

2 ŞUBAT 2023

SHURA ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ MERKEZİ: TÜRKİYE 2053'TE NET SIFIR HEDEFİNE ULAŞABİLİR!

- SHURA, '2053 Net Sıfır: Türkiye Elektrik Sektörü İçin Yol Haritası' raporunu açıkladı. Rapora göre, Türkiye 2053 yılı net sıfır emisyon hedefine, yenilenebilir enerji kaynaklarının sisteme azami entegrasyonu, enerji verimliliği ve elektrifikasyon seviyelerinin artırılmasıyla ulaşabilir.
- 2025 yılında zirve yapacak emisyonlar, tüm sektörlerde fosil yakıt kullanımının azalmasına bağlı olarak 2030'dan sonra hızla düşüşe geçebilir
- Net sıfır emisyon hedefine ulaşabilmek için 2020-2055 boyunca elektrik sistemine yıllık 15 milyar dolarlık yatırım gerekiyor
- 2053'te toplam elektrik üretiminde rüzgar ve güneş enerjisi dahil yenilenebilir enerji kaynaklarının payı yaklaşık yüzde 90'a ulaşacak.
- 2053'te gaz şebekesinde yurt içinde üretilen e-yakıtlar kullanılacak ve enerji dönüşümüyle birlikte 2020'de yüzde 69 olan enerji ithalatı yüzde 9 seviyelerine düşebilecek
- Enerji dönüşümü eylemleri gecikirse, 2053 yılına kadar elektrik sektöründeki kümülatif karbon emisyonları yüzde 46, 2031 ile 2055 döneminde enerji ithalat maliyetleri yüzde 20 daha yüksek gerçekleşecek

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, '**2053 Net Sıfır: Türkiye Elektrik Sektörü İçin Yol Haritası**' raporunu yayınladı. Çalışmada, Türkiye'nin tamamen karbonsuzlaşmış bir enerji sistemine geçişinde elektrik sektörünün rolüne odaklanıldı. Türkiye'de öncelikle elektrik üretiminin karbondan arındırılması gerektiği vurgulanırken, bu konuda bir yol haritası oluşturuldu.

Raporun bugün düzenlenen tanıtım toplantısının açılışını yapan **SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Yönlendirme Komitesi Başkanı Selahattin Hakman**, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefine ulaşabilmesi için, yenilenebilir enerji kaynaklarının sisteme azami entegrasyonun sağlanması gerektiğini söyledi. Toplantıda konuşan **SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Direktörü Alkım Bağ Güllü** ise enerji verimliliği ve elektrifikasyon seviyelerinin artırılması gerektiğinin önemine işaret ederek şunları söyledi: "Sadece Türkiye değil, tüm dünya enerji arz güvenliğini sağlamak ve temiz, yerli ve ucuz enerji üretimi için çalışıyor. Türkiye, iklim değişikliğiyle mücadele için yeni kurumsal

çerçevelerin oluşturulmasında önemli ilerleme kaydetti. Bunu, tüm sektörlerin ve politika alanlarının net sıfır taahhüdüne odaklandığı, ekonominin genelini kapsayan bir dönüşümün takip etmesi gerekiyor. Türkiye ilk adımlarını attı, ancak bundan sonraki süreçte 2053 net sıfır hedefine ulaşmak için hızlı kararlar alınmalı ve uygulanmalı.”

Güllü, 2021’de Paris Anlaşması’na imza atan Türkiye’nin, 2053 yılına kadar net sıfır emisyonlu bir ekonomiye ulaşma taahhüdünü açıkladığına dikkat çekerek “Ekonomik ve iklimsel dayanıklılık, çevre ve insan sağlığı için hayati önem taşıyan, sağlam bir enerji dönüşümü yol haritasına ihtiyacımız var” dedi.

TÜRKİYE BAŞARILI BİR GEÇİŞ SÜRECİNDE

Raporda, enerji dönüşümü için öncelikle en büyük enerji tüketicileri olan binalarda, ulaştırma ve sanayi sektörlerindeki sera gazı emisyonlarını azaltmaya odaklanılması gerektiği vurgulanıyor. Bunun için öncelikle elektrik üretiminin karbondan arındırılması gerektiğinin altı çizilerek “net sıfır emisyon hedefine ulaşılması ve tüm ekonominin karbonsuzlaşmasında elektrik sistemi için omurgasını oluşturuyor” ifadesine yer veriliyor.

2022 yılı sonu itibarıyla, Türkiye elektrik kurulu gücünün yaklaşık yüzde 54’ü yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşuyor. Toplam elektrik üretiminde ise yenilenebilir enerjinin payı yüzde 40 civarında. Rapora göre, söz konusu rakamlar Türkiye elektrik sisteminin şimdiden düşük karbonlu teknolojilere başarılı bir geçiş sürecinde olduğunu gösteriyor. Ancak halihazırda elektrik, Türkiye’nin toplam nihai enerji tüketiminde yaklaşık yüzde 20 paya sahip, kalan bölümünü ise binalarda, ulaşımda ve imalat sanayinde ağırlıklı fosil yakıtlardan elde edilen enerji kullanımı oluşturuyor.

KARBON EMİSYONLARINDA AZALMA 2030’DAN SONRA HIZLANACAK

Raporda yer alan ‘Net Sıfır 2053’ senaryosuna göre, Türkiye’nin enerji talebi 2030 yılına kadar, artan ekonomik faaliyetlerine bağlı olarak yükselecek, bundan sonraki dönemde ise ekonomik büyüme ve toplumsal refahın artmasına rağmen, elektrifikasyonun ve enerji verimliliğinin etkisiyle enerji talebi azalmaya başlayacak, 2053 yılına gelindiğinde ise 2020 yılı (yaklaşık 1.200 TWh) seviyelerine yakın gerçekleşecek. Türkiye’nin toplam karbon emisyonlarının 2025 yılında 417 milyon ton değeriyle zirveye ulaşacağı öngörülmekteyken, 2035 yılında kömür santrallerinin elektrik üretimlerinin sistemde kalmaması, toplam karbon emisyonlarını 2025 yılı emisyon seviyelerine oranla yüzde 37,2 oranında düşürecek. Bu düşüşteki en büyük paya, fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçiş yapan elektrik sektörü sahip olacak.

2053 yılında net sıfır karbon emisyon hedefine ulaşmak için 2040 yılından sonra, boru hattı gazında e-yakıtlara (sentetik yakıtlar olan yeşil hidrojen,

metan ve biyogaz) geçişin hızlanmasına ek olarak ulaşım ve konut sektörlerinde elektrifikasyonun da artırılması gerekiyor.

2040'tan sonra ulaşım sektöründe, büyük oranda elektrikli araçların ve e-yakıtların kullanılmasıyla emisyonlar daha da azalacak. Konut sektöründe ise ısı pompalarının devreye alınması kümülatif emisyon azaltımına katkı sağlayacak. Senaryoya göre, 2050'den sonra elektrik sektörü emisyonları negatif değerlere ulaşacak. Negatif emisyon, karbon yakalama ve depolamalı (CCS) biyokütle sistemleri sayesinde gerçekleşirken diğer sektörlerde artı kalan emisyonların sıfırlanmasını ve tüm ekonomi için net sıfır hedefine ulaşılmasını sağlayacak.

ENERJİ İTHALATI YÜZDE 9'A DÜŞECEK!

Türkiye'nin net sıfır hedefi beraberinde ekonomik faydayı da getirecek, ancak bunun için tüm sektörlerde yayılan kapsamlı kamu ve özel sektör yatırımları gerekiyor. Türkiye için net sıfır enerji sistemine giden yol, tüketimin azalmasına ya da ekonomik büyümenin yavaşlamasına dayanmıyor aksine Türkiye ekonomisi 2053 yılına kadar yılda ortalama yüzde 3,3 büyüyeceği öngörülüyor. Yenilenebilir enerji bazlı bir elektrik sistemi ve enerji yoğunluğundaki azalma sayesinde Türkiye ekonomik büyüme ve refahtan fedakarlık etmeden net sıfır karbon hedefine ulaşabilir.

Buna göre, enerji sektöründeki yatırımların büyük bir kısmı, elektrik sisteminin ağırlıklı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olacak şekilde yeniden yapılandırılmasına yönelik olacak. Çalışmada, Türkiye'nin dış ticaret dengesi önemli ölçüde iyileşirken enerjide ithalat bağımlılığı 2020'deki yüzde 69 seviyesinden 2053'te yüzde 9 gibi düşük bir seviyeye geriliyor.

GÜNEŞ VE RÜZGAR YATIRIMLARINDA YENİ FIRSATLAR

Raporda, 2053 yılında toplam elektrik talebinin 982 TWh seviyesinde olacağı öngörülüyor. Son kullanıcı sektörlerin net elektrik talebinin 2020 yılı seviyesinin yaklaşık 2,4 katı olacağı belirtiliyor. 2053 yılında elektrik sistemi büyük ölçüde rüzgar (deniz üstü dahil) ve güneş enerjisi gibi değişken yenilenebilir enerji kaynaklarına dayanacak ve bunların toplam elektrik üretimindeki payı yüzde 77 seviyesinde olacak. Türkiye'nin net sıfır hedefinde güneş ve rüzgar enerjisi santrali kapasite artışları ve enerji depolama gibi yeni teknolojilerin kurulumları düşünüldüğünde özel sektör için önemli yatırım fırsatlarının ortaya çıkacağı öngörülüyor.

NET SIFIR HEDEFİ İÇİN YATIRIM HACMİ YILLIK 15 MİLYAR DOLAR

Net sıfır emisyon seviyesine ulaşmak için projeksiyon (2020-2055) döneminde elektrik sisteminin yıllık ortalama yatırım hacminin 15 milyar dolar civarında olacağı öngörülüyor.

Toplam yatırımların yaklaşık yüzde 62'lik kısmını yeni elektrik üretim santralleri ve depolama sistemleri yatırımları oluşturuyor, geriye kalan kısım ise şebeke altyapısının geliştirilmesi için harcanacak. Sistemin net sıfır hedefine yaklaşması nedeniyle 2050 yılından sonra yatırım hızının düşmesi bekleniyor.

Raporda, karasal rüzgar kurulu gücü 2035 yılına kadar 38 GW'a ulaşacak ve daha sonra bu kapasiteye her beş yılda bir yaklaşık 20 GW ilave kurulu güç eklenerek, 2055 yılında toplam 120 GW kurulu kapasiteye ulaşacağı belirtiliyor.

Güneş enerjisi kurulu gücü 2035 yılında 57 GW'a, 2055 yılında ise 220 GW'a ulaşacak. 2053 yılına kadar enerji depolama sistemleri (pompaj depolamalı hidroelektrik ve bataryalar) 33 GW kurulu güce ulaşarak sistemin dengesini ve güvenliğini sağlayacak. Yeşil hidrojen üretimi için 2030 yılından itibaren elektrolizörlerin kurulması gerekecek ve 2035 yılında toplam elektrolizör kapasitesi 5,5 GW'a erişecek. E-yakıtlara yönelik artan talebi karşılamak için, elektrolizör kapasitesi 2053 yılına kadar hızla artarak toplam 70 GW seviyesine çıkıyor.

YENİLENEBİLİRİN ELEKTRİK ÜRETİMİNDEKİ PAYI YÜZDE 90'A ÇIKACAK

Çalışmada, e-yakıtlar (sentetik metan, biyogaz ve yeşil hidrojen) doğal gaz boru hattında kademeli olarak kullanılacak ve 2053 yılında tamamen doğal gazın yerini alacak. Yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminin hem maliyet açısından artan elektrik talebinin karşılanmasında en rekabetçi seçenek hem de karbon emisyonlarının azaltılmasının en etkin yolu olduğuna işaret ediliyor. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı sürekli artarak 2053'te yüzde 90'a ulaşacak. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminde büyük artış olmasına karşın, esneklik seçeneklerinin entegrasyonu ile birlikte elektrik sisteminin sağlıklı ve güvenli bir şekilde çalışması sağlanacak.

ULAŞTIRMA VE SANAYİ İÇİN YEŞİL HİDROJEN

Bugün büyük ölçüde fosil yakıtlara bağımlı olan ulaştırma ve sanayi gibi sektörler yeşil hidrojen ve diğer e-yakıtları kullanmaya başlayacak. Sanayide 2035'te e-yakıtlara geçiş başlayacak ve 2053'e kadar devam edecek. Ulaşımında ise 2040 yılında, binek araç stokunun yüzde 71'inin, otobüs ve kamyonların ise yüzde 41'inin bataryalı ya da Plug-in hibrit elektrikli araçlardan meydana geleceği öngörülüyor. Elektrifikasyonun mümkün olmadığı belirli ulaşım modları için, özellikle uzun mesafede, e-yakıt kullanımı devreye girecek. Yeşil hidrojenin 2053 yılında toplu karayolu taşımacılığında yüzde 10, hafif hizmet araçlarında yüzde 17, ağır hizmet araçlarında ise yüzde 30 oranında kullanılması bekleniyor. Sentetik kerosen ve amonyak gibi elektroliz bazlı e-sıvı yakıtlar ise havacılık ve deniz taşımacılığında kullanılacak.

NET SIFIRDA ANAHTAR ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Net Sıfır 2053 senaryosuna göre, tüm ekonominin karbonsuzlaşmasında en önemli itici güçlerden biri enerji verimliliği. Sanayide enerji verimliliği, proses genelinde enerji verimli atık ısı geri kazanımına yönelik iyileştirmelerle elde edilecek. Konut sektöründe enerji verimliliği, ısıtma ve soğutma kaynaklı enerji talebini büyük ölçüde azaltan bina yenilemeleri yoluyla ve elektrifikasyonla sağlanacak. Ayrıca, yeni elektrikli ev aletleri ve soğutma sistemlerinin en yüksek enerji verimliliği sınıfından olması öngörülüyor. Ulaşım da ise elektrikli araçların payının artması, bu sektörde enerji verimliliğini en yüksek oranda artıran etken olacak.

GEÇİKME KARBON EMİSYONUNU VE İTHALAT MALİYETLERİNİ ARTIRIR

Raporda net sıfır hedefine yönelik eylemlerin gecikmesi durumunda neler olabileceği 'duyarlılık analizi' ile ortaya konuldu. Buna göre, enerji sisteminin karbonsuzlaşması için hızlı adımlar atılmazsa, Türkiye'nin 2053 yılına kadar net sıfır emisyon hedefine ulaşması zorlaşacak. Gecikme, çok daha yüksek uygulama risklerini beraberinde getirecek. Kömür ve linyit santrallerinin 2035'ten sonra sistemde tutulmasının hem kümülatif sera gazı emisyonlarını artırdığı hem de fosil yakıtların varlığının sürmesinin yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi zorlaştıracağı öngörülüyor.

Analizde, enerji dönüşümü ve iklim eylemlerinin gecikmesi halinde, elektrik sektöründeki kümülatif emisyonların yüzde 46, 2031 ile 2055 yılları arasındaki kümülatif enerji ithalat maliyetlerinin yaklaşık yüzde 20 daha fazla olacağı belirtiliyor. Diğer taraftan, duyarlılık analizinde enerji dönüşümündeki gecikmeden dolayı 2040 ve 2050 arasındaki dönemde başta güneş ve rüzgâr olmak üzere 200 GW'ın üzerinde yeni kapasite kurulmasının tamamlanabilmesinin, finansman, iş gücü ve ekipman tedariki açısından neredeyse imkansız olacağı belirtiliyor.

Raporun tanıtımının ardından, 'Türkiye'nin Net Sıfır Emisyon Geleceği: Fırsatlar ve Zorluklar' konulu panel düzenlendi. SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Direktörü Alkım Bağ Güllü moderasyonundaki panele, Bağımsız Yön. Kur. Üyesi ve Yön. Kur. Danışmanı **Canan Özsoy**, Deloitte Danışmanlık Şirket Ortağı **Elif Düşmez Tek**, Borusan EnBW Enerji Yön. Kur. Danışmanı ve TÜSİAD Enerji Grubu Başkanı **Mehmet Acarla** ve Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası Gen. Md. Yrd. **Seçil Yıldız** katıldı.

Raporun tamamına şu adresten ulaşabilirsiniz:

<https://shura.org.tr/net-sifir-2053-turkiye-elektrik-sektoru-icin-yol-haritasi/>

Detaylı bilgi için: **ATENA** İletişim

Leyla Karakoç – 533 212 46 34 / **Yeşim Kasap** - 532 466 01 14