Rüzgar ve güneşin şebekeye entegrasyonu için sektör eşleştirme

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi
Webinar özet raporu

27 Mayıs 2021

Arka plan

2030 yılında Türkiye, toplam elektrik üretiminde rüzgâr ve güneş enerjisi payını %30 seviyesine getirme potansiyeline sahiptir. Bu sayede elektrik sistemi daha temiz, daha düşük maliyetli ve daha güvenilir bir hale gelirken, sistem esnekliğinin artırılması gereksinimi ön plana çıkmaktadır. Esnekliği artırmanın yollarından bir tanesi olarak, elektrik sisteminde üretim tarafıyla ısıtma ve ulaştırma gibi enerjiyi son kullanan sektörleri elektrifikasyon yoluyla eşleştirmek gelecekte önemli rol oynayabilir.

Isıtma ve ulaştırma gibi enerji son kullanım sektörlerinin elektrifikasyonu, bu nedenle Türkiye'nin enerji dönüşümü stratejisinin hayati bir bileşeni olmaya başlamıştır. Elektrifikasyon sistem verimliliğini artırmaya olanak vermekle birlikte, ihtiyaç duyulan elektriğin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması koşuluyla yenilenebilir enerji payını yükseltmektedir. Ancak, doğru yönetilmeyen elektrifikasyon elektrik sisteminin puant talebini önemli ölçüde artırarak, hem üretim kapasitesi hem de şebeke altyapısı için ilave yatırım ihtiyacı doğurabilir.

Talep tarafı katılımı ise elektrifikasyonun daha "akıllı" yönetilmesi için fırsat sunmaktadır. SHURA'nın yeni çalışmasının bulgularına göre, Türkiye'de talep tarafı katılımı seçeneklerinin teknik ve ekonomik potansiyelinin hayata geçirilmesi yoluyla 2030 yılında puant talep 10 GW civarında azaltılabilir ve bu potansiyelin yaklaşık 6 GW'ı esnek alan ısıtma ve akıllı elektrikli araç şarjından gelebilir.

Talep tarafı katılımının etkinleştirilmesiyle, elektrik santrallerinin yakıt tüketimi ve yük alma/atma gerekliliklerindeki azalma yoluyla işletme verimliliğinde yılda 122 milyon €'ya kadar tasarruf sağlanabilirken, üretim ve dağıtım şebekelerinin kapasite artırımının önlenmesiyle elde edilen tasarruflar yılda yaklaşık 500 milyon €'ya ulaşabilmektedir. Bu öngörülere göre 2030'da toplam maliyetler yılda 72 milyon €, net kazanç ise 550 milyon € olabilecektir.

Bu tasarrufların elde edilmesi, sistemin esnek hale getirilmesi ve talep tarafı katılımının stratejik bir yaklaşımla planlandığı, yeni iş modellerinin belirlenerek yatırımcı için cazip hale getirildiği yeni piyasa düzenlemeleri ile mümkün olacaktır. Türkiye'nin, daha yüksek rüzgâr ve güneş enerjisi payı elde etmek için elektrifikasyon ve sektör eşleştirmeyi de kapsayan mevcut elektrik sistemi stratejisini geliştirmeye ihtiyacı vardır.

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi'nin "Rüzgar ve güneşin şebekeye entegrasyonu için sektör eşleştirme" raporu 2030 yılında Türkiye elektrik sistemini yüksek rüzgar ve güneş enerjisi payıyla esnek bir hale getirme potansiyeline sahip olan talep tarafı katılımını harekete geçirmenin sistem için faydalarını, zorluklarını ve mevcut şartlar altında gerekliliklerini ele almaktadır.

Özet

Dr. Değer Saygın – SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi

- Rüzgâr ve güneşin şebekeye entegrasyonu için sektör eşleştirme Türkiye için nispeten yeni bir konu ve bu yeni konsepti değerlendirmeye bu çalışmamızda yer verdik. Bugüne kadar yapılan yenilenebilir enerji konulu araştırmalar genellikle elektrik sektörü merkezli gitmekte ancak elektrik tüketimi, elektrifikasyon ve yenilenebilir enerjide güneş ve rüzgârın payı arttıkça elektrik sektörü diğer enerji sektörlerinden ayrı olarak, tek başına çalışma yapılması, geliştirilmesi ve politikalar yapılması gereken bir sektör.

- Sektör eşleşmesi ise talep tarafı katılımı ile gerçekleşebiliyor. Talep tarafı katılımı yani elektriği son tüketen ulaştırma, ısıtma, soğutmanın olduğu binalar ve sanayi sektöründe talep tarafının katılım göstermesi daha fazla güneş ve rüzgârın entegrasyonu için önem kazanıyor.

- Bu çalışmada 2030 yılına kadar güneş ve rüzgâr enerjisinin %30'a ulaşması için talep tarafı katılımının durumunu inceledik.

- Bu çalışma bir bilgi boşluğuna yönelik değil ancak yeni bir bilgiye yani talep tarafı katılımına katkıda bulunacağını düşünüyoruz.

Ahmet Acar – SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi

- Rüzgâr ve güneş enerjisinin şebekeye entegrasyonu ile sektör eşleştirme Türkiye için yeni bir kavram. Raporda talep katılımı faktörlerinin sisteme entegre haline gelmesinin maliyet ve faydalarını analiz ederek zorlukları ve gereklilikleri inceledik.

- Şebeke katılımlı talep esnekliği yüksek paya sahip rüzgâr ve güneş enerjisine dayanan güvenli ve düşük maliyetli bir elektrik sistemi oluşturulabilmesini sağlayabilir.

- Talep tarafı katılımı ile elektrik sektöründeki puant talep 2030 yılına kadar 10 GW azaltabilir ve 6 GW'lık kısmı esnek alan ısıtma ve akıllı araç şarjından gelmektedir.

- Talep tarafı katılımı, santral yakıt tüketimi ve yük alma talimatı azaltımı ile yılda 122 milyon Euro'luk tasarruf sağlanabilir.

- Talep tarafı katılımının ortaya çıkaracağı yenilikçi iş modelleri ve piyasa düzenlemelerinin hayata geçmesiyle çeşitli faydalar sağlanabilir.

- Rüzgâr ve güneş şebekeye entegre olduğu müddetçe üretimde değişkenliği yönetmek için sistem esnekliğinin artması büyük önem arz etmektedir.

- Bu projenin amacı 30% rüzgâr ve güneş enerjisi entegrasyonu için maliyet etkin, sistem esnekliğini sağlayabilecek talep tarafı katılımındaki potansiyeli anlamaktır.

Doç. Dr. Osman Bülent Tör - Epra

- Yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretiminin kontrol edilemezliği şebeke esnekliğine olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu yüzden kontrol edilemeyen enerji üretimi arttıkça şebeke esnekliğini artırmak büyük önem arz etmektedir.

- "Ramping capability" yüksek olan santraller şebekeye önemli bir esneklik sağlar.

- Rüzgar ve güneş santrallerinin miktarının artması dolayısıyla ihtiyaç duyulan "ramping capability", doğal gaz ve barajlı tip hidrolik santrallerin önemine işaret etmektedir.

- Enterkonneksiyon hatlar ile çok fazla üretim halinde bu üretim hızlı bir şekilde ihraç edilebilir. Bu ihracı sonsuz kapasitede depolama olarak görebiliriz ve ihtiyaç durumunda satın alınıp, ihtiyaç fazlası olduğu zaman satılabilir. Bu bağlamda senkron enterkonneksiyon önemli bir esneklik sağlar.

- Yeni depolama sistemleri geliştirerek şebeke esnekliği sağlanabilir. Depolama sistemlerinin gelişmiş olduğu durumlarda üretimin fazla olduğu saatlerden üretimin az olduğu saatlere elektrik dağılımı sağlanarak şebeke rahatlatılabilir.

- Talep kontrolü ve dağıtık enerjinin yaygınlaşması şebeke esneklik çözümlerinin önemini artıracaktır. Talep yönetimi ile puant saatlerindeki yükleri minimum puant saatlerine aktararak şebeke esnekliğine katkıda bulunulabilir.

- Talep kontrolü yenilenebilir enerji kesintisini de önlüyor. Minimum yük saatlerindeki muhtemel yenilenebilir enerji üretim kesintisine bir çözüm sağlıyor. Talep yönetimi hem kesinti hem de yenilenebilir enerji kullanımında önem arz ediyor.

- Sağlanan şebeke esnekliği ile yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretimi miktarı artırılabilir. Ancak bu şebeke esnekliği çözümlerinin hayata geçirilmesi için piyasa ve mevzuat düzenlemelerine ihtiyaç vardır.

Alper Uğural - Energy Pool

- 2050 yılında karbon emisyonunu sıfırlama hedefleri ile birçok ülke kanunlar ile bu emisyonu düşürmeye başladılar. Covid-19 ile enerji sektörü etkilendi ve talebin düşmesi ile enerji yatırımları düştü ve yenilenebilir enerji ön plana çıktı.

- Şu an için kriz öncesi büyümelere 2023 yılından önce dönülmesi zor görünüyor. Ancak güneş ve rüzgâr enerjisi diğer yenilenebilir enerji sektöründe ön plana çıkıyor.

- Elektrik şebekelerinin geliştirilmesi için iletim ve dağıtım hatlarına yatırımlar önem arz ediyor. Ancak Covid-19 ile düşen yatırımlar şebekelerin dijital, akıllı ve esnek bir yapıya dönüşümü gereksinimi risklerini ön plana çıkarıyor.

- 2050 hedeflerine ulaşılabilmesi için mevcut altyapı yatırımları yetersiz durumda ve ekstra önlemlere ihtiyaç duyuluyor. Sadece elektrik sektöründe değil enerji tüketiminin son kullanıcısına kadar değişimlerin olması gerekiyor.

- Son kullanıcının yakıt tercihleri ve davranışlarını dikkate almak önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji, dağıtık üretim, elektrifikasyon ve enerji verimliliğinin ön plana çıkmasıyla bunları sağlayacak olan talep tarafı katılımı önemini gün geçtikçe arttırmaktadır.

- Talep tarafı katılımı ile tüketim ve üretim tüm piyasalara erişebilmeli ve entegre edilmelidir. Şebeke dengelemesi ile üretilen enerjinin kullanımı düşüyor. Depolama gibi teknolojiler ile dengeleme sağlanabiliyor.

- Talep tarafı katılımı ile enerji arz güvenliği sağlanmaktadır ve bölgesel kısıtların yönetiminde ek kapasite söz konusu olmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları elektrik üretiminde esnekliği sağlayarak şebekeyi rahatlatmaktadır.

- Talep katılımı maliyetleri açısından bakıldığında kapasite maliyeti yıllık 20.000 – 30.000 Euro civarında seyretmektedir, şebeke ve yatırım maliyetleri ise neredeyse yok denilecek kadardır. Teoride üretimde limit yok ancak talep katılımı sonsuz değildir.

- Türkiye'de mevcut elektrik piyasaları büyük üretim tesislerine bağlı, tüketicilerin payı neredeyse çok düşük. Talebin piyasaya entegrasyonunu sağlamak için talep tarafı katılımını artıracak mekanizmalar geliştirilebilir.

- Talebin piyasaya entegrasyonunu artırmak için sadece talep tarafı kaynaklarının katılabildiği ve mevcut mekanizmalara alternatif yeni mekanizmaların geliştirilmesi önerilmektedir.

Onur Günduru - Onur Enerji

- Talep tarafı katılımı daha önce arzın baskın olduğu bir yapıdan arz ve talebin bir arada düşünüldüğü bir yapıya geçiştir.

- Elektrikli araçlar, akıllı evler ve yeşil binalar talep tarafı katılımı açısından önemli hale gelmektedir.

- Doğrudan kontrol ve dağıtık karar sistemleri ülkelerin mevzuat değişimleri ile gerçekleştirilmektedir. Şebekenin daha kısa sürede yanıt ihtiyacı daha büyük sistemler için doğrudan kontrol; daha küçük sistemlerinin kontrolü için dağıtık karar sistemleri ön plana çıkıyor.

- Talep katılımı ile depolama ve iletişim standardı ön plana çıkıyor. Yenilenebilir kaynakların, depolamanın, binaların, ekipmanların ve elektrikli araç istasyonlarının şebekenin ihtiyaç duyduğu yük profiline uygun hale getirilmesi önem arz etmektedir.

- Dolaylı şekilde kontrol ile OpenADR elektrikli şarj istasyonlarının akıllı evlerin şebekenin ihtiyaç duyduğu yük profillerine erişebilmek için teşviklerin verildiği doğrudan kontrolden daha hızlı ve kolay bir şekilde çok sayıda dağıtık üretim kaynaklarına kontrol imkânı sağlanmaktadır.

- Elektrikli araçlarla ve inverterlerin doğrudan kullanımına izin veren protokollerde dolaylı kontrollerden ziyade doğrudan kontrollere dönük bir yaklaşım söz konusudur. Dolaylı kontrollerde talep tarafında herhangi bir yük kısıtlaması durumunda, yerel optimizasyonlarda daha hızlı ve efektif bir şekilde yanıt alınması mümkündür.

- Elektrikli araçların şebekeye entegrasyonu için otomatik sistemler kullanılarak tüketiciyi mağdur etmeden olası değişimlerin hızlı ve düşük maliyetli bir şekilde yönetilmesi mümkündür. Doğru ve pazara yönelik bir mekanizma olması önem arz etmektedir.

- Isı pompaları sistemlerinde iklim koşullarının ve varsayımlarının iyimser olmasıyla bu değerlerin dışına çıkılıp beklenenden fazla tüketim söz konusu olmaktadır. Cihaz üreticilerinin ve ithalatçılarının bilgilenmesi ön plana çıkmakta ve tüketimin büyüklüğü emisyonlarda belirleyici hale gelmektedir.