



İÇİNDEKİLER

[İçeriklere geri dön](#)

ROSATOM HABERLERİ

[Nükleer Enerjiye Yeşik Işık Yakmak
Ekonomiye Katkıda Bulunuyor](#)

[Buz Kırıcılar Geliyor](#)

ROSATOM YIL DÖNÜMLERİ

[Grafit Endüstrisinin Başlangıcı](#)

TRENDLER

[50 Yıl Sonraki Emisyonlar](#)

TÜRKİYE

[Devam Eden İnşaat](#)



Nükleer Enerjiye Yeşil Işık Yakmak Ekonomiye Katkıda Bulunuyor

Güvenilir oluşu ve sürdürülebilir gelişime katkıda bulunması dolayısıyla, nükleer enerjiyi ulusal enerji karışımından ayrı tutmak çok da mantıklı gözüküyor. Bunlar, Eylül ayında gerçekleşen iki önemli nükleer enerji etkinliğinde Rosatom'un üst düzey yöneticileri tarafından dile getirilen ana noktalar.

Viyana, 21 -25 Eylül tarihleri arasında IAEA Genel Konferansının 64'ncü yıllık oturumuna ev sahipliği yaptı. Oturum bu yıl, hem çevrimdışı hem de çevrimiçi olarak düzenlendi. IAEA Genel Müdürü Rafael Mariano Grossi açılış konuşmasında, 31

ülkede faaliyet gösteren 442 nükleer güç reaktörünün, dünyadaki toplam elektriğin %10'undan fazlasını ve tüm düşük karbonlu elektriğin yaklaşık üçte birini sağladığının altını çizerek, nükleer enerjinin iklim krizi çözümünün bir parçası olduğunu yineledi. Grossi, **"Kurumun sesinin, nükleer enerjinin büyük faydaları konusunda duyulmasını sağlamaya istekliyim."** dedi.

Rafael Grossi'nin tweeti:

"IAEA ve Rusya'nın ortak hedefe yönelik işbirliğini daha da güçlendirdiğini görmekten mutluluk duyuyorum. Bu ortak hedef de iklim değişikliğiyle mücadele etmek için daha fazla temiz enerji kullanmaktır. Rosatom Global'den Alexey Likhachev ile IAEA'nın konferansında çok verimli bir toplantı yaptık. Rusya önemli bir ortak. Yenilenen destek için Rusya ve Rosatom'a teşekkür ederiz."



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Rafael Grossi ve Rosatom Genel Müdürü Alexey Likhachev etkinliğin oturum aralarında bir görüşme yaptı.

Rosatom'un Genel Müdürü Alexey Likhachev konuşmasında, küresel nükleer enerji endüstrisinin koronavirüs pandemisi ve ardışık krizlerin yarattığı testi geçtiğini vurguladı. Likhachev, **"Gelişen bir krizle karşı karşıya kalan nükleer enerji, istikrarını, çevresel sürdürülebilirliğini, güvenliğini ve maliyet etkinliğini bir kez daha gösterdi."** diye konuştu. Rusya'da, nükleer şirketler zor zamanlara rağmen her zamanki gibi çalışmaya devam ediyor. Rosatom Genel Müdürü, yeni inşaatların gerek ülke içinde gerekse ülke dışında devam ettiğini; dünyanın tek yüzer nükleer enerji santralinin Mayıs ayında ticari faaliyete geçirildiğini söyledi.

Likhachev, "Ortaklık, profesyonellik ve güven ilkelerine bağlı kalırsak, nükleer sektörün siyasileşmesini engellersek, mevcut ve gelecekteki bütün güçlükleri aşacağımızdan eminim. Bu çalışmanın temel ön koşulu, tüm ilgili tarafların çabalarını, merkezi rolü oynayan IAEA ile karşılıklı fayda sağlayan çeşitli işbirliği biçimlerinde birleştirmektir." diye ekledi.

Katkılar

Dünya Nükleer Birliği'nin çevrimiçi sempozyumu Eylül ayı başında yapıldı. Rosatom'un Mali İşler Direktörü Ilya Rebrov ve Sürdürülebilirlik Direktörü Polina Lion panel oturumlarına, Elektronükleer, SPIC, CEZ, Uzatom, Kazatomprom, Cameco, CNNC başta olmak üzere uluslararası kuruluşların temsilcileri, hükümetlerin üyeleri ve küresel nükleer büyük şirketlerin üst düzey yöneticileri ile birlikte katıldı. Forumda Rosatom'un Kurumsal Gelişim ve Uluslararası İşlerden Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı Kirill Komarov ayrıntılı bir video röportajı verdi.



Moderatörün sorusunu yanıtlayan Kirill Komarov, endüstriyel kalkınma açısından bir ülkenin nükleer enerjiye odaklanmasının her şeyden daha yararlı olduğunu belirtti. Komarov, **"Asya'dan güneş panelleri ithal etmek yüksek vasıflı işler yaratmaz, ek vergi gelirleri sağlamaz veya inovasyonu teşvik etmez."** diye konuştu.

Polina Lion, nükleerin ulusal ekonomilerin gelişimine nasıl bir katkı sağladığı konusunda ayrıntılı bir açıklama yaptı. Lion, **"Müşterilerimiz sadece makul maliyetlerle, güvenli ve emniyetli bir elektrik kaynağı kurmakla ilgilenmiyor. Hepsi de yeni işler. Yüksek öğrenim için bir destek ve yerel altyapı gelişimi gibi bazı mali olmayan faydalar bekliyorlar."** dedi.

Nükleer enerji santrali inşası, ev sahibi bir ülke için finansal, teknolojik, sosyal, ekonomik ve çevresel faydaların bir kombinasyonunu da beraberinde getiriyor. Belirli bir ekonominin ihtiyaçlarına bağlı olarak, her yeni yapı projesinin belirli bir odağı ve vurgusu olabilir. Lion bu konuda, **"Macaristan'daki projemiz için yerel içeriğin en az %40'ını sağlamamız istendi. Türkiye'deki Akkuyu projemiz için yerel çalışan oranı şartı var. Tüm müşterilerimize personel eğitim ve öğretim hizmeti veriyoruz. Bugün, Rusya'da nükleer uzmanlıklar üzerine**



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

eğitim gören 58 ülkeden yaklaşık 2 bin yabancı öğrenciyi destekliyoruz .” ifadelerini kullandı.

Kirill Komarov, nükleer enerjinin güvenilir teknolojisi, öngörülebilir enerji maliyetleri ve sıfır emisyonu nedeniyle ulusal ekonomiler için yararlı olduğunu vurguladı. Komarov, yakın geçmişten bir örnek vererek durumu, iyi bilinen bir masalla karşılaştırdı. Komarov, **“Görünüşe göre daha ucuz bir %100 yenilenebilir enerji alternatifi için konuyu ele alanlar Üç Küçük Domuz masalını unutmuş gibi görünüyor. Kaliforniya’daki son kesintiler, savundukları şeyin samandan bir ev inşa etmek olduğunu mükemmel bir şekilde göstermektedir. Çoğumuz büyük kötü kurt ortaya çıktığında inşaata ne olduğunu hatırlarız. Bizim durumumuzda rüzgar yeterince esmemiştir. Nükleer enerji tuğla evidir. İnşa etmek daha uzun sürebilir ve çok eğlenceli ve abartılı görünmeyebilir, ancak nükleer teklifler düşük karbonlu şebekelerde arz güvenliğini sağlamanın en uygun maliyetli yoludur”** diye konuştu.

Çevresel Etki Değerlendirme verileri, nükleer enerji santrallerinin diğer enerji kaynakları arasında en verimli olduğunu göstermektedir. 2019 yılında nükleer enerji santrallerinin ortalama kapasite kullanım faktörü %93,5 iken, gaz yakıtlı enerji santrallerinin kapasite faktörü sadece %56,8 olarak gerçekleşti. Diğer üretim istasyonları

ise, daha düşük bir kapasite faktörüne sahip.

Nükleer enerji, salgının zor zamanlarında sürdürülebilirliğini ve güvenilirliğini gösterdi. Polina Lion konuşmasında, **“Nükleer enerji, binlerce işi güvence altına almanın yanı sıra en yüksek güvenlik ve sıhhi standartlara sahip istikrarlı bir elektrik arzını garanti etmektedir.”** dedi.

Bunlar sadece iddia değil, istatistikler de gerçekleri destekliyor. Örneğin, ÇED verilerine göre, dünyanın en büyük reaktör filosuna sahip ABD’deki nükleer enerji santralleri, diğer fayda ölçekli jeneratörlere kıyasla en yüksek kapasite kullanım faktörünü gösterdi.

Ancak günümüzde nükleer enerji algısı oldukça gülünç bir seviyede. Yakın zamana kadar, ulusal enerji endüstrilerinin geleceği tartışılırken hiç kimse nükleer santrallerin verimliliği hakkında konuşmadı. Dahası, bazı ulusal hükümetler sera gazı emisyonlarını önleyen nükleer enerji santrallerini erken kapatırken, çevreyi koruma ve karbondioksit emisyonlarını azaltma konusundaki kararlılıklarını ilan ettiler. Aynı kapasitedeki kömürle çalışan bir enerji santralinin yerini alan 4GW’lık bir nükleer santralin karbondioksit emisyonlarını önlediğini ve 10-12 milyon hektarlık orman tarafından üretilen oksijenin yakılmasına engel olduğunu görmezden geliyorlar. Bu miktar neredeyse Macaristan (9,3 milyon ha) veya

Salgın süresince ABD’de kapasite kullanımı (enerji kaynağına göre) Kapasite faktörü, %

2020 Ayı	Nükleer	Kömür	Gaz (kombine çevrim)	Hidro	Rüzgar	Güneş enerjisi (fotovoltaik)
Mart	87.7	30.9	52.1	37.5	37.8	21.9
Nisan	83.9	25.5	47.3	36.2	38.7	28.2
Mayıs	89.1	28.4	48.2	49.7	35.4	32.3



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Yunanistan'ın (13,2 milyon ha) ormanla kaplı bir bölgesi kadar. Rosatom Genel Müdür Birinci Yardımcısı bu konuya ilişkin olarak, “**Yeni yenilenebilir kapasite ilaveleri (güneş veya rüzgar) toplam karbon yoğunluğunu azaltmaz. Sadece bir düşük karbonlu enerji kaynağını (eski nükleer reaktörler) diğer düşük karbonlu kaynaklarla değiştirirler.**” dedi.

Bazı ülkeler, özellikle Avrupa’da, enerji karışımında yenilenebilir enerji kaynakları lehine açık bir önyargı gösteriyor ve nükleer enerjiye karşı açık ve tutarlı düşmanca bir politika izliyor. Kirill Komarov, “**Pek çok ülkede nükleer enerji basitçe ayrımcılığa uğruyor. Nükleer karşıtı yasalar veya ‘nükleeri devre dışı bırakma’ planları olmasa bile, nükleer bir yatırımcı olarak aşırı sübvansede edilmiş güneş enerjisinin piyasayı neredeyse ücretsiz elektriğe boğma riskiyle karşı karşıyasınız**” ifadelerini kullandı.

Daha da kötüsü, nükleer enerji santrallerinin kapatılması karbon yoğun altyapı tesislerinin inşasına yol açabilir ve CO2 emisyon azaltma hedeflerini riske atabilir. Komarov bu konuyla ilgili olarak, “**Diğer bir ifadeyle, hükümetlere mesajımız şu şekilde olmalı: CO2 ağırlıklı projelere para gömmeyin! Nükleere yatırım yapın.**” diye konuştu.

Finansal tarafı etkileme

Nükleere karşı ayrımcılık, nükleer projeler için finansman elde edilmesini daha zor hale getiriyor. Kirill Komarov, “**Sadece ürettiğiniz temiz, düşük karbonlu elektriği satarak masraflarınızı bile karşılayamazsınız**” dedi.

Polina Lion’a göre, Avrupa’daki enerji kaynaklarını sürdürülebilirliğe göre sınıflandıran AB Taksonomi Yönetmeliği, nükleer enerjiyi “gri alana” koyuyor. Nükleeri arzu edilen ve önerilen elektrik enerjisi kaynakları listesine dahil etmek istemeyen Avrupa Komisyonu’nun konumu, ulusal hükümetlerin ve genel halkın görüşlerini ve daha da önemlisi, hem Avrupa Birliği içindeki hem de dışındaki yatırımcıların kararlarını etkiliyor. Paradoksal olarak nükleer, Taksonomi Yönetmeliği’nin “yeşil alanındaki” bir teknoloji için tüm kriterleri karşılıyor. Polina Lion, “**Nükleer enerjinin gelecekteki enerji karmasının önemli bir parçası olmayı hak etmesini sağlamak ve AB yetkilileri ve uzmanlarına argümanlar ve pratik vakalar sunmak için elimizden gelen en iyi çabayı göstermeliyiz.**” dedi.

Rosatom, nükleer santral kurmayı planlayan uluslararası müşterileri için her zaman kabul edilebilir bir finansman mekanizması bulmayı başardı. Yakın zamana kadar, EPC sözleşmesi en yaygın finansman şemasıydı. Örneğin, bu





ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Hindistan'daki Kudankulam inşaat projesinde kullanıldı.

Şimdi Rosatom müşterilerine BOO (yap – sahip ol - işlet) gibi finansman planları sunuyor. Rosatom'un Yap-Sahip Ol-İşlet projeleri arasında Türkiye'deki Akkuyu ve Finlandiya'daki Hanhikivi bulunuyor.

Ilya Rebrov, Rosatom'un teklifi proje finansmanı veya eş finansman seçenekleriyle desteklenirse daha fazla yeni inşaat fırsatı olacağını belirtti. Rebrov, proje finansmanının mevcut şartlarda yeni nükleer yapılar için finansman elde etmenin ticari açıdan makul bir yolu olduğuna inanıyor. Rebrov, **“Proje finansman araçlarının uygulanması uzun bir yolculuk. Rosatom küçük projelerle başladı ve her yıl proje finansman araçlarını NPP Projelerine daha fazla uygulamak için uzmanlık oluşturmak üzere projelerin boyutunu artırıyoruz.” diye ekledi.**

Finans kurumları hala nükleer santrallerin çok riskli olduğunu düşünüyor. Ilya Rebrov raporunda kurumların bu konuyla ilgili argümanlarını şöyle özetledi:

- Zaman çizelgesi: uzun bir yatırım aşaması ve oldukça uzun bir geri ödeme süresi.
- Projenin operasyonel aşamasında proje tahvillerinin (yeşil / sürdürülebilir tahvil) ihraç edilmesine yardımcı olabilecek yeterli teminat kalitesi (devlet garantileri; güç satın alma anlaşmaları, kur farkı sözleşmeleri vb.).
- Nükleer projeler karmaşıktır.
- NPP Projelerinin sermaye yoğun mahiyette olması. Bu nedenle, hem Finansal hem de Operasyonel Yatırımcılar, projelerin zamanında ve önemli bir maliyet aşımı olmadan uygulanacağına dair garantiler istemektedir.

• Politik veya düzenleyici risklerin yanı sıra nükleer operasyon güvenliği riskleri de söz konusudur. Hem Finansal hem de Operasyonel Yatırımcılar bunları kabul etmeye hazır değil.

• Yatırımcılar NPP'leri teminat olarak almaya hazır değildir. NPP'ler kredinin teminatı olarak kullanılamamıştır.

Rosatom üst düzey yöneticileri bu risklerin önemli ölçüde azaltılabileceğinden eminler. Ancak bunun temel koşullarından biri siyasi irade. Rebrov, **“Siyasi, düzenleyici ve özellikle de enerji piyasası fiyatlarına ilişkin risklerin büyük bir kısmı, ev sahibi devletin katılımı ve taahhüdü ile ele alınabilir. Bu, gelişen ve gelişmekte olan ülkeler için önemli bir başarı faktörü haline gelmiştir.”** dedi.

Nükleerin belirli ayrıcalıklara veya tercihlere ihtiyacı yok. Piyasadaki tüm enerji üreticileri ile eşit olan koşullar yeterli olacak. Komarov, **“Eşit şartlara giden en uygulanabilir ve uygun maliyetli rotayı istiyorsak, bunun değişmesi gerekiyor. Enerji politikası gerçekten teknoloji açısından tarafsız hale gelmelidir. Oyun sahası dengelenmelidir.”** diye sözlerini bitirdi.

Yetersiz finansman riski tedarikçilerle paylaşırsa azaltılabilir. Ilya Rebrov,





ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

“Tedarikçilerin malzeme ve finansman sağlama taahhüdü, proje risklerine karşı sorumluluklarını artırarak öz sermaye yatırımcısı için de risk seviyesini azaltıyor.” dedi.

İnşaat kaynaklı riskler ortak yatırımcılar projeye katılırsa azaltılabilir. Ortak yatırımcılar, tüm ruhsatlar alındığında, tedarik zincirleri oluşturulduğunda ve inşaat planlama süreçleri tamamlandığında projeye dahil edilebilir.





ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Buz Kırıcılar Geliyor

Bu yıl, Rosatom'un nükleer filo operatörü Atomflot'un ilk projesi 22220 nükleer buzkıran Arktika denemeleri tamamlandı ve faaliyete geçirildi. İlk Proje 10510 Lider buzkıranının inşaatına başlamak için de bir sözleşme imzalandı. Filonun yenilenmesi, Kuzey Deniz Rotasındaki yük trafiğini artırma planları ile teşvik ediliyor.

İlk Proje 22220 nükleer buzkıran Arktika resmi olarak 21 Ekim'de uygulamaya konuldu.

Arktika, devreye alınmadan önce deniz denemelerinin son aşamasına, diğer bir ifadeyle, buz aşamasına geçmişti. 22 Eylül'de başlayan buz aşaması, geminin buzla kaplı sulardaki performansını kontrol etmek için tasarlandı. Denemeleri gerçeğe mümkün olduğunca yakın hale getirmek için buz kırıcı, 3 Ekim'de güvenli bir şekilde ulaştığı Kuzey Kutbu'ndan geçerek kayıt limanı Murmansk'a

gitmek üzere Saint Petersburg'dan ayrıldı.

Mürettebat bunun öncesinde (23 Haziran'dan 16 Eylül'e kadar) Arktika'nın buhar türbini tesisi, elektrik tahrik ve şaft hattı sistemleri, güverte makineleri, servis sistemleri, otomatik sistemler, manevra kabiliyeti ve hız performanslarını test etti. Navigasyon ve haberleşme sistemleri ile bir helikopter güvertesi de test edildi. Mürettebat ve test ekibi, deniz denemelerinin son günlerinde fırtınalı koşullarda bile buzkıranın performansını değerlendirme fırsatı buldu.

Arktika'yı saniyede 30 ila 32 metreye ulaşan rüzgar hızı ve Beaufort ölçeğinde 11'inci kuvvete karşılık gelen 4 metreye kadar yükselen dalgalarla şiddetli bir fırtına vurdu. Fırtınanın bitmesini bekleyen buz kırıcı, Finlandiya Körfezi'ndeki diğer birçok gemi gibi, hareketleri neredeyse duyarsız yaptığı için yavaşça rüzgara karşı gidiyordu. Strana Rosatom gazetesine verdiği röportajda İkinci Kaptan Vasily Gubkin bu yaşananları anlatırken, **"Şiddetli bir fırtınaydı, ancak buzkıran bunun üstesinden gelmeyi başardı"** demişti.

Kuzey Deniz Rotasında giderek daha fazla ticari gemiye eşlik edildiğinden, Arktika'nın hizmetlerine olan talep de artacak.

Proje 22220 için dört buzkıran daha yapılması planlanıyor. Proje programına göre Baltık Tersanesi, sırasıyla 2021 ve 2022 'de Sibir ve Ural olmak üzere bunlardan ikisini devreye alacak. İsimleri Yakutia ve Chukotka olacak iki geminin yapım sözleşmeleri geçen Ağustos ayında imzalandı. Bu iki buz kırıcı 2024 ve 2026'da faaliyete geçirilecek.

Proje 22220 buz kırıcılar, her biri 30MW şaft gücü sağlayan iki RITM -200 reaktörüne sahip. RITM -200, Rosatom'un Ar&Ge departmanı OKBM Afrikantov'da geliştirildi.



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)**ARKTİKA'NIN ÖZELLİKLERİ****Uzunluk: 173.3m****Genişlik: 34m****Yükseklik: 15,2m****Su alma derinliği: 10,5m / 8,65m****Ton: 33.540t****Tasarım kullanım ömrü: 40 yıl****Ekip: 53kişi****KAPASİTE: 60 MW****Azami tasarım hızı: 22 knot****Maksimum buz kalınlığı: 2,9m****Rossiya: Yeni Dev**

Arktika şimdilik dünyanın en güçlü buz kırıcısı. Ancak önümüzdeki aylarda, Rusya'nın Uzak Doğu'sundaki Zvezda Tersanesi, daha da güçlü bir gemi olan ilk Lider Projesi buz kırıcısının omurgasını tesis edecek. 120MW şaft gücü üretebilen iki RITM -400 reaktörü ile donatılacak olan yeni buz kırıcı, 4 metre kalınlığındaki buzun içinden geçerek eskortlu gemiler için 50 metre genişliğinde bir geçiş yapabilecek. Planımız aynı tasarıma sahip üç buzkıran inşa etmek. Yeni geminin adı, 1985 -2013 yılları arasında Arktik'te faaliyet gösteren dünyanın dördüncü nükleer buzkıranı anısına Rossiya (Rusya) olacak.

Yeni Rossiya'nın başlıca görevi, gemi konvoylarına eşlik etmek ve Rus Kuzey Kutbu'nun doğu kesiminde yıl boyunca seyir sağlamak olacak. Bu, buzla kaplı sularda gemilere güvenli bir şekilde eşlik etmenin yanı sıra, buzkıranın ortalama 2 metre kalınlığındaki bir buz örtüsünden yaklaşık 12 -14 knot ticari olarak kabul edilebilir bir seyahat hızı sağlaması gerektiği anlamına geliyor.

Rosatom ve Zvezda, buz kırıcının inşaatı için bu Nisan ayında sözleşme imzaladılar. Rossiya, önceden monte edilmiş büyük birimlerden oluşacak. Bazı bölümler fabrikada daha büyük birimlere monte edilecek ve daha sonra monte edilmek üzere depoya teslim edilecek. Tersane, bu teknolojinin genel inşaat süresini kısaltmasını bekliyor. Proje tasarımına göre buz kırıcının gövdesi ve üst kısmı 19 ünitelerden oluşuyor. Bir birimin maksimum ağırlığı bin 200 ton. Bu, Rossiya'nın kurulacağı kuru havuza kurulan Goliath vincinin kaldırma kapasitesine eşit.

Kuru havuz kompleks bir hidrolik yapı olma özelliğini taşıyor. 485 metre uzunluğunda, 114 metre genişliğinde ve 14 metre derinliğinde dikdörtgen bir çukur olan kuru havuz, iki bölüme ayrılıyor. Bu bölümlerin her birinde, bir seferde iki gemi inşa edilebiliyor. Vinçler yan tarafına monte ediliyor. Burası Rossiya'nın gövdesinin inşa edileceği ve büyük boyutlu ekipmanların -iki türbin tesisi (dört tane olacak) ve reaktörlerin - gövdeye kurulacağı yerdir. Üst tarafın bir kısmı da kuru havuza monte edilecek.

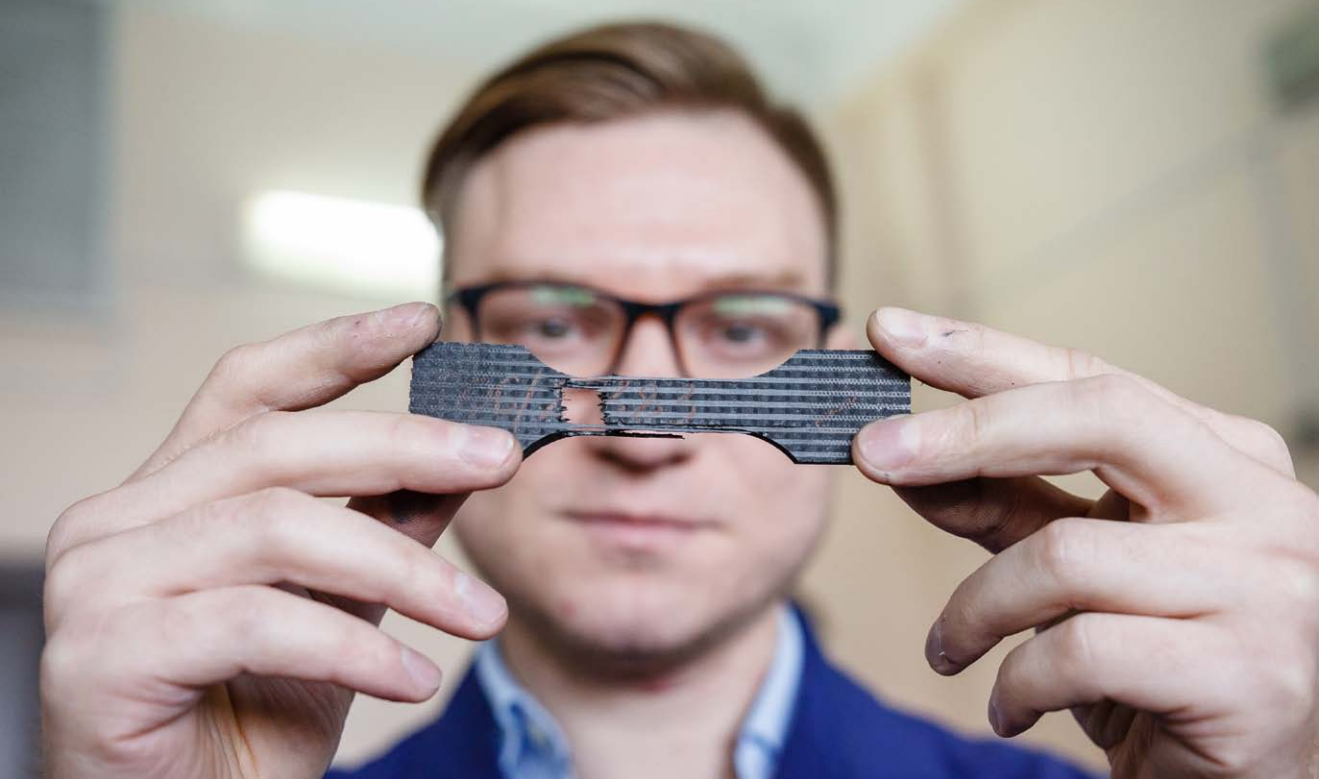
Rossiya yüzdürüldükten sonra, kalan türbin santralleri kurulacak, nükleer yakıt yüklenecek ve üst kısım tamamlanacak.

Buz kırıcının 2027 yılında devreye alınması planlanıyor.

[Bölümün başına](#)



ROSATOM YIL DÖNÜMLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Grafit Endüstrisinin Başlangıcı

Grafit Esaslı İnşaat Malzemeleri Enstitüsü 60. yılını 1 Ekim 2020’de kutladı. Nükleer endüstri, havacılık, tıp ve diğer yüksek teknoloji endüstrilerinin ısı direnci ve dayanıklılık gereksinimlerini karşılayan ileri teknoloji malzemeler üretiyor.

Grafit Tabanlı İnşaat Malzemeleri Enstitüsü’nün (NIIgrafit) tarihi 1 Ekim 1960’a kadar uzanıyor. Enstitü, karbon bazlı malzeme ve ürünlerin geliştirilmesi üzerine kapsamlı araştırmalar gerçekleştiren bir merkez olarak kuruldu. Görevleri arasında, bu ürünlerin seri üretime geçmesi ve ülke genelindeki araştırma ve geliştirme laboratuvarlarının ve üretim tesislerinin faaliyetlerinin koordine edilmesi yer alıyor.

NIIgrafit karbon seramik yapı malzemelerinin geliştirilmesi ile başladı. Enstitüde geliştirilen diğer malzemeler, ince taneli ve yeniden kristalize grafitlerden karbon floropolimer kompozitlere kadar değişiyordu. NIIgrafit araştırmacıları ayrıca RBMK reaktörlerinin grafit yığınları için malzemeler geliştirdi, performanslarını inceledi ve servis ömürlerini artırmak için uranyum grafit reaktörlerinde istifleme durumlarını izledi.

1970’lerde NIIgrafit, havacılık malzemeleri için ulusal bir Ar&Ge programına katıldı ve Buran uzay mekiği ve An -124, Tu -160, Tu -204 ve Tu -214 uçak frenleri için sürtünme diskleri yapımında kullanılan karbon-karbon kompozitlerinin geliştirilmesinde rol aldı. Rus uzay aracı Buran için, karbon deşarjları da enstitüde geliştirildi. Bu, uzay aracını dünyadan kontrol edebilmek için gerekliydi. NIIgrafit ayrıca karbon fiber dokuma ve örgü olmayan kumaş üretimini de başlattı. Enstitü aynı dönemde, karbon elyaf ve kumaşlara dayalı uzun ömürlü radyokimyasal prepregler üretmek için de teknoloji geliştirdi.



ROSATOM YIL DÖNÜMLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Prepregler, uçak motorlarının ısıya maruz kalan bileşenlerinin üretimi için karbon/silikon karbür kompozitler yapmak için kullanıldı.

Önümüzdeki birkaç on yıl içinde enstitü, diğer malzemelerle birlikte ultra yüksek mukavemetli kompozitlerin geliştirilmesi ile ilgilenecek.

NIIGrafit, 2013 yılından bu yana, Rus devlet nükleer şirketi Rosatom'a bağlı olan bir kuruluş. Şirket, havacılık, tıp ve elbette nükleer endüstriler için malzeme ve ürünler geliştirip üretiyor.

Örneğin, NIIGrafit, Ural Federal Üniversitesi ile birlikte erimiş tuz reaktörlerinin çekirdeği için yapısal malzemeler geliştiriyor. Bu malzemelerin bazıları prototipleme ve ilk test aşamasında.

Yüksek sıcaklıkta gaz soğutmalı reaktörler (HTGR) için izostatik grafit, Chelyabinsk merkezli Doncarb Graphite ile ortaklaşa geliştirildi. Aşamalı yüksek sıcaklık işlemi sayesinde, bu malzeme en yüksek kalitede yüzey kaplamasına sahip hafif, yüksek mukavemetli sıcaklığa dayanıklı karmaşık şekilli parçalar yapmak için kullanılabilir.

NIIGrafit, Rusya tarafından tasarlanan nükleer reaktörlere monte edilen birincil soğutma suyu pompalarının yatakları için

silikatlaşmış grafit geliştirdi. Silikatlaşmış grafit, sürtünme önleyici bir malzeme veya hareketli parçaların sürtünmesini ve aşınmasını azaltan bir malzeme olma özelliğini taşır.

Sürtünme önleyici grafitler, özellikle sıcaklıkların yüksek olduğu havacılık ve uzay uygulamalarında kullanılır. Bunlar düz rulmanlar, yüzey keçesi sürtünme çiftleri, buhar kafaları vb.'dir.

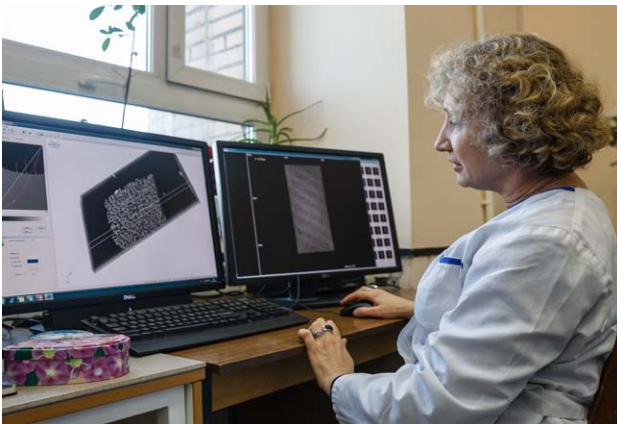
Buna ek olarak, enstitü Sovyetler Birliği'nin çökmesinin ardından askıya alınan ATG, AG 1500 ve Nigran - V gibi düzenli grafit sınıflarının üretimine devam etti. Bunlar uçak gaz türbini motorlarında, yakıt sistemlerinde ve diğer mekanizmalarda kullanılıyor. NIIGrafit gelecekte, uçak motorları için izotropik pirolitik grafit üretimini başlatmayı planlıyor.

NIIGrafit'te geliştirilen bir diğer ürün ise, savunma uygulamaları için 2D, 3D ve 4D karbon fiber takviyeli karbon kompozit ailesi.

Enstitü ayrıca, Rusya Mars 96 uzay aracı ve Chinese Chang'e-2 ve Chang'e-4 ay taşıma aracında kurulan radyoizotop ısıtıcı üniteleri ve termoelektrik jeneratörlerin gövdeleri için malzemeler geliştirdi.

NIIGrafit ürünleri yavaş yavaş tıbbi girmenin yolunu buluyor. Enstitü atravmatik pansuman (yara ve yanıkların iyileşmesini hızlandıran pansumanlar) yapmak için kullanılan grafit kumaş TGN-2M'yi geliştirdi.

NIIGrafit araştırmacılarının şu anda üzerinde çalıştığı Piezoelektrik sensörler ultrason tarayıcılarında kullanılabilir. Grafen bazlı filmler çok daha net bir görüntü iletir. Piezoelektrik sensörler tıbbi robotların konumlandırma ve durum izleme sistemlerinde de kullanılabilir.





ROSATOM YIL DÖNÜMLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Kemik kusurlarını tedavi etmek için BMP2 insan proteini içeren karbon bazlı malzemelere ihtiyaç var. Bunlar kusurları doldurabilir ve kemik dokusunun büyümesini ve iyileşmesini hızlandırabilir. Ayrıca spinal füzyon için kişiselleştirilmiş omurlar arası kafesler üretmek için de kullanılabilirler.

NIIgrafit araştırmacıları tarafından yapılan buluşlar sadece enstitünün 58 mevcut patente ve 16 tescilli tekniğe sahip olduğu Rusya pazarında patentli değil. Bu yıl NIIgrafit, çok boyutlu karbon takviyeli kompozitlere 3D taslaklar yapma yöntemi için Rusya'nın önceliğini iddia eden uluslararası bir patent başvurusunda bulundu. Şirketin gelecek yıl için planı, 5 patent başvurusunu daha düzenlemek.

[Bölümün başına](#)



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

50 Yıl Sonraki Emisyonlar

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Eylül ayında yayınladığı Enerji Teknolojisi Perspektifleri 2020 raporunda, 21. yüzyılın ikinci yarısına kadar küresel ekonomiyi karbonsuzlaştıracak temiz enerji teknolojilerini listeledi. Nükleer enerji de bu listede yer aldı.

Rapor karbon emisyonlarının azaltılması sorunu ile ilgileniyor. IEA uzmanları mevcut durumu analiz edip 3 tahmin senaryosunu değerlendirdi. Bunlardan ilki, Paris Anlaşması kapsamındakiler de dahil olmak üzere ulusal hükümetler tarafından halihazırda yapılan veya ilan edilen çabaları yansıtan Devlet Politikaları Senaryosu. İkinci senaryo, 2070

yılına kadar net sıfır emisyon elde edilmesini bekleyen Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosu. Üçüncü seçenek ise, Hızlı İnovasyon Vakası. Bu durumda, 2050 yılına kadar net sıfır emisyon elde edilirken, elektrik üretimi mevcut seviyeye kıyasla 2,5 kat artacak, bu da **“her üç yılda bir tüm ABD enerji sektörünün ürettiği elektriğe eşdeğer olacaktır.”** Rapor, net sıfır emisyonların elde edilmesi gereken son tarihleri, 2050 ve 2070 olarak belirtiyor.

Ayrıca, ulaşım, endüstriyel üretim (öncelikle demirli metalürji ve gübre üretimi) ve ev gibi önemli enerji yoğun alanlardaki emisyonların hızlı bir şekilde azaltılması ile ilgili risk ve olasılıkları da dikkate alıyor.

Araştırma çerçevesi

IEA uzmanları, mevcut durumun tatmin edici



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

Tanımlar

IEA, düşük karbonlu enerji teknolojilerini “yenilenebilir enerji kaynakları nükleer güç, karbon yakalama, kullanım ve depolama (CCUS), düşük karbonlu enerji kaynaklarından elde edilen hidrojen, enerji dönüşümünün verimliliğini artıran teknolojiler (örneğin akkordan ışık yayan diyot [LED] aydınlatmasına geçiş), diğer fosil olmayan güç ve depolama seçenekleri, ve asgari CO2 emisyonu ve kirlilikle sonuçlanan çapraz kesme teknolojileri” olarak tanımlıyor. Avrupa Birliği’nde nükleer enerjinin ‘yeşil’ statüsü ile ilgili devam eden tartışmalar bağlamında, IEA’nın nükleer enerjiyi düşük karbonlu teknolojiler listesine dahil ederek yenilenebilir enerji kaynakları ile eşit seviyeye getirdiğini belirtmek önem taşıyor.

olarak görülemeyeceğini iddia ediyor. Uzmanlar raporlarında, “**Temiz enerji kaynaklarının önemi artıyor, ancak yine de dünya çapındaki enerji arzının sadece beşte birini oluşturuyorlar. Diğer bir ifadeyle, mevcut durumdaki enerji sistemi sürdürülemez durumdadır.**” ifadelerini kullanıyor. Uzmanlar 2020’de koronavirüs pandemisi nedeniyle emisyonların düşme olasılığını kabul ediyor, ancak düşüşün geçici olduğuna ve emisyonların hızla artacağına inanıyorlar.

Emisyonları azaltma yönündeki sürekli çağrılara rağmen, bunların önümüzdeki 20 yılda azalma olasılığı düşük görünüyor. Ve bunun birden fazla nedeni var.

İlk olarak, Çin ekonomisinin hızlı gelişimi, başta kömür yakıtlı enerji santralleri olmak üzere üretim kapasitesinin daha az hızlı bir şekilde genişlemesini gerektirdi. Raporda, “**21. yüzyılın başlangıcından bu yana, kömürün küresel enerji arz karışımındaki**

payı Çin’deki ekonomik patlamayla arttı” ifadesi yer alıyor.

İkinci neden, mevcut santrallerin kalan kullanım ömrü. Son 20 yılda kurulan bu şirketlerin 30 ila 40 yıl boyunca faaliyet göstermesi amaçlanıyor. Raporun yazarlarının da belirttiği gibi var olan teknolojinin durgunluğu emisyon azaltımını yavaşlatacak. Uzmanlar, “**Son derece rekabetçi küresel pazarlar, mevcut varlıkların uzun ömürlü olması ve belirli alanlarda hızla artan talep, bu zorlu sektörlerdeki emisyonları azaltma çabalarını daha da karmaşık hale getirecektir.**” diyor.

Üçüncüsü, emisyonların azaltılmasına katkıda bulunabilecek teknolojinin hala ilk gelişim aşamasında oluşu. Raporu hazırlayanlar, “**Net sıfır emisyonlara doğru daha hızlı ilerleme, elektrifikasyon, hidrojen, biyoenerji ve CCUS’lerdeki daha hızlı inovasyona bağlı olacaktır.**” diyor. CCUS, “CO2 emisyonlarını sürdürülebilir bir şekilde kullanmak veya depolamak için yakalama” anlamına geliyor.

Hidrojenin başta endüstriyel uygulamalar olmak üzere tam teşekküllü bir düşük karbonlu enerji kaynağı haline getirilmesi, elektrolizör kapasitesinin mevcut 0,2GW’tan 3,300GW’a çıkarılmasını gerektiriyor. Tahminler gerçekleşirse, elektrolizörler Çin’in şu anda harcadığının iki katı kadar enerji tüketirken, emisyonlar yarı yarıya azalacak. Düşük karbonlu sentetik yakıt üretmek ve atmosferden karbon dioksit çıkarmak için karbon yakalama teknolojisine ihtiyaç duyulacak. Emisyonların %55 ila %80’i nötralize edilebilecek.

Rapora göre, düşük karbonlu teknoloji, geleneksel biyokütle (odun, odun kömürü ve diğer odun işleme ürünleri) ve yeni biyoenerji kaynaklarını eşit oranlarda içeren biyoenerjiyi de kapsamına alıyor. Raporun yazarları,



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

elektrik, hidrojen, sentetik yakıt ve biyoenerjinin şu anda kömür, petrol ve doğalgazın karşıladığı talebi karşılayacağını düşünüyor.

Genel olarak, Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosunda elektrik talebinin şimdikininki iki katından fazla olması bekleniyor. Raporda şu ifadeler yer alıyor: **“Bu büyüme otomobillere, otobüslere ve kamyonlara elektrik sağlamak, geri dönüştürülmüş metaller üretmek, sanayiye ısı sağlamak ve binalardaki ısıtma, pişirme ve diğer cihazlar için gereken enerjiyi sağlamak için elektrik kullanmaktan kaynaklanıyor.”** Raporda, elektrik üretiminin 2070 yılına kadar 3 katına çıkacağı belirtiliyor.

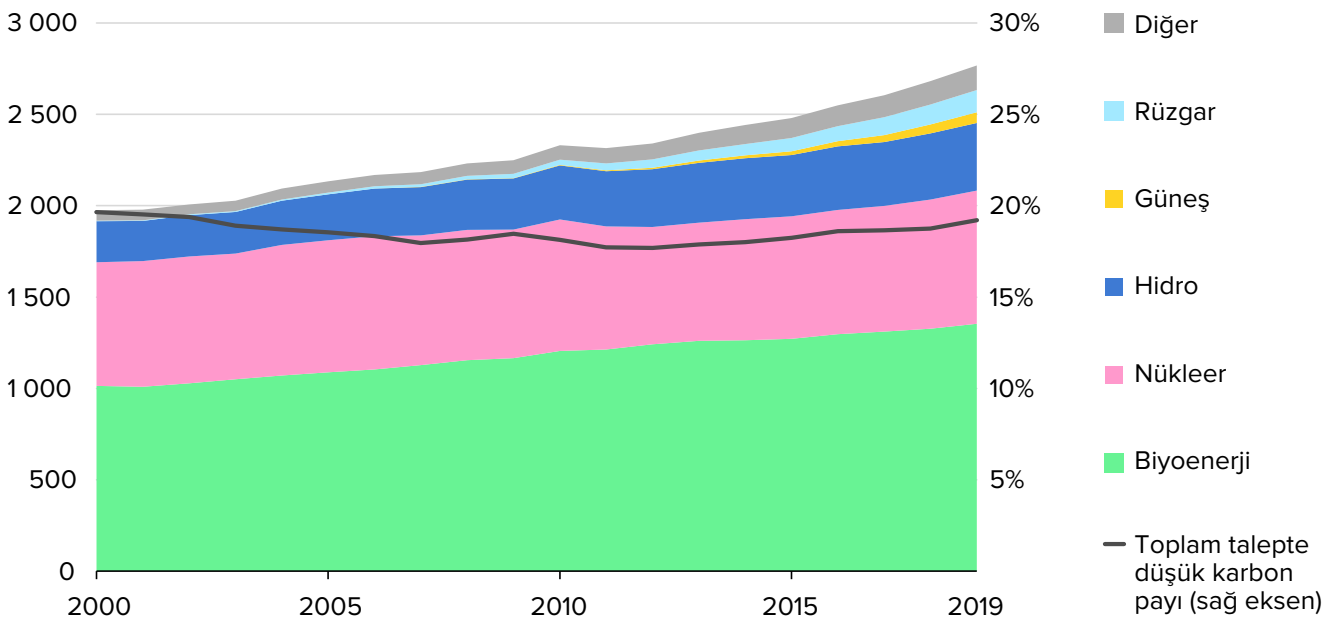
Bununla birlikte, toplam enerji tüketimi, daha yüksek enerji verimliliği ve malzeme tasarrufu nedeniyle çok daha yavaş büyüyecek. Raporda, **“Bunlar, mevcut teknolojilerden elde edilen verimlilik kazanımlarının çoğu sömürüldüğü için talebin tekrar yavaş yavaş yükselmeye**

başladığı 2050’lerin başlarına kadar kabaca mevcut seviyelerde kalmasına yardımcı oluyor. Enerji yoğunluğu (GSYİH’nın dolar başına tüketilen enerji miktarı) 2019 ve 2070 yılları arasında üçte iki oranında azalacaktır. Bu da 1990-2019 döneminde gözlenen yıllık %1,6 oranının üçte birinden daha fazla olan yıllık %2,2’lik enerji yoğunluğundaki düşüşe karşılık geliyor.” ifadeleri kullanıldı.

Nükleerin karbonsuz gelecekteki yeri

Raporda, son yüzyılda emisyonların azalmasına ve havanın temizlenmesine katkıda bulunan nükleer teknoloji olduğu belirtiliyor. Raporda, **“Nükleer reaktörlerin inşası 1960’lar ve 1970’lerde yükseldi, ancak bundan sonra yavaşladı.”** deniliyor. Teknolojik gelişmeler, 1970 -1980’lerde nükleer, 1990’larda kombine çevrim türbinleri, 2000’lerde rüzgar enerjisi ve 2010’larda güneş panelleri olmak üzere dalgalar halinde geldi. Bununla birlikte,

ŞEKİL 1.4. DÜŞÜK KARBONLU ENERJİ KAYNAKLARI İÇİN ÖNCELİKLİ TALEP, 2000-19 MTOE*



PV ve rüzgar elektrik gücü son yıllarda çok hızlı şekilde artış göstermiş olmasına rağmen biyoenerji yenilenebilir enerji kaynakları arasındaki en geniş kategoride yer almaya devam etmektedir.



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

raporun yazarları üzülererek, **“Küresel enerji karışımında yenilenebilir enerji payının artması, dönem boyunca azalan nükleer enerji payını zar zor dengelemiştir.” diye ekliyorlar.** Sonuç olarak, temiz enerji kaynaklarının payı, artık enerji karışımının %20’sinden daha az veya 1970’lerin başındaki ile neredeyse aynı.

Nükleer enerjiye olan ilginin 1980’lerin sonunda ve 1990’ların başında azalmasının arkasındaki nedenler, ABD ve SSCB’deki düşük hidrokarbon fiyatları ve meydana gelen iki kaza. Nükleer enerjiye ilgi, 2000’lerin sonlarında canlandı, ancak Fukushima felaketinden sonra tamamen kayboldu.

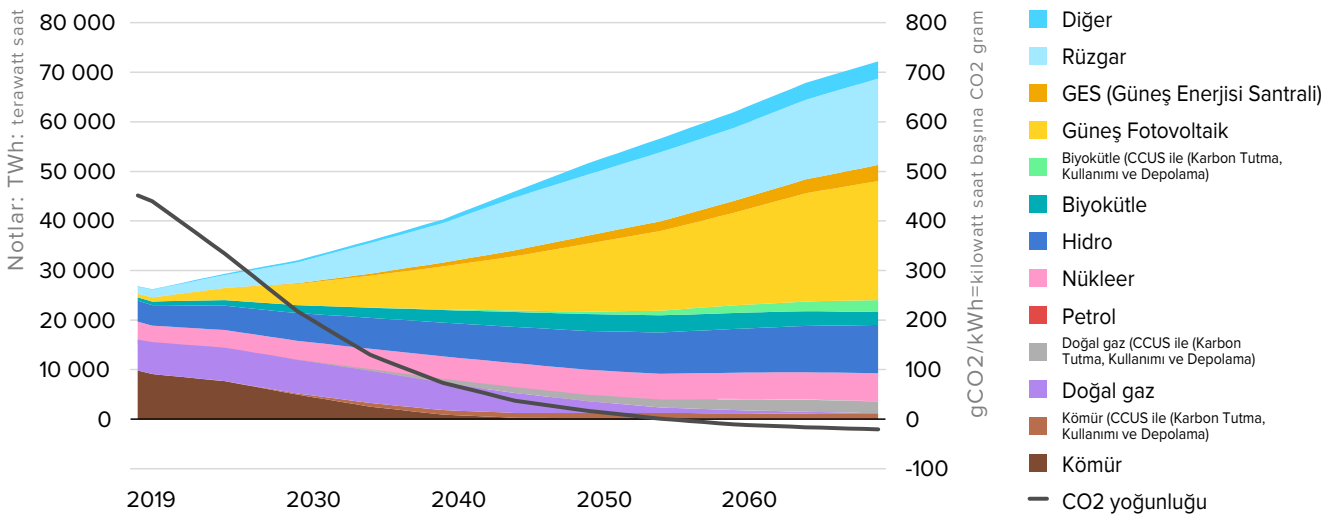
Bununla birlikte, örneğin elektroliz yoluyla hidrojen üretmek için kullanıldığından IEA nükleer enerjinin daha temiz enerji üretiminin itici güçlerinden biri olacağına inanıyor. Bu alandaki projeler Birleşik Krallık ve ABD tarafından duyuruldu.

Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosuna göre enerji üretiminin birincil enerji kaynaklarının

tüketimindeki payı, 2070 yılında %20’den neredeyse %50’ye yükselecek. Bu segment ise öncelikli olarak güneş, rüzgar ve nükleer üretimi ile harekete geçirilecek. 2019 yılı itibarıyla nükleer santrallerin ürettiği elektrik enerjisine olan talep 728 milyon ton petrol eşdeğeri (Mtoe) olarak gerçekleşti. Bu seviye, Devlet Politikaları Senaryosu uyarınca, 2070 yılına kadar 1.101 Mtoe’ye ulaşacak. Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosu kapsamında 2040 yılında neredeyse aynı miktara (1.140Mtoe) ulaşılacak. (2070 yılına kadar 1.472 Mtoe’ye kadar büyüyecek)

Raporun başka bir bölümünde, **“Nükleer birincil enerji kullanımının 2019 ve 2070 yılları arasında iki kattan fazlasını, Asya’daki gelişmekte olan ekonomiler oluşturacaktır. Bu da kapasitedeki büyümenin yaklaşık %75’ine denk gelecektir.” ifadeleri yer alıyor.** Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosuna göre, küresel enerji kapsamındaki nükleer enerji payı 2070 yılında %8 olacaktır (sayfa 129).

ŞEKİL 3.2 SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞİM SENARYOSUNDA YAKIT/TEKNOLOJİ İLE KÜRESEL ELEKTRİK ÜRETİMİ, 2019-70



*CCUS: karbon tutma, kullanımı ve depolaması. Diğerleri bölümü jeotermal elektrik, okyanus enerjisi ve hidrojeni içermektedir.

Küresel elektrik üretim sektörü, 2070 yılına kadar enerji üretim karmasının % 85’inden fazlasını oluşturacak olan yenilenebilir kaynaklar sayesinde, 2060 yılına kadar net sıfır CO₂ emisyonu hedefine ulaşıyor.



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

Nükleer enerji payı IEA uzmanlarının dediği gibi, bölgeye göre de farklılık gösterecek. IEA uzmanları, **“Nükleer, Çin’de 2070 yılında toplam üretimin %13’ünü karşılayacak. Bu da şu anki payın üç katından daha fazladır.”** diyor. Pris’e göre de, (Güç Reaktörleri Bilgi Sistemi) nükleer üretimin Çin’in enerji kapsamındaki payı %4,9. Bu da uzman tahminlerinden daha fazla.

Enerji üretiminde net sıfır emisyon elde etme görevi, her yıl devreye alınacak 15GW üretim kapasitesi ile yeni temiz kapasite ilavelerinde keskin bir artış gerektirecek. Aynı anda, her yıl 475GW güneş kapasitesi (2019’da 108GW) ve 190GW rüzgar kapasitesi (2019’da 60GW) eklememiz gerekecek.

IEA tahminlerine göre Asya küresel çapta nükleer kapasite eklemelerinin %80’ini oluşturacak. Bu rakam da 2019’da 415GW iken 2070’te 780GW’a ulaşmış olacak. Kapasite ilavelerinin çoğunlukla hali hazırda var olan projeler tarafından yönlendirileceği unutulmamalı. Kapasite ilaveleri, yeni projeler ve küçük modüler reaktörlerle desteklenebilir. IEA uzmanları, **“Bazı gelişmiş nükleer teknolojiler, özellikle küçük modüler reaktörler (SMR’ler), değişken yenilenebilir enerjilerin artan payını desteklemektedir. Günümüzde SMR’ler prototip geliştirme aşamasındadır.**

Daha kısa teslimat süreleri ve daha düşük yatırım gereksinimleri potansiyeli, büyük ölçekli nükleer santrallere kıyasla yatırım risklerini azaltmaktadır.” diyor.

Nükleer enerji, enerji üreten endüstrideki en bilgi yoğun segmentler arasında yer alıyor. 1970’lerden bu yana enerji sektöründe Ar&Ge harcamalarını izleyen IEA’ya göre, nükleer Ar&Ge programları 2008 yılına kadar en çok yatırım yapılan programlar oldu. 2009’dan sonra yenilenebilir enerji, hidrojen teknolojisi ve enerji depolama sistemlerine yapılan yatırımlar arttı, ancak nükleer Ar&Ge finansman almaya devam etti.

Güçlü araştırma geçmişi ve başarıları nükleer enerjiyi diğer endüstrilerdeki atılımlardan nispeten bağımsız kıldı. Örneğin, Rosatom’un malzeme çalışmaları, yeni nükleer enerji santrali türleri ve bunların bileşenleri, yeni yakıt ve hatta karmaşık hesaplamalar için hesaplama sistemlerinde araştırma programları bulunuyor.

IEA raporu, profesyonel ve siyasi toplumun emisyonları azaltma veya sıfıra indirme yolunda bize sunulan fırsatlar hakkındaki görüşlerini tarafsız bir şekilde özetliyor. Raporda 2050 ve 2070 ile ilgili olarak verilen rakamlar, firma hedeflerinden daha ziyade olası referanslardan oluşuyor. Bunun nedeni de zaman aralığının çok fazla ve belirsizliğin yüksek olması. Bu tahminler doğrultusunda elektrik talebi 2 katına, üretim ise 3 katına çıkarsa, mevcut durum ve 50 yıl sonraki durum nasıl olacak? Enerji kapsamı siyasi eğilimlere, kamusal değerlere ve enerji yeniliklerine yatırım yapma olasılığı da dahil olmak üzere hükümetler ve şirketler için mevcut finansmana ve elbette, her türlü beklenmedik olaya bağlı olacak.

[Bölümün başına](#)



Devam Eden İnşaat

Ülkenin ilk nükleer enerji santralinin inşası hız kesmeden devam ediyor. Rus firmaları makine ve ekipman üreterek Türkiye'ye teslim ediyor. Yerel yetenekleri düşünen Rosatom, Akkuyu Nükleer Santrali'nin bulunduğu bölgedeki eğitim kurumlarına bir kez daha destek verdi.

Akkuyu Ünite1 için dört buhar jeneratörü şantiyeye teslim edildi. Reaktör ekipmanının, her biri 365 ton ağırlığındaki bu çekirdek parçaları Doğu kargo terminaline indirildi. Yolculukları 22 Ağustos'ta Rusya'nın Volgodonsk şehrindeki Atomash'ta (Rosatom'un mühendislik bölümünün bir parçası) başladı. Varış noktasında bu

ekipmanı indirmek için büyük bir paletli vinç Liebherr LR 1800 kullanıldı.

Sonraki aşama, bir grup uzman tarafından gerçekleştirilecek bir sonraki bir denetimi geçmek olacak. Uzmanlar tedarik edilen malzemelerin kalitesini ve miktarını değerlendirecek, ekipmanı kusurlar açısından inceleyecek, paketleme ve aşınmaya dayanıklılık ile nakliye belgelerinin tam ve doğru olup olmadığını kontrol edecek.

Buhar jeneratörleri birinci sınıf güvenlik ürünleri olma özelliğini taşır. İki eliptik tabanı olan yatay silindir şekilli kaplar olan buhar jeneratörlerinin, soğutucu giriş ve çıkışları silindirin ortasında yer alır. Akkuyu Nükleer Santrali'nde kimyasal olarak damıtılmış su, soğutucu olarak kullanılacak. Buhar jeneratörlerinin üst kısmında buhar biriktiren bir bölme bulunurken, alt



TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

kısımında ısı değişim yüzeyi oluşturan 11 bin paslanmaz çelik boru bulunur. Buhar jeneratörleri, gömülü parçalarla kolonların ve destekleyici yapıların montajından sonra monte edilecek. Birincil soğutma borularının kaynağı öncesinde kurulum işlemi yapılır.

Çekirdek ekipman parçaları Akkuyu şantiyesine gelmeye devam ediyor. Eylül ayı sonlarında Atommash, Türk nükleer enerji santralinin ilk enerji ünitesi için bir reaktör basınç tankını tamamlayarak Türkiye'ye gönderdi. Bu, Atommash'ın Ünite1 'in reaktörü için büyük boyutlu ekipmanın en önemli tüm parçalarını ürettiği ve sevk ettiği anlamına geliyor.

12 metrelik ve 330 tonluk bu reaktör basınç kabını üretmek neredeyse üç yıl sürdü. Atommash tarafından üretilen ekipmanın büyük boyutları nedeniyle, müşterilere gönderilmesi kolay bir iş değildi. Çok tonlu ekipmanı teslim etmek için, iskeleye giden tüm yol boyunca Volgodonsk sokaklarında tramvayların telleri geçici olarak çıkarıldı.

AtomEnergoMash CEO'su Andrei Nikipelov, **"2020, başından beri bizim için yoğun bir yıl oldu. Bu yıl 3 reaktör gemisi ve 17 buhar jeneratörü göndermeyi planladık, bu da şirketimizin bu sektörde bulunduğu tüm dönem için bir rekor. Hedefe ulaştığımızı söylemekten gurur duyuyorum."** dedi.

Akkuyu nükleer enerji santrali gözle görülür şekilde büyüyor. Ünite 2'nin nükleer ve türbin adalarında beton dökme işlemi tamamlandı. Beton dökme işlemi eksiksiz bir şekilde takip edildi. Beton karışımının kalitesi öncelikle sabit laboratuvarında değerlendiriliyor. Daha sonra her beton karıştırıcı kamyonundan bir numune alınarak sıcaklık, koni çökmesi ve yoğunluk açısından mobil laboratuvarında analiz ediliyor. Maksimum mukavemeti elde etmek için reaktör binasının taban matına 2



bin 452 ton çelik inşaat demiri seriliyor. Bu, Eyfel Kulesi'nin tüm çelik yapılarının yaklaşık üçte biri ile aynı ağırlığa sahip. Takviye çubuklarını tasarım konumunda tutmak için çelik bir çerçeve kullanılıyor. 6 bin 864 metrekaresel bir alanı olan taban matı, 2,6 metre kalınlığa ve 8 metre derinliğe sahip.

Tüm reaktör binasının ağırlığı ise, yaklaşık 470 bin ton. Diğer bir ifadeyle temel, dünyanın en büyük okyanus yolcu gemisinin iki katına eşit bir yükü güvenle taşıyabilir. Reaktör binasının taban matı yüksek deprem dayanıklılığına da sahip.

Reaktör tabanına beton döşenmesi ile eş zamanlı olarak, türbin adası için temel oluşturma çalışmaları da devam ediyor. Bu bina, türbin jeneratörü, hava giderici, besleme pompaları ve yardımcı ekipman gibi elektrik enerjisi üreten önemli sistemlere ve makinelere ev sahipliği yapıyor.

Türbin adası, su buharının ısı enerjisinin jeneratörün dönme enerjisine ve daha sonra elektrik enerjisine dönüştürüldüğü ikincil döngüye ait bir parça. İkincil döngüde radyoaktif ortam olmamasına rağmen, türbin adası için de, bir nükleer enerji santralinin diğer tesisleri kadar sıkı güvenlik önlemleri alınıyor.



TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

Nükleer, bilgi yoğun bir endüstri olduğundan yeteneklerin erken yaşlardan itibaren geliştirilmesi gerekir. Rosatom, nükleer santralin ev sahibi bölgesinde eğitim kalitesine katkı sunmaya istekli. Akkuyu Nükleer, Mersin'deki eğitim kurumlarına mali destek sağladı. Akkuyu Nükleer'de Kamu Kurumları ile İlişkiler ve Uluslararası İşbirliği Yönetici Direktörü Alexei Frolov, yeni eğitim öğretim yılı vesilesiyle Gülnar Kaymakamı Yunus Emre Bayraklı'ya bağış sertifikası verdi. Para, yerel okullara tahsis edilmek üzere Gülnar İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne verilecek.

Yunus Emre Bayraklı, **“Gelecek nesilleri yetiştirmeye özel önem veriyoruz ve Akkuyu Nükleer'in değerlerimizi paylaşmasından memnuniyet duyuyoruz. Eğitim, ülkenin sürdürülebilir kalkınması ve refahı için bir temeldir. Şirketin ilçemize verdiği destek için Akkuyu Nükleer'e müteşekkirimiz.” dedi.**

Gülnar İlçe Milli Eğitim Müdürü Fatih BURGUT, yapılan bağışın sınıf yenilemesinden spor malzemesi alımlarına kadar birçok farklı amaçla kullanılacağını kaydetti. Akkuyu Nükleer, daha önce de Silifke'deki bir hastaneye, bir aile sağlığı merkezine ve Büyükeceli'deki bir okula bağışta bulunmuştu.



Akkuyu Nükleer CEO'su Anastasia Zoteeva, yeni akademik yıl vesilesiyle öğrencilere ve öğretmenlere selamlarını ilettili: Zoteeva, **“Okulların gelecekteki başarılarımızın sağlam bir temelini attığını biliyoruz. Nükleer santralimizin bulunduğu Gülnar İlçesi okullarını Akkuyu Nükleer adına yeni eğitim öğretim yılının başlangıcı vesilesiyle kutluyorum. Okulların birçok ihtiyacı var ve biz onları gelecek nesillerin potansiyellerini artırmaları için desteklemek istiyoruz. Yerel okulların daha iyi performans göstermesini ve daha rahat olmasını istiyoruz. Sizlere başarılar diliyorum!” diye konuştu. NL**

[Bölümün başına](#)