

Fotovoltaik Yapıların Çökmesindeki En Büyük Beş Etken



Çürüme ve çökme yapıların kaderinde vardır. Örnek olarak Dünyanın Yedi Harikası'nı gösterilebilir. İnsanlık boyunca bilinen en sağlam yapılar, yüzyıllar içerisinde yıkıldılar, Büyük Giza Piramidi bile eski ihtişamının gölgesinde kaldı. Fotovoltaik sektörü, Dünyanın Yedi Harikası ile rekabet etmeyi hedeflemiyor ancak bu sektördeki bir yapının kullanım ömrünü verimli bir şekilde tamamlaması oldukça önem arz ediyor.

Tasarıma önem vermek ve güvenlik payları koymak santralin ömrünün 1 yıl olması ile sonuçlandığı gibi 100 yıl olmasını da sağlamaktadır ve fotovoltaik yapılar nadiren de olsa 1 yıl sonra çökebildiği görülmektedir. Bir fotovoltaik yapının tasarlanan ömrü süresince ayakta kalabileceği nasıl iddia edilebilir? Diğer sektörlerde, yapısal güvenilirlik seviyeleri, standartlar, öngörülen yük ve güvenlik faktörleri üzerinden kodlanmıştır. Fakat, fotovoltaik yapılar kendilerine ait bir standarda sahip değildir, bu noktada pratik olarak varılacak sonuç fotovoltaik yapılarda güvenilirliğin projeden projeye önemli derecede değiştiğidir.

DNV GL - Enerji İngiltere Proje Mühendisliği ekibinden Kıdemli Mühendis Simon Hughes sıraladığı 5 madde ile fotovoltaik yapıların çökme nedenlerini ele aldı.

1.Sahadaki rüzgâr koşulları

Saha koşulları standartlar sayesinde karşılanmakta ama özellikle bölgesel farklılıklar söz konusu olduğunda uygulamada hatalar olabilmekte. Arazi ve topoğrafya etkilerine yaklaşımlar, aşırı rüzgarlar için dönüş periyodu, rüzgâr yönelimi ve güvenlik faktörleri seçimi konularında sıklıkla farklılıklar bulunmakta. 50 yıllık bir rüzgârda bile, normal bir proje ömrü ile karşılaştırıldığında gerçekleşme şansı çok yüksektir bu yüzden yalnızca saha koşullarını anlamak değil uygun güvenlik faktörlerini de uygulamak son derece kritiktir.

2. Fotovoltaik yapının rüzgâr yüklemesi

Eğimli modüller, kanat benzeri davranış göstermektedir, rüzgâr bir yönden kaldırma ve diğer

yönden bastırma etkilerine sahiptir. Bu kadarı kabul edilen bir durumken daha detaya inildiğinde tasarımcılar arasındaki anlayış ve tutum farklılıkları şaşırtıcı olmaktadır. Rüzgâr basıncı yapının eğim açısına bağlıdır ve fotovoltaik modül yüzeyi üzerinde bir ortalama bileşen ile sürekli olarak dalgalanan sabit olmayan bir bileşen içerir. Basınç katsayıları, rüzgâr basıncını yapı üzerindeki yüklere dönüştürür. Bu katsayılar, tasarım kodlarından veya rüzgâr tüneli testlerinden elde edilebilir, ancak genellikle sabit olmayan bileşen göz ardı edilir veya kapsamı yetersiz olan testler aşırı iyimser sonuçlar verir.

Ayrıca, fotovoltaik sistemler için özel olmayan ancak uzman bilgisi gerektiren ve rutin olarak göz ardı edilen akış bozulmaları (vortex shedding), elektrik iletim hatlarındaki düşük frekanslı dalgalanma (galloping), gölge tamponlama (wake buffeting), titreşim (flutter) gibi olaylar ile “aeroelastik etkiler” vardır. Bu durumların, sadece orta derecede yüksek rüzgârlar altında olağanüstü arızalara yol açabileceğinin bilinmesi önemliyken, hangi tasarımın daha fazla çalışma gerektirdiğinin bilinmesi ise mecburi bir durumdur. Yönsel efektler, kenar efektleri, gölge efektleri ve siperlenme gibi diğer kusurları da eklediğinizde ve farklı tasarım yaklaşımlarını da göz önünde bulundurduğumuzda, tasarım kalitesi üzerindeki değişikliklerin şaşırtıcı olmadığını göreceksiniz.

3. Yapı mühendisliğinden unutulmuş dersler

Bazen, gerilim altındaki bağlantıların bir açıklığı veya çeşitli yapı bükme türleri (sıkıştırma altında ani bir yana doğru bozulma) gibi iyi bilinen yapısal hata modları, hesaplama kolaylığı açısından göz ardı edilir. Bunlar anlaşılmalı ve iyi bir şekilde kodlanmalıdır.

4. Zemin koşulları

Zemin araştırmalarının kapsamını kısıtlamak, risk seviyesi bilinmeyen zeminler ya da optimize edilmemiş temeller göz önüne alındığında hatalı bir finansal yapının oluşumuna sebep olabilir. Fiyattan ziyade, asıl önemli olan araştırmaların kapsamı ve kalitesidir. Güvenlik faktörleri ile kodlanmış, onaylı bir jeoteknik tasarım yaklaşımı; çekme dayanımı, yanal dayanıklılık, bastırma kuvveti ve yapı yerleşimi gibi faktörleri değerlendirmek için kullanılmalıdır. Ayrıca, toprak kimyası korozyon koruma özelliklerine karşı değerlendirilmelidir. Ne yazık ki, jeoteknik tasarım, bazen uygun kontrollerin veya değerli zemin inceleme sonuçlarının göz ardı edildiği başka bir alandır.

5. Bina Kalitesi

Fotovoltaik sistemler hızlı kurulum için takdire şayan bir üne sahiptir; megawatt başına kurulum süreleri özellikle geleneksel konvansiyonel sistemlere kıyasla etkileyici olarak nitelendirilmektedir. Ancak, sahaların büyüklüğü, fiyat baskısı ve oldukça kısıtlı santral teslim süreleri sebebiyle kalite bazen düşebilmektedir. Genel olarak bakıldığında, kurulum kaliteleri makul derecede iyidir, ancak yapı temellerindeki kontrolsüz tadiller, civataların sistematik olarak düşük tork ile sıkılması ve bazen de yanlış malzeme türlerinin seçilmesi gibi durumlarla karşılaşılması sıradışı değildir. Bu sebeplerden dolayı PV yapılarında çökmeler meydana gelebilmektedir.