

Fransa İklim Dostu Karbonsuz Nükleer Santraller Güç Üretimi Yüksek Düzeyde Olmasına Rağmen Elektrik Enerjisi Kesintileri ve Kısıntıları Uygulamaları

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası FMO (canguzel.taner@gmail.com)

Fransa baz enerji kaynağı karbonsuz nükleer güç santralleri NGS reaktörleri elektrik enerjisi üretimi 2000'li yılların başlarından itibaren hemen hemen %80 düzeyinde seyretmiştir. Bununla beraber son senelerde yaşanan muhtelif nedenlerden dolayı Fransa iklim dostu nükleer güç üretimi görünümü ülkenin ulusal elektrik enerjisi üretimi sepeti kapsamında maalesef yaklaşık %70 seviyesine kadar azalmıştır. Bir zamanlar karbonsuz nükleer elektrik enerjisi ihracatı gerçekleştiren Fransa şimdilerde, ne yazık ki, dışarıdan güç ithal eden ülkeler konumuna kadar düşmüştür. Fransa temel enerji kaynağı iklim dostu nükleer elektrik enerjisi üretimi ülkede faaliyet gösteren 56 adet baz yüklü karbonsuz nükleer güç reaktörleri üniteleri kompleksleri sayesinde karşılanmaktadır. Rusya Federasyonu ve Ukrayna savaşı neticesi ortaya çıkan doğalgaz arz güvenliği problemleri ile karşılaşan Fransa, ulusal elektrik enerjisi sıkıntıları yaşamaya da başlamıştır. Örneğin, Fransa Başkenti Paris konumlu meşhur turistik Eyfel Kulesi, enerji tasarrufu gereği uygulanan Fransız elektrik enerjisi kesintileri programları ile birlikte gece saatleri boyunca karanlığa gömülmektedir. Böylece, Fransa elektrik enerjisi kesintileri de ülkenin ulusal enerji arz güvenliği zafiyeti, açmazı, çıkmazı ve ikilemi içerisine düştüğünün önemli bir göstergesi sayılmaktadır. Fransa nükleer enerji üretimi kayıpları sonucu nükleer güç üretimi çok fazla olan ülkenin elektrik enerjisi arz güvenliği sorunları içine nasıl düştüğü bu yazıda araştırılmaktadır.

Fransa enerji devi EDF ([Électricité de France](http://www.edf.com) - EDF) Firması, 2022 yılı itibariyle iklim dostu nükleer güç üretimi rakamlarının önceki yıla göre daha düşük olacağı öngörüsünü Mayıs 2022 tarihinde duyurmuştur. Gerekçe olarak Fransa baz yüklü karbonsuz nükleer güç santrali NGS reaktörleri üniteleri komplekslerinin yarısının işletilmesi faaliyetlerinin durdurulması gösterilmektedir. Fransa iklim dostu nükleer elektrik enerjisi üretimi rakamlarının yarı yarıya azalması süreci ise Rusya - Ukrayna savaşı neticesi Avrupa ülkelerinin uğradığı doğalgaz arz güvenliği sarmalı ile maalesef eş zamanlı periyoda rast gelmektedir. Öte yandan Fransa, karbonsuz nükleer enerji endüstrisi ve iklim dostu nükleer güç sanayisi sayesinde genellikle Avrupa'da en büyük elektrik enerjisi ihracatçısı ülkeler arasında olmayı başarmıştır. Ancak, Fransız EDF Şirketi yetkililerinin 2024 yılı güç üretimi rakamlarının bile normal üretimin biraz altına düşeceğini Eylül 2022'de açıklaması ile birlikte ülkede ilk kez bir elektrik enerjisi problemi ve sıkıntısı olduğu da resmen doğrulanmıştır. Fransa halihazır nükleer enerji üretimi zorlukları ve sıkıntıları ülkede işletilen 56 adet iklim dostu karbonsuz nükleer elektrik santrali reaktörleri ünitelerinin bakım, onarım ve yenilenmesi çalışmalarından kaynaklanmaktadır. Örneğin, söz konusu Fransa nükleer güç reaktörleri komplekslerinin yaklaşık yarısı neredeyse 40 yıldan beri işletilmektedir. Yaşlanan her bir nükleer reaktörün dönüşümlü kapatılması sağlanarak periyodik nükleer güvenlik ve radyasyon güvenliği denetimleri yapılmaktadır. **Covid-19** pandemisi sırasında planlanan ve programlanan Fransız nükleer elektrik reaktörü üniteleri bakım, onarım, yenileme ve denetim faaliyetleri sekteye uğramıştır. Gerçek Fransa nükleer güç üretimi sarmalı ise 2021 yılı sonlarında bir **basınçlı su reaktörü** ([Pressurized Water Reactor](http://www.pwr.com)- PWR) kompleksinde saptanan korozyon sorunu ile

ortaya çıkmıştır. Eylül 2022 itibariyle 25 adet Fransız nükleer güç reaktörü ünitelerinin elektrik enerjisi üretimleri durdurulmuştur. Bahse konu ünitelerin 10 adeti Fransa nükleer elektrik reaktörleri rutin bakımı ve denetimi gerekçe gösterilerek geride kalan 15 adeti ise nükleer reaktör korozyon analizleri ve onarımları nedeniyle kapatılmıştır.

Nehir kıyısına kurulmuş olan bir Fransız yapımı iklim dostu karbonsuz üçüncü nesil **Basınçlı Su Reaktörü** (European Water Reactor - [EPR](#)) kompleksi maketi aşağıda gösterilmektedir.



Kaynak: Wikipedia Özgür Ansiklopedi

Diğer taraftan, aslında Fransa karbonsuz nükleer elektrik üretimi sıkıntıları ve zorlukları kendine has bir nitelik ve özellik taşımaktadır. Fransa tarihsel olarak yarı bağımsız gelişen karbonsuz nükleer güç sanayi ve iklim dostu nükleer enerji endüstrisi dalları ile donatılmıştır. Ancak, günümüzde iklim dostu nükleer elektrik enerjisi üretimi %69'a kadar gerilemiştir. Nükleer güç üretimi %10 seviyesinde azalsa bile Fransa, nükleer elektrik üretimi ile sürekli gurur duyan bir tutum sergilemiştir. Bununla beraber 2011 yılında doğal afetler sonrası meydana gelen Japonya Fukushima nükleer yakıt erimesi felaketi sonucu Fransız nükleer enerji karşıtı gruplar ile yeşil, doğa dostu ve çevreci sivil toplum kuruluşları (**STK**) tarafından yürütülen yoğun lobi faaliyetleri, Fransa nükleer güç politikası üzerine kâbus gibi çökmeye başlamıştır. Nitekim, 2012 yılı Başkanlık seçimi kampanyası boyunca Fransız Sosyalist Lider **François Hollande**, Fransa nükleer elektrik üretimi profili rakamlarının azaltılması konusunda başarılı bir nükleer politik süreç yürütmüştür. Bu bağlamda Fransa elektrik enerjisi kompozisyonu kapsamında nükleer güç payı rakamının %50 oranına kadar düşürülmesi kararlaştırılmıştır. Ayrıca, Fransa Devlet Başkanı seçilen **François Hollande** 2015 yılında Fransız nükleer elektrik enerjisi payının azaltılması yönünde bir yasa tasarısı da hazırlamıştır. Öte yandan, önceki Başkan **Hollande**, **Fessenheim** klasik Nükleer Güç Santrali **NGS** ([Fessenheim Nuclear Power Plant](#) - **NPP**) içeriğinde işletilen ülkenin en eski iki adet geleneksel nükleer güç reaktörü kompleksinin kapatılması sözünü vermiştir. Hatta daha ileri giderek günümüzde kuruluşu devam eden **Flamanville** inovasyona dayalı temel enerji kaynağı evrimsel nükleer güç santrali **NGS** ([Flamanville Nuclear Power](#)

Plant - NPP) reaktörleri üniteleri kompleksleri inşaatlarının durdurulması vaadinde de bulunmuştur.

Fransa eski Devlet Başkanı **François Hollande** tarafından kapatılma sözü verilen Almanya sınırına yakın kurulmuş olan konvansiyonel **Fessenheim** baz yüklü karbonsuz **Nükleer Güç Santrali NGS** (**Fessenheim Nuclear Power Plant - NPP**) reaktörleri kompleksi üniteleri aşağıda görüntülenmektedir.

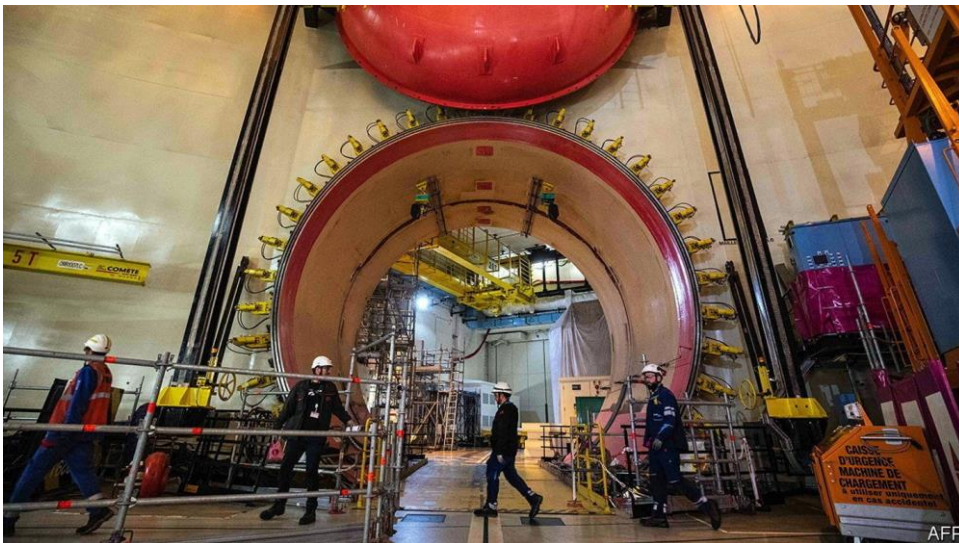


Kaynak: Wikipedia Özgür Ansiklopedi

Eski Başkan **Hollande** tarafından yürütülen nükleer politika perspektifleri ve nükleer güç projeksiyonları çalışmalarının tam tersine olarak şimdiki Fransa Devlet Başkanı **Emmanuel Macron**, Şubat 2022 tarihinde ülkenin düşük karbon ekonomisi taahhütleri doğrultusunda yeni ulusal iklim dostu nükleer enerji planı ve karbonsuz nükleer elektrik enerjisi üretimi programı duyurmuştur. Mevzu bahis iklim dostu milli güç üretimi perspektifleri çerçevesinde açıklanan Fransa enerji stratejisi, 2050 yılına kadar karbondioksit emisyonlarının sıfırlanması faaliyetlerini kapsamaktadır. Bahse konu Fransa güç stratejisi yönünde milli karbonsuzlaştırma teknolojileri uygulanması ilkesi çerçevesinde karbonsuz yerli nükleer enerji kompleksleri projelerinin yeniden canlandırılması aynı zamanda çevreci, yeşil ve doğa yanlısı yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** odaklı elektrik enerjisi üretim tesisleri yatırımlarının teşviki, yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi prensibi hedeflenmektedir. Fransız Başkan **Macron**, 6 adet baz yüklü iklim dostu inovatif yeni nesil güç reaktörleri üniteleri inşaatları gerçekleştirileceğini dile getirmektedir. Ayrıca, global iklim krizi önlenmesi bağlamında 2050 yılına kadar karbon nötr ülke olma amaçları açısından Fransa'da 8 adet ilave karbonsuz yenilikçi nükleer elektrik reaktörleri kurulması ve devreye girmesi de öngörülmektedir. Böylece, demoralize nükleer enerji sektörü ile nükleer güç yatırımcıları ve girişimcilerine yeniden nükleer güven duygusu aşılacaktır. Ancak, inovatif baz yüklü evrimsel yeni nesil nükleer güç santrali **NGS** reaktörleri ünitelerinin Fransız elektrik enerjisi şebekesi ağı sistemine bağlanması ise çok uzun bir süre alacaktır. Öte yandan, nükleer enerji endüstrisi üst düzey yetkilileri ve

politikacılar birbirlerini suçlamaktadır. Ağustos 2022 tarihinde **EDF** Firması en üst yetkilisi [Jean-Bernard Lévy](#) nükleer güç endüstrisi ve nükleer enerji sanayi dallarının ihtiyaç duyduğu nükleer enerji uzmanlarının istihdamı ve eğitimi konusunda zorluklar ve sıkıntılar yaşanmaya başladığını ifade ederek geçen 10 yıldır süregelen nükleer güç reaktörlerinin kapatılması kararı nedeniyle yönetimi kınamaktadır. Başkan **Macron** ise suçlamaları yanlış ve sorumsuzluk olarak niteleyerek şiddetle reddetmiştir. **Fransız Uluslararası İlişkiler Enstitüsü (French Institute of International Relations (IFRI))**'nde görevli **Cecile Maisonneuve**, nükleer güç yatırımlarının dirilişi kararı alınmamış ya da oldukça geç alınmış olsaydı söz konusu durumda Avrupa ülkelerinin elektrik arz güvenliği sorunları ve zorluklarının çok ciddi boyutlara ulaşacağını belirtmektedir. Öte yandan, uzun vadede Fransa nükleer enerji endüstrisi ve nükleer güç sanayi dallarının canlanması beklenmektedir. Diğer taraftan **EDF** Firması, İngiltere [Hinkley Point C](#) iklim dostu yeni kuşak nükleer güç santrali **NGS** reaktörleri inşaatları hakkında önemli nükleer danışmalık hizmetleri vermektedir. Yine aynı firma nükleer enerji uzmanları, Birleşik Krallık **Sizewell** karbonsuz nükleer güç reaktörleri kapsamında ayrıntılı iklim dostu nükleer proje planlamaları hazırlamaktadır. Bu arada Fransa elektrik şebekesi ağı otoritesi Réseau de Transport d'Électricité - **RTE** Şirketi, kısa vadede de olsa kış aylarında gerilim yüksekliği sorunları ve voltaj düşüklüğü problemleri yaşanmasını olası görmektedir. **EDF** Şirketi, halihazırda kapalı durumda olan tüm nükleer güç reaktörleri ünitelerinin Şubat 2023 itibarıyla düzenli ve sorunsuz olarak devreye gireceğini taahhüt etmektedir. Fransız Hükümeti, tamamen milli konumda olan **EDF** Firması'nın nükleer elektrik enerjisi arzı çalışmalarında performans düşüklüğü ve ulusal elektrik kesintileri gibi yetersizlikleri ve aksamaları kesinlikle tolere etmeyeceğini bildirmiştir. **RTE** Firması ise Şubat 2023 Fransa nükleer elektrik enerjisi üretimi portföyü rakamlarının Şubat 2021 deki seviyesinin yaklaşık beşte biri kadar azalacağını öngörmektedir. Böylece, yumurtaların çoğunun aynı enerji sepeti içine konulması da çok ciddi ulusal enerji arz güvenliği sorunları oluşturmaktadır. Sonuçta, yoğun şekilde tek enerji kaynağına bağlı kalınmasının ne kadar riskli ve tehlikeli olduğu aynı zamanda savaşlar, doğal afetler, iklim krizi gibi olağanüstü koşullar altında alternatif enerji kaynak çeşitliliği çalışmalarının ne kadar önemli olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır.

Fransa baz yüklü iklim dostu karbonsuz klasik nükleer güç reaktörü kompleksi içinde yürütülen bakım, onarım ve yenileme çalışmaları aşağıda gösterilmektedir.



Kaynak: The Economist Dergisi

Kaynaklar:

- Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Enerji Santralleri, Enerji Kaynak Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Fransa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Enerji Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Çağdaş Nükleer Santraller ve Avrupa Basınçlı Su Reaktörleri (**European Pressurized Water Reactor - EPR**) ile ilgili Fransa'nın Pazarlama İnkilemi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Fransız Elektrik Firması **EDF** ve Çin Nükleer Güç Şirketi **CGN** Tarafından Ortaklaşa İngiltere Üçüncü Nesil İnovatif Filyon Enerji Santralleri Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Büyük Britanya Elektrik Arz Güvenliği Çıkmazı ve Sarmalı Sorunları Çözümü Bağlamında İnovatif **Hinkley Point C** Nükleer Güç Santrali Projesi Paradoksu, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Birleşik Krallık (**United Kingdom - UK**) Enerji Projeksiyonları ve **Électricité de France EDF Hinkley Point C** Nükleer Güç Santrali **NGS** Kurulması Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Büyük Britanya Yenilikçi Nükleer Enerji Politikası Açmazı için Fransız **EDF** İnovatif Nükleer Güç Teknolojisi ve Çin Finansal Destek Girişimleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- İngiltere Baz Yük Kaynakları Konvansiyonel Kömürlü Termik Santraller Kapatılması ve **Hinkley Point C** Santrali Kurulması Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Japonya Mart 2011 Deprem ve Tsunami Süpürtü Dalgaları Tabii Afetler Zinciri Sonrası Japon Nükleer Enerji Santralleri Projeksiyonları Dirilişi Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Küresel Baz Yük Kaynağı Karbonsuz İnovatif Yeni Kuşak Nükleer Enerji Santralleri Teknolojileri Gelişim Süreci Zarfında Karşılaşılan Sorunlar, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Rusya Federasyonu Küresel Karbonsuz Nükleer Güç Santralleri Yatırımları ile Çin, Güney Kore, Fransa ve Amerika Nükleer Enerji Projeleri Rekabeti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
- İngiltere Nükleer Güç Sanayi Canlandırılması Yönünde Karbonsuz **Sizewell C** ve **Hinkley C** Yeni Kuşak Nükleer Filyon Santralleri Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2020.
- Microsoft Şirketi Kurucusu ve Dünyanın Önde Gelen Girişimcisi **Bill Gates**'in Temel Enerji Kaynağı Karbonsuz Nükleer Güç Santrali **NGS** Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2021.
- Global Enerji Arz Güvenliği Darboğazı Aşılması Açısından İklim Dostu Karbonsuz Nükleer Güç Santralleri **NGS** Reaktörleri Popülaritesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2022.
- The Economist Dergisi, 15 Ekim 2022 - 21 Ekim 2022.

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:

www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler

