



## Depremde akıllı şebekelerle elektrik akışı sürdürülebilir

Alkım Bağ Güllü,  
SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Direktörü

**Afetlere karşı akıllı şebekeler, başta güneş ve rüzgar olmak üzere dağıtık enerji kaynakları ve bataryalarla bütünleşik mikro şebekeler, mobil enerji depolama sistemlerinin kullanılması, fay hatlarının yoğun olduğu bölgelerde önceliklendirilebilir.**

### Deprem gibi afetlerde elektrik ve genel olarak enerji altyapısındaki kesintilerinin nasıl önüne geçebiliriz?

Bu sorunun cevabı için öncelikle elektriğin deprem gibi doğal afetler sırasında neden kesildiğini irdelemek gerekir. Deprem ve diğer doğal afetler sırasındaki elektrik kesintisi, birçok farklı nedenden kaynaklanabilir. Bir elektrik sisteminde, elektriğin üretilmesi, iletim şebekesi yoluyla iletilmesi ve dağıtım şebekesi ile son tüketicilere ulaştırılarak tüketilmesini içeren değer zincirindeki herhangi bir noktadaki aksaklık elektrik kesintisine neden olabilir. Kesinti, deprem bölgesini besleyen elektrik üretim santrallerinde oluşan hasarlardan dolayı elektrik arz yetersizliği nedeniyle oluşabileceği gibi, iletim ya da dağıtım şebekesinde oluşan hasarlardan veya yakıt-bakım tedarik zincirindeki kesintilerden de kaynaklanabilir. Bunların dışında yangın vb. durumlardan kaçınmak için güvenlik sebebiyle de elektrik bilinçli olarak kesilebilir. Elektrik kesintilerinin nedeni ne olursa olsun, afet sonrası dönemde arama kurtarma çalışmaları başta olmak üzere, diğer tüm ihtiyaçlar için elektrik temininin sürdürülebilir olması hayati önem taşır. Dolayısıyla deprem felaketi ve diğer tüm afetlere karşı elektrik sistemimizin daha dayanıklı ve kararlı olması elzemdir. Altyapıyı sağlamlaştırarak ve tasarımı iyileştirerek şebekenin doğal afetlere

“Önümüzdeki süreçte, elektrik sisteminin afetlere hazırlıklı olabilmesi için kapsayıcı bir mevzuata, doğru finansman mekanizmalarına, farkındalık ve teknik kapasitenin geliştirilmesine de ihtiyacımız olacak.”

karşı sağlamlığını artırmak mümkün.

### İyi verilere sahip olmak önemli

Altyapıyı güçlendirmeye yönelik önlemler, şebekeyi en çok tehdit eden tehlikenin türüne bağlıdır. Örneğin depremler söz konusu olduğunda daha yüksek tasarım standartları genellikle sivilaşmaya eğilimli alanlarda daha derin temeller, hem elektrikli hem de mekanik bileşenlerin daha iyi ankrajı veya bileşenler ve binalar üzerinde sismik koruma cihazlarının kullanılması içerir. Ancak tüm altyapıyı güçlendirmek maliyetli olacağı için

altyapı güçlendirmesinin en büyük risk taşıyan afetler için planlanması gerekir. Bunun için afetlerin olasılığı ve mekansal dağılımı ile bunların iklim değişikliğine bağlı potansiyel evrimi hakkında iyi verilere sahip olmak gereklidir. Planlama, tehlikeli doğa olaylarının iletim ve dağıtım üzerindeki etkilerini asgariye indirebilir. Planlama ve güçlendirmenin yanı sıra, elektrik sistemi altyapısının bakımı da enerji sektörü direncini artırmak için çok önemlidir.

### Peki bu yönde yeni sistemler ve teknolojiler neler, nasıl çalışır bize biraz bilgi verir misiniz?

Elektrik sistemlerinin dayanıklılığını ve kararlılığını artırmanın etkili yollarını sunan yeni teknolojiler dünyada hızla gelişmeye devam ediyor. Akıllı şebekeler, mikro şebekeler, gelişmiş ölçüm altyapısı, otomasyon, dronlar ve uzaktan algılama sistemleri, elektrik sistemi güvenilirliğini artırmaya ve doğal afet sonrası oluşan riskleri azaltmaya yardımcı olmak için kullanılıyor. Afet durumlarında, elektrik sisteminin bir noktasındaki aksaklığın/hasarın diğer noktalara etki etmemesi ya da etkinin asgariye indirilmesi için akıllı şebekelerin ve mikro şebekelerin artması çok önemli. Biraz daha detaylandırmak gerekirse, akıllı şebekeler sistemdeki tüm unsurların birbiriyle daha etkileşimli olmasını sağlamaktadır. Şebekenin herhangi bir noktasındaki aksaklığın



## AYIN DOSYASI

algılanması ve elektrik temininin diğer noktalara sürdürülebilmesi için, afette zarar görmemiş trafo ve hatlardan elektrik akışının devamlılığı sağlanabilir.

### Mikro şebekeler de fayda sunar

Dağıtık güneş ve rüzgar enerji kaynaklarıyla birlikte batarya enerji depolamalarının kullanıldığı mikro şebekelerin artması da yine afetlere karşı daha dirençli bir şebeke sisteminin oluşturulmasında önemli faydalar sunabilir. Depolama sistemleri ile desteklenen dağıtık güneş ve rüzgar enerji santrallerin olduğu bir mikro şebeke, dağıtım ve iletim şebekelerinin herhangi bir noktasındaki hasar durumunda, kendini izole ederek elektrik üretimine devam edebilir ve kesintisiz elektrik temini sağlayabilir. Mikro şebekeler ve gelişmiş ölçüm altyapısı ayrıca afetlere karşı dayanıklılığı sağlayabilecek olan iki yönlü bir iletişim sağlar. Bu kapsamda giderek daha fazla birbirine entegre olan dağıtım şebeke ağları ve dağıtık enerji kaynakları hem önemli operasyonel faydalar hem de afet ve afet sonrası dönemlerde elektrik sisteminin daha dirençli olmasını sağlayabilir. Ayrıca, şebekedeki akıllı elektronik cihazlar, elektrik sisteminin durumu hakkında önemli bilgiler verebilir ve şebekenin yönetilmesini kolaylaştırabilir. Diğer yandan iletim sistemi tarafında ise, şebekenin durumunun hızla değerlendirip rapor edilmesini sağlayan geniş alan izleme sistemlerinin kullanılması ve şebekedeki değişikliklere otomatik olarak tepki veren teknolojilerin kullanılması önemli olacaktır.

### Puerto Rico'da başardılar

**Bu konuda Dünya Bankası'nın "Mikro Şebekeleri" örnek gösteren raporları mevcut, örneğin Pueorto Rico'da kurulmuş, bu sistemler Türkiye'ye uygun mu?**

Pueorto Rico mikro şebekeler konusunda aslında ilginç bir örnek oluşturuyor. 2017 yılında Puerto Rico'da Maria kasırgası sonrasında, hastaneler, okullar, konutlar ve kamu binalarında yaklaşık bir buçuk milyon insan aylarca elektriksiz kaldı. Puerto Rico yönetimi bu fırtına felaketinden sonra, ülke çapında güneş enerjisi tabanlı mikro şebekeler için hızlı bir strateji geliştirdi. Ülkede kısa bir süre içinde güneş enerjisi ve enerji depolamaların yoğunlukla kullanıldığı mikro şebekeler geliştirildi. Puerto Rico'da 2020 yılında yaşanan deprem sonrasında, bu hayata geçirilen mikro şebekelerin elektrik temininde çok önemli katkılar sağladığı gözlemlendi.

### Fay hattı bölgeleri önceliklendirilmeli

Türkiye açısından baktığımızda, mikro şebekelerin doğal afet sırasında ve sonrasında elektrik sisteminin ayakta kalmasında ve elektrige ulaşılabilirliğin sağlanmasında çok önemli rolleri olabilir. Türkiye elektrik şebekesi güçlü bir altyapıya sahip olsa da, bu yaşadığımız deprem felaketi gibi afetlerden en az etkilenecek şekilde stratejilerimizi belirlememiz gerekiyor. Akıllı şebekeler, başta güneş ve rüzgar olmak üzere dağıtık enerji kaynakları ve bataryalarla bütünlüştürülen mikro

şebekeler, mobil enerji depolama sistemlerinin kullanılması ilk etapta üzerine düşünülmesi gereken konular arasında yer alabilir. Türkiye'de özellikle fay hatlarının yoğun olduğu illerimizde ve bölgelerimizde bu sistemlerin yaygınlaştırılması önceliklendirilebilir. Önümüzdeki süreçte, elektrik sisteminin afetlere hazırlıklı olabilmesi için kapsayıcı bir mevzuata, doğru finansman mekanizmalarına, farklılık ve teknik kapasitenin geliştirilmesine de ihtiyacımız olacak. Bu bağlamda, yeniden kurulacak ya da yenilenecek yerleşim alanlarında doğru elektrik altyapısıyla birlikte üst yapının ve binaların da yeni ihtiyaçları karşılayacak şekilde planlanması ve uygulanması gereklidir. Binaların ve şehirlerin depreme karşı sağlamlığı ve afetlere karşı dayanıklılığının yanı sıra, yeni bir elektrik sistemine ve dijital teknolojilere uyumlu olmaları, sürdürülebilirliği gözetilen tüm parametreleri karşılamaları önemli olacaktır.

### Herkesin sorumluluğu var

**Peki Türkiye'de elektrik altyapısının depreme hazırlıklı olması, ya da deprem gibi afet sonrasında acil müdahale için yeni sistemlerin kurulmasında sorumluluk kime düşüyor?**

Burada sorumluluk sadece kamuda diyemeyiz elbette, özel sektörün sanayinin ve üniversitelerin de içinde olduğu kapsamlı bir stratejiye ihtiyacımız olacak. Dünyaya baktığımızda elektrik dağıtım şirketleri bazı ülkelerde kamu tarafından yönetilmekteyken, bazı ülkelerde özel sektör tarafından işletilmekte. Türkiye'de ise dağıtım şirketleri özel sektör şirketleri tarafından yönetiliyor. Dolayısıyla kamunun belirlediği mevzuat çerçevesinde sorumluluğun paylaşıldığını söyleyebiliriz. Burada elbette dağıtım şirketlerinin bu yatırımları yapabilmesini sağlayacak destekler ya da teşvikler etkili olabilir. Dağıtık yenilenebilir enerji ve enerji depolamalı mikro şebekelerin oluşması da yine kamunun bu konudaki stratejileri doğrultusunda özel sektör aracılığıyla geliştirilebilir. Üniversitelerimizin ise sanayi ile birlikte bu teknolojilerin Türkiye'de geliştirilmesi konusunda sorumlulukları olacaktır. Ayrıca kamu kurumlarıyla birlikte bu sistemlerin Türkiye'de uygulanabilirliği konusunda çalışarak, teknoloji ve bölge bazında maliyet-fayda analizlerinin yapılmasına destek olabilirler.

