrik pazarı 2020'de büyüdü, ancak kapasite ilavelerinin yarısından fazlası Çin kaynaklıydı.

Ağırlıklı olarak Çin tarafından yönlendirilen kapasite ilavelerinde %24'lük bir artışa rağmen, küresel hidroelektrik piyasası, birkaç yıllık yavaşlamanın ardından 2020'de toparlanamadı. İnşaata geçici olarak durdurulması, bileşen tedarik zincirlerinin kesintiye uğraması ve enerji talebinin düşmesi nedeniyle piyasanın yavaşlaması ile birlikte KOVID-19 pandemisinin etkileri dikkat çekiciydi. Yeni kapasite tahmini 19,4 GW idi ve toplam küresel kurulu kapasiteyi yaklaşık 1.170 GW'a çıkardı.

Küresel hidroelektrik üretimi, 2020'de %1,5 artarak tahmini 4370 TWh'ye ulaştı ve bu, dünyanın toplam elektrik üretiminin yaklaşık %16,8'ini temsil ediyor.

Çin, 2020'de son beş yılın en büyük ilavesi olarak 12,6 GW hidroelektrik kapasitesi ekledi ve yeni hidroelektrik kapasitesi noktasında liderliği Brezilya'dan geri aldı ve onu Türkiye, Hindistan ve Angola izledi. Çin ve İsrail'deki projelerle birlikte pompaj depolamalı hidroelektrik kapasitesi biraz arttı (1,5 GW veya %0,9 artış), toplam kapasite 160 GW'a ulaştı. Kısmen güneş PV ve rüzgar enerjisindeki büyümeyi desteklemek için Avustralya, Yunanistan, Hindistan, Portekiz, İskoçya ve Türkiye de dahil olmak üzere birkaç büyük pompalı depolama projesi vardı.

Hidroelektrik endüstrisi, her ikisi de pandeminin neden olduğu durgunluktan etkilenen fırsatlar kadar zorluklarla da karşı karşıya kalmaya devam etti. Zorluklar arasında

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

operasyonel ve teknik faktörler, çevresel ve sosyal kabul edilebilirlik, toptan elektrik fiyatlarında küresel bir düşüş ve hidroelektrik üretimi ve altyapısı üzerindeki olumsuz iklim etkileri yer aldı. Sektörün genişlemesine yönelik fırsatlar arasında teknoloji iyileştirmeleri ve artan performans, daha küçük kaynakların kullanılmayan potansiyeli, VRE ile sinerjiler ve şebeke esnekliği için artan ihtiyaçlar yer aldı.

Okyanus enerjisi, yenilenebilir enerji pazarının en küçük bölümünü temsil ediyordu, ancak yıl boyunca okyanus enerjisi kapasitesi için yeni hedefler belirlendi.

Okyanus enerjisi yenilenebilir enerji pazarının en küçük bölümünü temsil eder ve çoğu proje nispeten küçük ölçekli gösterime ve 1 megawatt'tan (MW) daha düşük pilot projelere odaklanır. 2020'deki net eklemeler, yıl sonunda tahmini 527 MW işletme kapasitesi ile yaklaşık 2 MW'a ulaştı.

Okyanus enerjisi teknolojileri ticarileşmeye doğru istikrarlı bir şekilde ilerliyor ve gelgit türbinleri güvenilirliklerini göstermeye devam etti. Ancak, tutarlı politika ve gelir desteği kritik olmaya devam ediyor.

Kalkınma faaliyeti öncelikle Avrupa'da ve özellikle İskoçya kıyılarında yoğunlaşmıştır, ancak Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da istikrarlı bir şekilde artmıştır. Okyanus enerjisinin kaynak potansiyeli muazzamdır, ancak onlarca yıllık geliştirme çabalarına rağmen büyük ölçüde kullanılmamıştır.

Okyanus enerjisi endüstrisi, KOVID-19 nedeniyle planlanan yaygınlaşmada gecikmeler yaşadı ve geliştiriciler odaklarını cihaz ve proje geliştirmeye yönlendirdi. Operasyonel gelgit türbinleri güvenilir bir şekilde güç üretmeye ve ticarileşmeye doğru ilerlemeye devam etti. Sektör genelinde, özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika'da hükümetlerden gelen mali ve diğer destekler, okyanus enerjisi teknolojilerine, özellikle gelgit akımı ve dalga enerjisi cihazlarına yapılan özel yatırımları artırmaya devam etti.

Solar PV, tahmini 139 GW kadar yeni ilave kapasite ekleyerek rekor kıran bir yıl daha geçirdi. Toplam kapasite böylelikle tahmini toplam 760 GW oldu.

Beklenen politika değişiklikleri, ilk üç pazardaki (Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Vietnam) büyümenin çoğunu sağladı. Diğer bazı ülkelerde de kayda değer bir genişleme görüldü.

Dağıtık çatı tipi güneş PV sistemlerine olan ilgi arttı. 2020'de bu pazar payındaki büyüme, esas olarak, Vietnam'daki tarife garantisi sona ermeden önce hızlı kurulumlardan kaynaklandı; ancak Avustralya, Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri de pandemi sırasında ev sahiplerinin konut iyileştirmelerine yatırım yapmasıyla önemli artışlar gördü.

Güney Avustralya, 2020'de dünyanın en yüksek güneş penetrasyon seviyelerinden birine ulaştı. Eyaletin elektrik sistemi, çatı katındaki solar PV'nin şebekeden gelen elektrik talebini etkin bir şekilde ortadan kaldırdığı noktaya yaklaşan dünyanın ilk büyük ölçekli sistemi haline geldi.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Solar PV endüstrisi, büyük ölçüde pandemi ile ilgili aksaklıkların yanı sıra Çin'deki polisilikon tesislerinde meydana gelen kazalar ve güneş enerjisi camı kıtlığı yaşadı. Büyük ölçüde dünyanın baskın üreticisi olarak Çin'e olan yoğun güvenden kaynaklanan bu aksaklıklar, polisilikon üretiminde olası zorla çalıştırma endişeleriyle birleştiğinde, birçok ülkede yerel tedarik zincirlerinin oluşturulması çağrılarını yol açtı.

Çeşitli zorluklara rağmen sektöre yeni aktörler girdi. Rekabet ve fiyat baskıları, yatırımların verimliliğini artırmaya, maliyetleri düşürmeye ve marjları iyileştirmeye devam etti.

Solar PV endüstrisi, polisilikon üretimindeki büyümenin ana itici gücü haline geldi ve cam ve gümüş gibi diğer kaynaklara ve malzemelere olan talebin artan payını oluşturdu. Çoğu ülkede, bu kaynakları geri kazanmanın ve ilgili çevresel etkileri en aza indirmenin bir yolu olarak, kullanım ömürlerinin sonunda panellerin geri dönüşümünün sağlanması dikkat çekmeye başladı.

Düşen maliyetlere rağmen, Konsantre Termal Güneş Enerjisi CSP kapasitesi 2020 boyunca yalnızca bir ülkede büyüdü.

Küresel CSP kapasitesi 2020'de yalnızca %1,6 artarak 6,2 GW'a yükseldi ve Çin'de 100 MW'lık tek bir parabolik oluk projesi devreye girdi. Bu, solar PV'den kaynaklanan artan maliyet rekabetinin, CSP teşvik programlarının sona ermesinin ve mevcut tesislerdeki bir dizi operasyonel sorunun sonucu olarak on yıldan uzun bir sürenin en düşük yıllık pazar büyümesiydi.

Yıl boyunca Birleşik Arap Emirlikleri, Çin, Şili ve Hindistan'da 1 GW'tan fazla CSP projesi yapım aşamasındaydı. Bu kapasitenin büyük bir kısmı parabolik oluk teknolojisine dayanmaktadır ve termal enerji depolama (TES) ile paralel olarak inşa edilmektedir. Yıl sonunda, beş kıtada CSP tesisleriyle entegre tahmini olarak 21 gigawatt-saatlik termal enerji depolaması çalışıyordu. Esas olarak CSP ile birlikte kurulan küresel TES kapasitesi, yardımcı ölçekli batarya depolama kapasitesinin neredeyse iki katıdır.

2010-2020 arasında CSP maliyetleri yaklaşık %50 düştü, bu, güneş PV hariç tüm yenilenebilir enerji teknolojileri için en büyük düşüş. Çoğu durumda, CSP tesisleri, maliyetleri düşürmek ve kapasite değerlerini artırmak için TES ile güçlendiriliyor veya güneş PV kapasitesiyle birlikte konumlandırılıyor.

2020'de tahminen 25,2 gigawatt-termal (GWth) yeni güneş enerjisi termal kapasitesi eklendi ve bu da %5 artışla toplam kapasiteyi 501 GWth'e çıkardı.

Çin, yeni termal güneş enerjisi tesislerinde yine başı çekerken, onu Türkiye, Hindistan, Brezilya ve ABD izledi. Çoğu büyük güneş enerjisi pazarı, KOVID-19 ile ilgili zorluklarla kısıtlandı ve bazı durumlarda ticari müşteriler yatırım kararlarını erteledi. Ancak, inşaat sektöründe devam eden işler ve birçoğu evde daha fazla zaman geçiren ve altyapı iyileştirmelerine yatırım yapan konut sahiplerinden gelen yüksek talep gibi dengeleyici faktörler nedeniyle azalma beklenenden daha küçüktü.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Yeşil ısıtma teknolojilerine yönelik politika desteği sayesinde Çin ve Almanya'da bölgesel güneş enerjisi ısıtması için parlak bir yıl oldu.

Küresel Güneş bölgesel ısıtma pazarı da Avrupa'da (Hırvatistan, Kosova ve Sırbistan) ve Asya'da (Moğolistan) yeni pazarlara doğru çeşitlendi. **Ayrıca büyük konut ve ticari binalar için merkezi güneş enerjisi sıcak su sistemleri Çin, Brezilya ve Türkiye'de iyi satılmaktadır.** Yıl sonu itibarıyla, dünya çapında en az 471 solar bölgesel ısıtma veya merkezi sıcak su sistemi (en az 350 kilowatt-termal) faaliyet gösteriyordu ve toplam 1,8 GWth kapasiteye ulaşmıştı.

Hibrit veya solar PV-termal (PV-T), kollektörler birçok ülkede daha popüler hale geldi. Toplamda, dünya çapında 36 üretici PV-T kapasitesinin en az 60,5 megawattstermal (MWth) (24 MW elektriğe bağlı) olduğunu bildirdi ve 2019'da 46,6 MWth'den keskin bir artış gösterdi.

Daha fazla kollektör üreticisi ve proje geliştiricisi, dünya çapındaki fabrikalara güneş enerjisiyle endüstriyel ısı (SHİP) çözümleri sunmaya başladı. Toplamda 92 MWth olan en az 74 SHİP sistemi, 2020 yılında küresel olarak faaliyete geçerek, işletmedeki tesis sayısını %9 civarında 891 SHİP tesisine yükseltti. Birçok teknoloji tedarikçisi kurulum ve inşaat gecikmeler bildirmiş olsa da Avrupa'nın en büyük (10,5 MWth) de dahil olmak üzere, tarımsal seraları ısıtmak için kullanılan bazı megavat ölçekli tesisler yıl içinde başarıyla devreye alındı.

Rüzgar enerjisi piyasası, rekor kıran 93 GW'lık yeni kurulumlarla karada ve denizde toplam kapasiteyi yaklaşık 743 GW'a çıkardı.

Çin ve Amerika Birleşik Devletleri, her iki ülkede de 2020'nin sonunda bekleyen politika değişiklikleri nedeniyle rekor yıllar ile rüzgar enerjisindeki büyümeye öncülük etti. Diğer bazı ülkeler de kurulum rekoruna ulaşırken, dünyanın geri kalanı 2019'dakiyle yaklaşık aynı miktarda kurulum yaptı. Rüzgar enerjisi, 2020'de Danimarka (%58'in üzerinde), Uruguay (%40,4), İrlanda (%38) ve Birleşik Krallık (%24,2) dahil olmak üzere birçok ülkede elektrik üretiminin önemli bir payını oluşturdu.

Açık deniz rüzgar yaklaşık 6,1 GW kapasite ilavesiyle küresel toplamda 35,3 GW'a yükseldi. Büyük üretim ölçeği, yüksek kapasite faktörleri, oldukça tekdüze üretim profilleri ve düşen maliyetler nedeniyle enerji satın alma anlaşmaları (PPA) imzalamak isteyen şirketler de dahil, açık deniz rüzgar enerjisine olan ilgi artıyor.

Rüzgar endüstrisi, pandemi tarafından şiddetlenen sürekli zorluklarla yüzleşmeye devam etti. Daha fazla türbin satmalarına rağmen, en iyi üreticiler bile yıl boyunca zarara uğradı, fabrikaları kapattı ve son derece rekabetçi pazar, pandemi ile ilgili maliyetler ve gecikmelerle birlikte kar marjlarını daha da daralttı. Bazı pazarlarda hükümetler, politika sürelerini uzatarak yanıt verdi ve yeni politika taahhütleri rekor yatırımları teşvik etmeye yardımcı oldu. İlk kez, yıl boyunca açık deniz rüzgar enerjisine yönelik küresel sermaye harcamaları, açık deniz petrol ve gaz yatırımlarını geride bıraktı.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Anahtar pazarlarda çeşitlenmek için türbin üreticileri ve proje geliştiricileri, petrol devleri de dahil olmak üzere yeni aktörler rüzgar sektörüne daha da ilerlese bile, yeni sektörler genişlemeye devam etti. Üreticiler, maliyetleri sürekli olarak azaltmak ve daha düşük seviyeli bir enerji maliyeti elde etmek için teknolojik yeniliklere odaklandı. Ayrıca, üretim sırasında ve kullanım ömrü sonunda rüzgar türbini sürdürülebilirliğini artırmak için diğer araştırmacılarla birlikte çalışmalarını genişlettiler.

Dağıtılmış yenilenebilir enerjiler, bazı ülkelerde %10'a varan elektrik üretim paylarına ulaşarak, enerji erişimini sağlamaya devam etti. 2019'un sonunda, küresel nüfusun %90'ı elektriğe erişim kazandı, ancak üçte biri (2,6 milyar insan) hala temiz pişirme erişiminden yoksun. Yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik enerjisi sistemleri ve temiz pişirme çözümleri, özellikle bu erişimin düşük olduğu kırsal ve uzak bölgelerde, enerji erişim oranlarının iyileştirilmesinde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Bağımsız güneş sistemleri ve yenilenebilir enerji temelli mini şebekeler, gelişmekte olan dünyada şebekeden bağımsız alanları elektrikleştirmenin, haneler için güç ve üretken kullanımlar sağlamanın çoğu zaman en uygun maliyetli yoludur. Biyokütlenin geleneksel kullanımının sağlık ve çevresel etkilerini azaltmaya yardımcı olan seçenekler arasında iyileştirilmiş biyokütle sobaları ve yakıtları, biyogaz, etanol, güneş ocakları ve giderek artan şekilde yenilenebilir enerjiye dayalı elektrikli pişirme yer alıyor.

Birkaç yıllık güçlü büyümenin ardından, yenilenebilir enerjiye dayalı enerji erişim sistemleri pazarı, COVID-19 pandemisinden olumsuz etkilendi. Şebekeden bağımsız güneş enerjisi sistemlerinin küresel satışları 2020'de %22 düşerken, en büyük bölgesel düşüş Güney Asya'da (%51) olurken, en büyük pazar olan Doğu Afrika'da satışlar %10 düştü.

Satışlardaki düşüşe rağmen, şebekeden bağımsız güneş enerjisi şirketlerinin finansmanı %1 oranında hafifçe arttı. Öz sermaye finansmanı önemli ölçüde düşerken, borç ve hibe finansmanı arttı. Planlanan birçok yenilenebilir enerji temelli mini şebeke projesi pandemi nedeniyle ertelenmiş olsa da bazı ülkelerde krize acil bir müdahale olarak sağlık tesislerine güç sağlamak için yeni mini güneş enerjisi şebekeleri devreye alındı. 2020'nin sonlarına doğru, Afrika'daki birkaç büyük mini şebeke geliştirmesi için yeni finansman anlaşmaları imzalandı. Temiz pişirme sektörü, elektrik erişim sektöründen daha az finansman ve özel sektör katılımı gördü. Bununla birlikte, en büyük 25 temiz pişirme şirketinin finansmanı 2019'da %68 artarak 70 milyon ABD dolarına ulaştı. 2020'de, temiz pişirme açığının en yüksek görüldüğü Afrika'da temiz pişirme için birkaç yeni büyük ölçekli finansman girişimi duyuruldu. Bazı ülkelerdeki politika yapımcılar da temiz yemek pişirmeye, yeni hedefler belirlemeye ve mali destek paketleri geliştirmeye odaklandı.

Yatırım Akışları

Yenilenebilir enerji kapasitesine yapılan küresel yatırım, 2020'de KOVID-19 kaynaklı ekonomik krize direnerek **%2** arttı.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Yenilenebilir enerji ve yakıtlara (50 MW'tan daha büyük hidroelektrik projeleri hariç) yapılan küresel yeni yatırım 2020'de toplam 303,5 milyar ABD dolarına ulaştı. Gelişmekte olan ve yükselen ekonomiler, yenilenebilir enerji kapasitesi yatırımında gelişmiş ülkeleri altıncı yılda da geride bırakarak 153,4 milyar ABD dolarına (daha küçük bir rakam) ulaştı. 2020 yatırımları gelişmiş ülkelerde %13 artarken, gelişmekte olan ve yükselen ülkelerde %7 düştü.

Yenilenebilir kaynaklara yapılan yatırım, rüzgar ve güneş enerjisine odaklanmaya devam etti ve güneş enerjisi 2020'de 148,6 milyar ABD doları (%12 artış) ile küresel yenilenebilir enerji yatırımının neredeyse yarısını temsil etti. Güneş enerjisi hariç tüm yenilenebilir teknolojilere yapılan yatırımlar düştü ve rüzgar enerjisi %6 düşüşle 142,7 milyar ABD dolarına (toplamın %47'si) geriledi. Geri kalan teknolojiler, küçük hidroelektrik yatırımlarının 0,9 milyar ABD dolarına, jeotermalin 0,7 milyar ABD dolarına ve biyoyakıtların 0,6 milyar ABD dolarına gerilemesiyle düşüş eğilimini sürdürdü.

KOVID-19 ekonomik toparlanma paketleri, yenilenebilir kaynaklara daha fazla yatırımı teşvik etmek için önemli harcamalar içeriyordu. 31 hükümet tarafından her tür enerjiyi desteklemek için açıklanan 732,5 milyar ABD doları tutarındaki toplamın yaklaşık %7'si doğrudan yenilenebilir enerji üretimi veya tüketimini destekleyen politikalara tahsis edildi. Ancak, geri kazanım paketlerinde belirtilen yenilenebilir enerji yatırımları, fosil yakıtlara tahsis edilen yatırımların sadece altıda biri civarındaydı.

Enerji projeleri, 2017 ve 2018 yıllarında ortalama 337 milyar ABD doları olan tüm iklim finansmanının yaklaşık %60'ını temsil etti. 2018 yılında gelişmiş ülkelere iklim finansmanı akışı 78,9 milyar ABD dolarına ulaştı ve bunun 12,5 milyar ABD doları yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimine yönelik projelere ayrıldı.

Çok taraflı iklim fonları ve çok taraflı kalkınma bankaları, gelişmekte olan ülkelere doğrudan destek sağlamada önemli bir rol oynarken, yeşil tahviller gibi iklim finansmanı araçları, 2020'de %1,1 artışla 269,5 milyar ABD dolarına yükselerek ikinci kez rekor seviyelere ulaştı.

Enerji Sistemleri Entegrasyonu Ve Etkin Teknolojiler

Rüzgar ve güneş, 2020'de elektrik karışımında rekor seviyelere ulaşırken, ısı pompaları, elektrikli araçlar ve enerji depolama satışları KOVID-19 pandemisine rağmen güçlü bir şekilde arttı.

Enerji sektöründe, başta güneş PV ve rüzgar enerjisi olmak üzere değişken yenilenebilir elektrik kaynaklarının kurulu gücü ve penetrasyonu birçok ülkede hızla büyümüştür. Çeşitli güç sistemleri, bu yenilenebilir teknolojilerin düşük maliyetleri ve COVID-19 sınırlama önlemlerinin elektrik piyasaları üzerindeki etkileri nedeniyle 2020'de rekor düzeyde anlık VRE paylarına ulaştı.

İletim ve dağıtım şebekelerinin daha geniş dijitalleşmesi ve "sayaç arkası" sistemlerdeki büyüme devam etti. Ayrıca, elektrik piyasaları, rüzgar, güneş ve batarya depolamadan yan hizmetlerin katılımına izin verecek şekilde 2020 yılında uyarlanmıştır. Esneklik

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

hizmetleri artan oranda VRE santrallerinden, esnek talep kaynaklarından ve sanal santrallerden temin edilmeye başlandı.

Şebeke altyapısı kısıtlamaları, yenilenebilir enerjilerin çeşitli yerlerde entegrasyonu için önemli bir darboğaz haline geldi. Büyük iletim projeleri de düzenleyici engellerle karşı karşıya kaldı. Buna rağmen, VRE jeneratörlerinden gelen şebeke kapasitesi talebi nedeniyle 2020'de büyük projeler geliştirildi. Enerji sektörünün aksine, yenilenebilir enerjinin küresel ulaşım ve ısıtma sistemlerindeki payı 2020'de düşük kaldı. Yenilenebilir enerjinin karayolu taşımacılığına entegrasyonu, esas olarak araçların elektrifikasyonu yoluyla ilerletilirken, ısı pompaları, ısıtma ve soğutma sektöründe yenilenebilir kaynakların kullanımını sağlamak için kullanılmayan bir potansiyel sunuyor. Enerji depolamanın yanı sıra, ısı pompalarının ve elektrikli araçların olanak sağlayan teknolojileri, yenilenebilir enerjilerin entegrasyonunu desteklemekte ve güç sistemlerinde daha fazla esnekliğe katkıda bulunmaktadır. KOVID-19 pandemisinin başlamasına rağmen, her üç teknolojinin de satışları 2020'de arttı.

2020 yılında ısı pompası alımı Asya-Pasifik bölgesinde yavaşlarken, Kuzey Amerika ve Avrupa'da artmaya devam etti. Isı pompası endüstrisi, şirket satın almaları, düşük küresel ısınma potansiyeline sahip soğutucu akışkanlardaki teknolojik gelişmeler ve ısı pompalarını diğer enerji cihazlarıyla entegre eden yeni çözümlerin ortaya çıkması ile karakterize edildi.

2020'de küresel otomobil satışları düşerken, elektrikli otomobil satışları (hem bataryalı elektrikli araçlar hem de plug-in hibritler dahil) KOVID-19 kaynaklı düşüşe direnerek 2019'a göre %41 artarak yaklaşık 3 milyon adet sattı. Dünya genelinde yeni otomobil satışları 2020'de %4,6'ya ulaşarak 2019 rekoru olan %2,7'yi aştı. Bu arada, satılan iki ve üç tekerlekli araçların yaklaşık üçte biri elektrikliydi ve neredeyse tamamı Çin'deydi. Yıl boyunca EV endüstrisindeki dikkate değer faaliyetler arasında batarya maliyetlerinde önemli düşüşler ve otomobil üreticilerinin kısmen veya tamamen elektrik üretimine geçeceklerini açıklamaları yer aldı.

Her türden enerji depolaması için küresel pazar, 2020'de 191,1 GW'a ulaştı. Bu kapasitenin büyük çoğunluğunu pompaj depolamalı hidroelektrik biçimindeki mekanik depolama oluşturdu, bunu kabaca 14,2 GW elektro-mekanik ve elektrokimyasal depolama ve yaklaşık 2,9 GW'lık kısmı izledi.

Enerji Verimliliği, Yenilenebilirler ve Dekarbonizasyon

Yenilenebilir enerji yaygınlaşmasını ve enerji verimliliği önlemlerini entegre etmek, son kullanım sektörlerini ve bir bütün olarak enerji sistemini karbondan arındırmak için çok önemli olmaya devam ediyor.

Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin, enerji maliyetlerini düşürmek, hava kalitesini ve halk sağlığını iyileştirmek, istihdamı ve ekonomik büyümeyi artırmak gibi topluma birçok fayda sağladığı uzun zamandır bilinmektedir. Yenilenebilir kaynaklar ve verimlilik, karbon emisyonlarını azaltmak için giderek daha önemli hale geliyor. Enerji üretimi ve

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

kullanımı, küresel sera gazı emisyonlarının üçte ikisinden fazlasını oluşturuyor. Yenilenebilir kaynaklar ve enerji verimliliği birlikte, CO2 emisyonlarındaki artışı sınırlamaya önemli katkılarda bulunmaktadır.

Birim gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) başına enerji bazlı CO2 emisyonları olarak ölçülen karbon yoğunluğundaki eğilimler hem enerji verimliliğinin hem de yenilenebilir kaynakların daha verimli ve daha temiz enerji üretimi ve kullanımına geçiş üzerindeki tam etkisini daha iyi anlamaya yardımcı olur. Genel emisyonların aksine, GSYİH'nın karbon yoğunluğu, çeşitli sektörlerdeki teknik veya yapısal gelişmeleri yansıtır.

Bina enerji kodları ve dağıtılmış yenilenebilir enerji kaynakları, ısı pompaları ve elektrifikasyon teknolojileri gibi son kullanım sektörleri için geçerli olan bazı önlemler hem enerji verimliliğine hem de yenilenebilir enerji bileşenine sahip olabileceğinden karbon yoğunluğunu etkiler. Bina ve sanayi sektörlerinde dijitalleşme ve ulaşım sektöründe araç yakıtları ve emisyon standartları dahil olmak üzere diğer enerji verimliliği önlemleri her sektörde rol oynayabilir. 2020'de KOVID-19 salgını, tüm son kullanım sektörlerinin enerji verimliliğini etkiledi.

İşletmelerin Yenilenebilir Enerji Talebi

İşletmeler, güç, ısıtma ve soğutma ve ulaşım ihtiyaçları genelinde yenilenebilir enerji kullanımını artırıyor. Yenilenebilir enerji tedarikini teşvik eden iş koalisyonlarına şirket üyeliği tüm sektörlerde arttı.

İşletmelerin yenilenebilir kaynaklara olan talebini birkaç faktör teşvik etmektedir. Hükümet politikası kilit bir rol oynamaya devam ediyor, ancak şirket düzeyindeki faktörler de öne çıkıyor. Çevresel ve etik hususlar, şirketleri daha geniş sürdürülebilirlik veya emisyon azaltma hedeflerinin bir parçası olarak yenilenebilir enerjiyi benimsemeye teşvik eder. Yenilenebilir kaynaklar aynı zamanda giderek daha düşük maliyetler ve çeşitli risk azaltma fırsatları ile ilişkilendirilmekte ve dolayısıyla iş talebini artırmaktadır. Yenilenebilir kaynaklara yönelik iş talebini destekleyen RE100 ve EV100 gibi koalisyonlarda artan üyelik, aynı zamanda şirket sayısını da artırıyor.

İşletmeler, elektriğini yenilenebilir kaynaklardan kendileri üreterek (yerinde veya tesis dışında); doğrudan faturalandırma yoluyla kamu hizmetlerinden temin etmek; enerji tedarikçilerinden çevresel nitelik sertifikaları satın almak; ve üreticilerle uzun vadeli enerji alım anlaşmaları imzalamak yoluyla tedarik ediyorlar.

Zorlu bir iş yılına rağmen, işletmelerin PPA'lar aracılığıyla tedarik ettiği yeni yenilenebilir enerji kapasitesi 2020'de neredeyse tüm bölgelerde %18 arttı. Kuzey Amerika, tedarik edilen yeni kapasitenin çoğunluğunu oluşturuyordu ve Amazon, önde gelen kurumsal enerji alıcısıydı. Avrupa'da sınır ötesi PPA'ları etkinleştirecek politikalar geliştiriliyordu. Asya-Pasifik bölgesinde, kurumsal kaynak sağlamaya yönelik süregelen zorluklar, düzenleyici ve piyasa engellerini ve kurumsal kaynak sağlama mekanizmalarının sınırlı veya hiç olmamasını içeriyordu.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)

Şirketler, düşük sıcaklıklı termal enerji ihtiyaçlarını yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrifikasyon, yenilenebilir gazlar, yenilenebilir bölgesel ısı tedariki ve jeotermal ısının, güneş termal ısısının ve modern biyoenerjinin doğrudan kullanımı yoluyla karşılıyor. 2020'nin sonunda, Çin, Meksika ve Almanya'da yoğunlaşan yeni projelerle birlikte yaklaşık 900 güneş termal sistemi endüstriyel proses ısı sağlıyordu. Çoğu durumda, şirketler ısıtma ve soğutma için ihtiyaç duydukları enerjiyi başka bir yerden tedarik etmek yerine yerinde üretir ve tüketir.

Demir-çelik, çimento ve kimyasal üretimi gibi enerji yoğun endüstriyel sektörlerdeki şirketler, enerji ihtiyaçlarını karşılamak için daha küçük yenilenebilir enerji payları kullanır. Yine de bu sektörlerde yenilenebilir enerji tedarikine ilgi arttı ve 2020'de hem talep hem de arz tarafında iş koalisyonları ortaya çıktı.

İşletmeler, karayolu, demiryolu, denizcilik ve havacılık sektörlerinde ağırlıklı olarak biyoyakıtlardan, yenilenebilir enerjiye dayalı elektrikten ve yenilenebilir hidrojen den ulaşım ihtiyaçları için yenilenebilir enerji sağlıyor. Filo araçlarının elektrifikasyonu, özellikle dünya çapında şehirlerde 300'den fazla sıfır emisyonlu bölgede faaliyet gösteren şirketler arasında giderek daha popüler hale geldi. Bununla birlikte, KOVID-19 salgını, hidrojen yakıt hücreli otobüslere olan talep düştüğü için 2020'de hidrojenle çalışan ulaşım yapılan satışlarda ve yatırımda %20'lik bir düşüşe katkıda bulundu.

Düşen maliyetler, bu sektörde kullanımları marjinal olmasına rağmen, biyoyakıtları deniz taşımacılığında kurumsal tedarik için giderek daha uygun bir seçenek haline getirdi. Deniz taşımacılığı sektöründe de yenilenebilir hidrojen ve amonyağa olan ilgi arttı.

2020'de birkaç havacılık şirketi daha sürdürülebilir havacılık yakıtları tedarik etmeyi taahhüt ederken, diğerleri elektrikli ve hidrojenli uçak geliştirmeye ilgi gösterdi.

* "Renewables 2021 Global Status Report", [REN21](#)