



## İÇİNDEKİLER

[İçeriklere geri dön](#)

### ROSATOM HABERLERİ

[SPIEF 2024](#)

[İhraç Edilecek İlk SMR'ler](#)

### YENİ İŞ ALANLARI

[Rosatom Elektromobiliteye Giriyor](#)

### TRENDLER

[Enerji Sektörü 2050: Rusya Tahminleri](#)

### TÜRKİYE

[Çok Yönlü İş Birliği](#)



## SPIEF 2024: Uluslararası İş Birliği Hızla Devam Ediyor

Rusya Devlet Nükleer Enerji Kuruluşu Rosatom, Saint Petersburg Ekonomi Forumu'nda (SPIEF 2024) birçok uluslararası anlaşmaya imza atarken, Rosatom yöneticileri de önde gelen ortaklarla görüşmelerde bulundu ve

yeni ekonomik bağların kurulmasını değerlendirmek üzere forumun oturumlarına katıldı. Rusya Nükleer Enerji Kuruluşu, benzeri görülmemiş yaptırım baskısına rağmen uluslararası toplumla iş birliğini genişletmeye devam ediyor.

### Anlaşmalar

Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev ve Burkina Faso Enerji, Madenler ve Taş Ocakları Bakanı Yacouba Zabré Gouba üç mutabakat zaptına imza attı. Bunlardan ilkini nükleer enerji sektörü için personel eğitimi



## ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

oluşturuyor. Tarafların imzaladığı anlaşmalar, uzman eğitime yönelik kurumlar arasındaki ilişkilerin geliştirilmesini, öğretmenler için kısa süreli eğitim kursları ve beceri kazandırma programları düzenlenmesini, eğitim ve akademik literatürün yayınlanmasını ve öğrenci değişimini öngörüyor. Bu düzenlemeler Burkina Faso'da henüz gelişmekte olan nükleer endüstri için personel yetiştirmeyi amaçlıyor.

İkinci mutabakat zaptı ise ülkedeki nükleer altyapının değerlendirilmesini ve geliştirilmesini öngörüyor. Bu çalışmaların UAEA yönergeleri ve Rosatom'un en iyi uygulamalarına uygun olarak yapılması planlanıyor. Üçüncü mutabakat zaptı ise nükleer enerjiye karşı olumlu bir kamuoyu algısı oluşturmayı ve Burkina Faso halkını nükleerin tıp ve tarımda kullanımı da dahil olmak üzere nükleer teknolojinin avantajları konusunda bilinçlendirmeyi hedefliyor.

Rosatom'un enerji mühendisliği bölümü ve Gine Cumhuriyeti'nden ortakları, ülkeye elektrik sağlamak için yüzer güç üniteleri inşa etmek üzere bir niyet anlaşması imzaladı. Taraflar, ülkenin sahada etkinliği kanıtlanmış RITM-200 reaktörleri ile açık deniz üretim tesislerini kullanma olasılığını değerlendirecek ve projenin hüküm ve koşullarını belirleyecek. Enerji Mühendisliği Bölümü Başkan Yardımcısı Vladimir Aptekarev, konuya ilişkin açıklamasında şunları belirtti: **"Elektrik sıkıntısı Afrika bölgesi için ürkütücü bir sorun, bu nedenle ortaklarımıza hızlı, güvenilir ve çevre dostu çözümler sunmayı görevimiz biliyoruz. İmzaladığımız anlaşma, küresel toplumun teknolojilerimize gösterdiği yoğun ilginin bir kanıtı."**

Rosatom ve Çinli denizcilik şirketi Hainan Yangpu NewNew Shipping Şti. Ltd, Kuzey Denizi Rotası üzerinden Rusya ve Çin limanları arasında yıl boyunca konteyner



hattı kurmak için bir niyet anlaşması imzaladı. Anlaşma, yüksek buz sınıfı konteyner gemilerinin tasarımı ve inşası için iş ortaklığı oluşturulmasını ve Arktik konteyner hattının ortak işletilmesini içeriyor. Rosatom Arktik Kalkınma Konularından Sorumlu Özel Temsilcisi Vladimir Panov konuya ilişkin şunları kaydetti: **"Asyalı ortaklarımızın NSR'ye giderek daha fazla ilgi gösterdiklerine tanık oluyoruz. NewNew Shipping şirketi geçen yıl NSR üzerinden 7 sefer düzenledi. Bu yıl bu sayının 12'ye çıkmasını bekliyoruz."**

### Görüşmeler

Aleksey Likhachev, Macaristan Dışişleri ve Ticaret Bakanı Péter Szijjártó ile bir araya geldi. Péter Szijjártó görüşmenin ardından yaptığı açıklamada, **"Macaristan yıllardır Rusya Federasyonu ile nükleer konusunda birlikte çalışıyor. Bu iş birliğinden memnunuz. Nükleer enerji olmadan ülkemize güvenli bir şekilde elektrik sağlayamayız"** dedi. Bakan, Macaristan'da üretilen elektrik enerjisinin yarısını nükleer enerjinin oluşturduğunu ve ülkenin Paks'taki tek nükleer santralinin nükleer yakıtının Rusya'dan temin



## ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

edildiğini hatırlatarak “Nükleer yakıtı karşı yaptırım uygulanması halinde, bu durum ülkemize güvenli bir şekilde elektrik tedarik edilmesini kesinlikle imkânsız hale getirecektir. Dolayısıyla, yalnızca nükleere yönelik yaptırımları desteklememekle kalmıyor, aynı zamanda ulusal çıkarlarımıza uygun olduğu için Rusya ile nükleer enerji konusunda iş birliğimizi daha da ileriye taşımak istiyoruz” diye konuştu.

Rosatom Genel Müdürü, Bolivya Devlet Başkanı Luis Arce ile de görüştü. Görüşmede nükleer enerjinin barışçıl kullanımında iş birliği ve lityum segmentinde ortak projeler ele alındı. Aleksey Likhachev, Devlet Başkanı Arce’ye Bolivya’nın El Alto kentindeki Nükleer Araştırma ve Teknoloji Merkezi’nin inşasında kaydedilen ilerleme hakkında bilgi verdi ve tüm tesislerin planlanan süre içinde tamamlanmasının hedeflendiğini vurguladı.

### Oturlar

Rusya-Latin Amerika oturumunda konuşan Rosatom’un bünyesindeki Rosatom International Network şirketinin CEO’su Vadim Titov, Rus nükleer şirketi ile Latin Amerika ülkeleri arasındaki iş birliğinin pek çok farklı alanda geliştiğini belirtti. Vadim Titov, “Rosatom, Latin Amerika’da geniş bir teknoloji ve çözüm yelpazesi sunarak yıllardır faaliyet göstermektedir. Brezilya ve Meksika’daki nükleer güç santrallerine yakıt olarak uranyum tedarik ediyoruz ve enerji sektöründe daha geniş iş birliği olanaklarını değerlendiriyoruz. Ayrıca bir nükleer araştırma ve teknoloji merkezi inşa ettiğimiz ve lityum projeleri üzerinde çalıştığımız Bolivya’da da faaliyet gösteriyoruz” dedi. Nükleer tıp, Rosatom’un Latin Amerika’daki öncelikli faaliyet alanlarından birini oluşturuyor. Geçen yıl Rosatom’un izotop ihracatı, bölge ülkelerine

Alexey Likhachev: “Teknoloji ve bilim, üçüncü boyut olan ahlaki değerler olmadan insanlığın temel gelişimi için bir itici güç haline gelmeyecektir. Dünyanın eşitlik fikriyle yönetilmesi gerektiğine inanıyorum; sosyalizm ya da komünizmde uzlaşılan amiyane anlamıyla değil, insanların gelişimi için adil ve eşit koşulların yaratılması ve yeteneklerinin en üst düzeye çıkarılması anlamında. Bu fikir Avrupa, Asya, Afrika ve Rusya’daki gençler için önemli.”

yapılan tedarikler de dahil olmak üzere %15 arttı.

Yeni uluslararası ortaklarla temas kurmak SPIEF’in ana gündem maddelerinden biriydi. Bu, Rosatom’un dünya çapında 60 ülkede faaliyet göstererek ve birçoğunda ulusal ofisler işleterek kapsamlı yetkinlikler ve beceriler kazandığı bir alanı teşkil ediyor. Bu ofislerde çalışanlar ülkedeki faaliyet ortamını öğrenme ve önde gelen paydaşları tanıma imkânı buluyor. Rosatom bu altyapıyı ortaklarıyla paylaşmaya hazır durumda. Rosatom Kalkınma ve Uluslararası İş Geliştirmeden Sorumlu Genel Müdür Birinci Yardımcısı Kirill Komarov, “Teknoloji Ufku: Emtia Dışı İhracat Modelleri” başlıklı oturumda yaptığı konuşmada şunları söyledi: “Kendimizi bireylerin, ulusların ve dünyamızın daha iyi bir yaşam sürmesi için gelişmiş çözümlerin küresel bir entegratörü olarak görüyoruz. İşimizi yalnızca bir iş olarak değerlendirmiyoruz. Bu bizim için her şeyden önce saygı ve eşitliğe dayalı bir iş birliği. Bilgi ve teknolojimizi cömertçe paylaşıyoruz.”



## İhraç Edilecek İlk SMR'ler

Rosatom, Özbekistan'da Rus tasarımı küçük modüler reaktör (SMR) inşa etmek üzere anlaşma imzaladı. Bu anlaşma, gelişmiş bir SMR'nin inşası için dünyanın ilk ihracat anlaşması olma özelliği taşıyor.

### Anlaşmanın Ayrıntıları

Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev anlaşmaya imza atılmasına ilişkin şunları kaydetti: **“Küçük ölçekli bir nükleer güç santralının inşası için ilk ihracat sözleşmesini imzalayan Rosatom, küresel nükleer enerji sektöründeki tartışmasız liderliğini bir kez daha teyit etti. Bu bir ön anlaşma değil, bu yaz inşaata başlayacağız.”**

Anlaşma, Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin'in Özbekistan'a yaptığı resmi ziyaret kapsamında imzalandı. Anlaşma öncesinde taraflar, Özbekistan'da bir nükleer güç

santralının inşasında iş birliğinin çerçevesini belirleyen hükümetler arası anlaşmanın kapsamının genişletilmesine ilişkin bir protokole de imza attı. Anlaşma bundan böyle bir SMR inşasını da kapsıyor. Rus televizyonuna konuşan Aleksey Likhachev, inşaat projesinin tamamen Özbekistan tarafından finanse edileceğini, Rus hükümetinden herhangi bir kredinin söz konusu olmadığını vurguladı.

### Ülkenin neden nükleer santrale ihtiyacı var?

Özbekistan'da inşa edilecek nükleer santral, ülkenin enerji sistemi için bir baz yük elektrik kaynağı olacak. İlk ünitenin 2029 sonlarında kritik duruma geçmesi planlanıyor. Üniteler birer birer devreye alınacak.

Özbekistan'ın enerji talebinin 2050 yılına kadar neredeyse iki katına çıkacağı tahmin ediliyor. Özbekistan Cumhuriyeti Bakanlar Kurulu'na bağlı Nükleer Enerjiyi Geliştirme Ajansı (UzAtom) Direktörü Azim Akhmedkhadjaev konuyla ilgili olarak şunları ifade etti: **“Hem büyük nükleer güç santralleri hem de küçük modüler reaktörler olmak üzere tüm dünyada yeni nükleer tesislere olan ilginin arttığını görüyoruz. Rosatom ile daha geniş bir iş birliğinin enerji sektörümüzü gelişmiş nükleer enerji teknolojileriyle güçlendireceğine inanıyoruz.”**

### Sahada

Proje, Özbekistan'ın Cizzak bölgesinde her biri 55 megavatlık 6 reaktörden oluşan 330 megavat kapasiteli bir nükleer güç santralının inşasını kapsıyor. AtomStroyExport'un (ASE) genel yükleniciliğini üstleneceği nükleer inşaat projesinde yerel şirketler de yoğun olarak yer alacak.

Sahanın nükleer güç santraline uygunluğunu teyit etmek için sahada mühendislik araştırmaları yürütüldü. ASE'ye göre, Eylül ayında arazi etüdü, inşaat kampı ve



## ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

altyapının kurulması ile sahadaki inşaat çalışmalarının başlaması planlanıyor.

### Denenmiş ve test edilmiş

Anlaşmada sözü edilen reaktörler, 60 yıl hizmet ömrüne sahip su soğutmalı su moderatörlü RITM-200 reaktörleri olma özelliği taşıyor. Reaktör tasarımı çalışmaları 2001'de Rus nükleer mühendislik şirketi OKBM Afrikantov'da başladı. Reaktöre entegre edilmiş küçük boyutlu bir buhar üretim ünitesi, daha yüksek enerjili bir çekirdek ve kompakt bir ısı değişim yüzeyine sahip bir buhar jeneratörü, RITM-200'ün en önemli avantajlarını oluşturuyor. Güvenlik ve kontrol sistemleri en son doğal güvenlik ve çevre koruma gerekliliklerine uygun olan bu tip reaktörler, kullanım kolaylıkları bakımından da öne çıkıyor.

2012'den bu yana, Rus 22220 Projesi kapsamındaki 5 çok amaçlı nükleer buzkıran için 10 adet RITM-200 tipi reaktör üretildi. Halihazırda faaliyet gösteren Arktika, Sibir ve Ural buzkıranlarına 6 reaktör yerleştirildi. Yakutia ve Çukotka buzkıranlarının inşası da tamamlanmak üzere.

RITM-200 reaktörleri ayrıca Çukotka bölgesindeki Baimsky GOK maden sahasına güç sağlamak için yüzer güç ünitelerine de kurulacak. Aynı reaktör tasarımının karadaki bir modifikasyonu olan RITM-200N ise, küçük ölçekli Yakutistan NGS'nin 1'inci Ünitesine yerleştirilecek.

### Talep gören küçük ölçekli nükleer santraller

Diğer ülkeler de Rus tasarımı küçük modüler reaktörlere ilgi gösteriyor. Bu yılın Mayıs ayı sonunda Rus hükümeti Myanmar'da küçük ölçekli bir nükleer güç santralının inşasında iş birliğinin temel ilkelerin belirleyen anlaşma

### Yakutia küçük ölçekli nükleer santralinden haberler

Mayıs ayında Rus çevre ajansı Rosprirodnadzor, küçük ölçekli nükleer santral Yakutia'nın inşaat projesi hakkında olumlu bir uzman görüşü yayınladı. Şu anda Ust-Kuiga şehrinin yakınlığında 1500 çalışan için geçici bir inşaat kampı kuruluyor ve şehri santral sahasına ve inşaat alanına bağlamak için bir bağlantı yolu inşa ediliyor.

taslağını onayladı. Anlaşma, bu ülkede asgari 110 MW elektrik kapasitesine sahip bir küçük ölçekli nükleer santralin inşa edilmesini öngörüyor. Santral, Rus su soğutmalı su moderatörlü reaktörlerle donatılacak. Rosatom tarafından geliştirilen ve Myanmar temsilcileriyle mutabık kalınan anlaşma, Dışişleri Bakanlığı ve ilgili diğer federal yürütme organları tarafından onaylandı.

RITM-200 reaktöre sahip küçük ölçekli nükleer santraller diğer ülkelerin ilgi gösterdiği tek teknoloji değil. Mayıs ayı sonunda Aleksey Likhachev, Hindistan Atom Enerjisi Komisyonu Başkanı ve Hindistan Hükümeti Atom Enerjisi Departmanı Sekreteri Ajit Kumar Mohanty ile bir araya geldi. Likhachev ve Mohanty, Seversk'te, Proryv (Rusça'da "atılım" anlamına geliyor) Projesi kapsamında inşa edilen kurşun soğutmalı hızlı nötron BREST-300-OD reaktörü ve sahada kullanılmış yakıt, yeniden işleme ve taze yakıt üretim/yeniden imalat ünitelerinden oluşacak tanıtım amaçlı enerji üretim tesisinin şantiyesinde bir araya geldi. UAEA sınıflandırmasına göre BREST-OD-300, 300 MW' kadar kapasiteye sahip düşük güçlü reaktör olarak değerlendiriliyor. <sup>NL</sup>

### [Bölümün başına](#)



## Rosatom Elektromobiliteye Giriyor

Hızla büyüyen bir pazar segmenti olan elektromobilité, Rosatom için önemli bir yeni iş kolu haline geldi. İnşa halindeki iki büyük batarya fabrikası, gelecek yıl üretime geçecek bir elektrikli motor fabrikası ve büyüyen elektrikli araç şarj ağı ile Rosatom, Rusya'daki

elektromobilité endüstrisinin tam teşekküllü gelişimine katkıda bulunuyor.

Pazarın ileride hızla büyüyeceğine inanan Rosatom, elektromobilité pazarına ilk olarak 2019'da yöneldi. Emisyonları ve gürültüyü azaltarak çevre üzerinde olumlu etkisi bulunan elektromobilité böylece şehirlerdeki yaşam kalitesini artırıyor. Ayrıca, elektrikli araçlar yeni ve giderek daha önemli bir elektrik tüketicisi olarak kendini gösteriyor. Bu amaçla temiz bir elektrik kaynağına sahip olmak büyük önem taşıyor. Sahip olduğu nükleer santraller karbonsuz elektrik enerjisi



## YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

ürettiğinden Rosatom, bu konuda öne çıkıyor.

Bu düşünceyle Rosatom, elektromobilité segmentine yönelik ürün ve çözümler pazarına girmeye karar verdi. Kuruluşun başlıca ürünleri arasında elektrikli araçlar için traksiyoner aküler ile enerji sektörü ve endüstriyel uygulamalar için ticari güç depolama sistemleri yer alıyor. Şu ana kadar yılda 450 MWh gibi düşük bir üretim kapasitesine sahip olan kuruluşun üretim kapasitesi, 2025 ve 2026 yıllarında Kaliningrad ve Moskova'da iki fabrikanın faaliyete geçmesinin ardından yılda 8,5 GWh'ye yükselecek. Bu, yaklaşık 100 bin elektrikli otomobil için akü tedarik etmek adına yeterli. Rosatom ayrıca 100'den fazla patent almış 3 Ar-Ge merkezi işletiyor.

Akülerin Rus elektrikli otomobil üreticilerinden yüksek talep göreceği çok açık. Elektrikli bir araçta akü, üretim maliyetinin yaklaşık %40'ını oluşturuyor, bu nedenle Rosatom ve ortakları "akü abonelik hizmeti" dağıtım modeli üzerinde çalışıyor. Bu modelde akü, elektrikli otomobilin fiyatından hariç tutulacak ve araç sahibi bunun için aylık kira ödemeleri yapacak. Akü belirli bir noktada azalmaya başladıktan sonra, daha az şarj ve deşarj döngülerinde sabit uygulamalar için kullanılmak üzere üreticiye iade edilecek. Bu yaklaşım, akülerin kullanım ömrünü uzatarak verimliliği ve sürdürülebilirliği artırıyor. Böylece tüketiciler daha iyi bir satın alma deneyimi yaşayarak aküyü istediklerinde yenisiyle değiştirebileceklerinden emin olabilecek ve elektrikli araçlarının kullanım ömrünü uzatabilecekler.

### Hammaddeden araca

Rosatom, lityum hammaddesiyle başlayan uçtan uca üretim zinciri oluşturarak teknolojik bağımsızlık için gayret

gösteriyor. Madencilik bölümü, Rusya'nın Murmansk Bölgesi'ndeki Kolmozerskoye lityum yatağında bir lityum üretim projesi geliştiriyor. Rosatom'un yan kuruluşu Uranium One Group yurtdışında lityum alanında faaliyet gösteriyor. Geçen yıl Uranium One ve Bolivya devlet şirketi Yacimientos de Litio Bolivianos (YBL), Bolivya'da bir lityum karbonat üretim tesisi kurmak için çerçeve anlaşma imzaladı. Rus nükleer kuruluşunun yakıt bölümü, yakıt hücrelerinde kullanılan katot, anot ve elektrolit malzemelerinin geliştirilmesi konusunda faaliyet gösteriyor.

Elektrikli araçlar için elektrikli tahrik üretimi, Rosatom'un elektromobilité konusundaki faaliyetlerinin ikinci ayağını oluşturuyor. Rosatom seneye bir başka önemli bileşen olan entegre çekiş tahrikini seri üretime geçirecek. İlk elektrikli tahrikler, 2025 yılından itibaren Moskvich otomobil fabrikasında üretilecek Atom markalı elektrikli otomobillere monte edilecek.

Üçüncü faaliyet alanını elektronik bileşenlerin üretimi oluşturuyor. Dördüncü alan ise elektrikli araçların tasarımı ve mühendisliği ile kompozit gövdelerin







## YENİ İŞ ALANLARI

[İçeriklere geri dön](#)

geliştirilmesi. Atomexpo 2024'te fütüristik bir son kilometre teslimat minibüsü konsepti sunuldu. Konsept, küçük partiler halinde bile (yılda yaklaşık 2 ila 10 bin araç) araç üretmeyi ekonomik olarak mümkün kılan evrensel bir platform olma özelliği taşıyor.

Elektrikli şarj altyapısı, elektromobilité segmentindeki son ancak çok önemli iş kolu olma özelliği taşıyor. Geçen yıl Rosatom bünyesine, elektrikli şarj noktaları üretmek için üretim kapasitesine ve yetkinliklere sahip elektrikli araç şarj pazarında lider olan Parus Elektro katıldı. Rosatom bunları hem hızlı hem de yavaş şarj ağlarının geliştirilmesinde kullanmayı planlıyor.

Buna paralel olarak geliştirilmekte olan alternatif bir seçenek de hızlı (2 ila 10 dakika) akü değişimi için robotik sistem.

Operasyon süreçlerini kolaylaştırmak ve çözümü ölçek büyütmeyle hazır hale getirmek için müşterilerden biriyle ortak bir pilot proje başlatıldı.

Rosatom, ortaklarıyla yakın temas halinde çalışarak elektromobilité pazarının önemli her segmentinde yer alıyor. Kuruluş, düzenleyici çerçevenin geliştirilmesinde devlet kurumlarına yardımcı oluyor ve bir elektrikli şarj istasyonları ağı kurmak için şehir projelerine katılıyor. Elektrikli araçları daha uygun fiyatlı hale getirmek ve böylece bu pazar segmentini genişletmek için elektromobilité üreticileriyle ortaklık kuran Rosatom, son olarak tüketiciler arasında elektromobilitéyi teşvik ediyor ve bunu mümkün olduğunca konforlu hale getirmek için kullanıcı deneyimlerini değerlendiriyor.

Yabancı ortaklarla iş birliği örnekleri de bulunuyor. Örneğin Rosatom, Belarus'taki menzili artırılmış trolleybüs üreticilerine enerji depolama sistemleri sağlıyor ve bunlar da St. Petersburg'daki yolcu taşıma filosunu yenilemek için tedarik ediliyor. Elektromobilité çözümleriyle dış pazarlara girmek de bu iş kolunun hedeflerinden biri. Rosatom'un yakıt şirketi TVEL'in Başkanı Natalia Nikipelova Atomexpo Fuarı'nda yaptığı açıklamada, **"Tüm iş kollarımız yabancı pazarlara girmeyi içeriyor. Bu, küresel anlamda rekabetçi olduğumuz anlamına gelmesi bakımından önemli"** dedi. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



## Enerji Sektörü 2050: Rusya Tahminleri

Rusya Enerji Bakanlığı'na bağlı Rusya Enerji Ajansı (REA) Küresel Enerji Gelişim Senaryoları 2050 raporunu (Senaryolar 2050) yayımladı. Rus uzmanlar tarafından uzun zamandır yayımlanan ilk küresel enerji tahmini

olan bu rapor, üç senaryoya dayalı simülasyon sonuçlarını ortaya koyuyor.

Senaryolar 2050 raporu, piyasada devam eden birkaç eğilimden esinlendi. İlk olarak, küresel enerji sektörünün karbon ayak izini azaltması son yıllarda kamuoyunda ve siyasi çevrede tartışmalara yön verdi. İkinci olarak, enerji piyasasının gelişimine ilişkin uzman değerlendirmeleri son derece geniş bir yelpazeye yayılıyor. Örneğin 2050 yılında doğal gaz tüketiminin 500 milyar metreküp ile 8 trilyon metreküp arasında değişeceği tahmin edilirken, yenilenebilir enerji kaynaklarının tahmini payı yüzde 71



## TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

puan farklılık gösteriyordu (%13 ile %84 arasında).

REA Direktörü Alexey Kulapin rapora yazdığı önsözde **“Küresel enerji gelişiminin her yönünü ve hem Rusya’nın hem de diğer ülkelerin ulusal önceliklerini yansıtacak gelecek vizyonumuzu şekillendirme ihtiyacı olduğunu görüyoruz”** ifadelerini kullanıyor. Kulapin’e göre senaryo tasarım sürecinde benimsenen yaklaşım tarafsız araştırmalara dayanıyor, önceden varılmış sonuçlara yönelmiyor ve üretim teknolojisi, enerji kaynakları ve yakıtların seçimine ilişkin çeşitli hipotezlerle tahminleri zenginleştiriyor.

2050 Senaryoları, karbonsuzlaştırmanın küresel enerji sektörü için bir zorunluluk haline geldiğini varsayıyor. Ancak hedef açık olsa da buna giden yollar farklılık gösteriyor. Birçok karbon azaltıcı teknoloji henüz gelişimin erken aşamasında bulunuyor. Dahası, Paris İklim Anlaşması’nın hedeflediği üzere 2050 yılına kadar karbon nötrlüğüne ulaşmanın maliyeti küresel GSYH’nin %6’sını aşıyor, dolayısıyla kaynakları diğer Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden uzaklaştırıyor. Rapor da belirtildiği gibi, önceki senaryolar karşı karşıya kalınacak maliyetleri tam olarak hesaba katmıyor.



REA raporu şu üç senaryoyu göz önünde bulunduruyor: İşlerin Normal Akışı (BAU), Akılcı Teknoloji Seçimi (RTC) ve Net Sıfır (NZ). Bunların her biri Rusya’nın da dahil olduğu 11 makro bölge için geliştirildi. Grafikler 2000 yılından başlayarak 10’ar yıllık dönemler halinde yapılandırılırken, referans noktası 2022 olarak belirlendi.

### Genel Görünüm

Genel olarak, 2022’den 2050’ye kadar birincil yakıtların ve enerji kaynaklarının tüketimi küresel olarak BAU senaryosunda %37 (18,6 ton eşdeğer petrole) ve RTC senaryosunda %15 (15,7 ton eşdeğer petrole) artarken, NZ senaryosunda %9 (12,4 ton eşdeğer petrole) düşecek.

Enerji kaynaklarının kullanımı ve üretiminden ortaya çıkan CO2 ve metan emisyonları 2050 yılına kadar BAU senaryosuna göre %26 artacak (CO2 eşdeğeri 42 milyar ton), RTC senaryosuna göre %34 azalacak (CO2 eşdeğeri 21,9 milyar ton) ve NZ senaryosuna göre %74 düşecek (CO2 eşdeğeri 8,6 milyar ton)

Açıkça görülebilecek trendler arasında elektrik ve hidrojen tüketimindeki hızlı büyüme yer alıyor. Elektrik tüketimi 2050 yılına kadar BAU senaryosuna göre %87 (3,8 ton eşdeğer petrole), RTC senaryosuna göre 2,3 kat (4,9 ton eşdeğer petrole) ve NZ senaryosuna göre 2,5 kat (5,4 ton eşdeğer petrole) artacak.

Neredeyse tüm birincil yakıtlar ve enerji kaynakları için şu kesin trend ortaya çıkıyor: Kömür, sıvı hidrokarbonlar, gaz ve biyoyakıtlar BAU senaryosuna göre en yüksek, NZ senaryosuna göre ise en düşük tüketilen yakıtlar olacak. Su, rüzgâr ve güneş enerjisi için ise tam tersi bir durum söz konusu.



## TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)**Nükleer santral tahmini**

Rapora göre nükleer enerji için kesin bir trend bulunmuyor. Dolayısıyla, 2050 yılında nükleer kaynaklardan üretilen enerji tüketimi BAU senaryosuna göre 1,17 ton eşdeğer petrol üzerinde, RTC senaryosuna göre yaklaşık 1,13 btoe ve NZ senaryosuna göre yaklaşık 1,93 ton eşdeğer petrole olacak. 2022 (0,7 ton eşdeğer petrol) ile karşılaştırıldığında, büyüme tüm senaryolarda kaydedilmiş durumda. 2022'den 2050'ye kadar olan dönemde, küresel nükleer enerji üretimi RTC senaryosuna göre %56, NZ senaryosuna göre ise %166 oranında artacak. 2050 yılında, NZ senaryosuna göre nükleer enerjiye olan talep RTC senaryosuna göre %71'i aşacak.

Rosatom bültenine açıklamada bulunan REA Direktörü Baş Danışmanı Vladimir Drebentsov, **“BAU senaryosundaki nükleer enerji tüketiminin RTC senaryosundan daha yüksek olmasının nedeni, RTC senaryosu için dikkate aldığımız mali kısıtlamalarda yatmaktadır. Nükleer yeni inşaatın oldukça yüksek somut maliyetleri hatırlanmalıdır. RTC ve NZ senaryolarında böyle bir kısıtlama olmadığından, nükleer üretim tahmini**

**daha yüksektir. Bu faktörü BAU senaryosunda dikkate almadık zira enerji sektörü önümüzdeki 28 yıl içinde önceki 20 yılda olduğu gibi gelişirse bu gerekli değil. NZ senaryosunda herhangi bir kısıtlama yok çünkü enerji sisteminin çok yüksek oranda kesintili yenilenebilir enerji kaynakları ile dengelenmesi gerekmektedir”** ifadelerini kullandı.

Bölgelere göre bakıldığında RTB senaryosu, kapasitesini hızla artıracak olan Çin'in nükleer enerji üretiminde en büyük paya sahip olacağını öngörüyor. ABD ve Kanada, nükleer üretimin önemli ölçüde artacağı tahmin edilen ikinci sıradaki ülkeler olacak. Büyümenin beklendiği Avrupa Birliği ve Birleşik Krallık ise üçüncü sırada yer alacak. Nükleer üretim Hindistan'da önemli ölçüde artacak ve Avrasya Ekonomik Birliği'ne üye ülkelerde olacak. Ayrıca, Sahra Altı Afrika ülkelerinde yeni kapasite eklenecek. Latin Amerika'da nükleer kapasitede hafif bir artış kaydedilecek. Rusya'da ise 2030-2050 döneminde nükleer üretim neredeyse hiç değişmeyecek ve 49,9 bin ton petrol eşdeğerinden 51,4 bin ton petrol eşdeğerine yükselecek. Bu senaryoya göre toplam nükleer üretim 2030 yılında 0,8 bin ton petrol eşdeğeri olacak ve 2040 yılına kadar 0,9 bin ton petrol eşdeğerinin biraz üzerine çıkacak.

NZ senaryosuna göre oranlar değişiyor. Diğer Asya (yani Çin, Hindistan ve Avrasya Ekonomik Birliği'nin Asya bölgesi dışındaki ülkeler) yeni kapasite artışının ve nükleer üretimin çoğunu oluşturacak. Sahra Altı Afrika, Orta Doğu ve Kuzey Afrika, Hindistan ve Rusya daha üstün bir büyüme gösterecek. Rusya'da nükleer enerji üretimi 2030 yılında 60,87 bin ton eşdeğeri petrole, 2040 yılında 93,5 bin ton eşdeğerine ve 2050 yılında 120 bin ton eşdeğerine ulaşacak. Bu senaryoya göre toplam nükleer üretim,





## TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

2030'da 1 ton eşdeğeri petrol, 2040'ta ise yaklaşık 1,44 ton eşdeğeri petrol olacak.

### Genel sonuçlar

Senaryolar 2050 yazarlarının bulgularını karşılaştırdıkları hemen hemen her tahmin, küresel enerji sektörünün gelişimi için en az üç uzun vadeli senaryoyu da dikkate alıyor. Genel olarak bu senaryolar birbirine çok benziyor ve BAU, RTC (genellikle reformlar veya hızlandırılmış reformlar senaryosu olarak adlandırılır) ve NZ (2050 yılına kadar karbon nötrlüğüne ulaşma) senaryolarının eşdeğerlerini içeriyor. Raporu kaleme alanlar, bu kadar farklı senaryoların göz önünde bulundurulmasındaki görüş birliğinin, küresel enerji sektörünü karbonsuzlaştırmanın belirli yollarının henüz tanımlanmadığına işaret ettiğine inanıyor. Bu belirsizlik, farklı tahminlerdeki benzer senaryolar karşılaştırıldığında özellikle belirgin hale geliyor. Bununla birlikte, bazı eğilimler makul bir kesinlik derecesiyle değerlendirilebilir.

İklim değişikliği etkilerinin giderek daha fazla ortaya çıkması, enerji piyasaları için en elverişsiz yıllarda bile, mesela şu anda olduğu gibi, enerji dönüşümünü durdurmanın hiçbir yolunu bırakmıyor. Bu nedenle, BAU senaryosunun gerçekleşme olasılığı çok düşük.

Öte yandan, 2050 Senaryoları raporunun yazarları Yeni Zelanda senaryosunun uygulanabilirliği konusunda güçlü şüphelere sahip. Raporda şu ifadeler yer veriliyor: **“Her ne kadar 2050 yılına kadar karbon nötralitesine ulaşma hedefi çok cazip olsa da gerekli yatırımlar küresel ekonominin kapasitesini aşıyor ve en az onlar kadar değerli olan sosyal ve ekonomik kalkınma hedeflerine (BM SKH 7 dahil) ulaşmada kayda değer engeller yaratabilir.”**



Rus uzmanlar, küresel enerji sektöründe NZ senaryosunda öngörülenden daha az radikal bir dönüşümün daha olası olduğuna inanıyor. Bu dönüşüm şimdiden şekillenmeye başladı bile. Nihai elektrik tüketiminde gözle görülür bir artış, ulaşım, konut, kamu hizmetleri ve sanayi dahil olmak üzere her sektörü etkileyecek. Hidrojen ve gelişmiş biyoyakıtların nihai tüketimdeki rolü de daha küçük ölçekte de olsa artacak. Hiç şüphe yok ki yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektriğin payı da yükselecek. Ancak, yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sermaye yoğunluğunun gözle görülür şekilde yükselmesi nedeniyle şebeke dengeleme ve baz yük açığı sorunlarının artması, rüzgâr ve güneş enerjisi santrallerinin çok daha kısa ömürlü olmasıyla birleştiğinde, konvansiyonel enerji üretimine olan ihtiyacı devam ettirecek. İşte bu noktada karbonsuz nükleer güç santralleri önemli bir rol oynayacak. Bununla birlikte, gazla ve hatta kömürle çalışan enerji santralleri enerji üretimine katkıda bulunmayı sürdürecektir.

Senaryolar 2050'nin yazarlarına göre, hidrojen en pahalı karbonsuzlaştırma yöntemlerinden biri olmaya devam edecek.



## TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

Kullanımı, daha az maliyetli karbon ayak izi azaltma seçeneklerine sahip olmayan süreçlerde artacak.

Rus uzmanlara göre, geleneksel karbon bazlı enerji kaynaklarının karbon içermeyen üretimle kökten değiştirilmesi ekonomik açıdan mümkün olmadığından, ekosistemlerin özümleme kapasitesinin artırılması gerekiyor. Bu, atmosferden ve okyanuslardan karbondioksitin doğrudan yakalanması gibi teknolojileri içeriyor. Raporun yazarlarına göre bu önlemler, gelişmekte olan ülkelerdeki uluslararası iklim finansmanının çözülmesi zor sorunlarının yükünü hafifletebilir.

Enerji dönüşümünün bir diğer önemli sonucu da fosil yakıtlara olan talebin azalmasının küresel ticareti azaltacak olması. Yeni enerji kaynaklarının ticareti, başta petrol olmak üzere geleneksel yakıtların ticaretindeki kaybı telafi etmeyecek. Bu ticaret şu anda diğer doğal kaynakların ticaretinden kat kat daha büyük.



Son olarak, Rus uzmanlar çığır açan teknolojilerin (termonükleer füzyon, Ay'dan enerji transferi, vb.) ticarileşme olasılığını sıfır olmasa da son derece düşük olarak tahmin ediyor. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



## Çok Yönlü İş Birliği

Akkuyu NGS projesi, inşaatın çok ötesine geçerek diğer birçok alanı da kucaklıyor. Geçen ayın en önemli gelişmeleri şöyle:

### Güvenlik

Avrupa Nükleer Güvenlik Düzenleyicileri Grubu'nun (ENSREG) Akkuyu NGS sahasına yönelik akran değerlendirmesi misyonunun ikinci aşaması haziran ayı başında gerçekleştirildi. Akran değerlendirme

ekibi, ENSREG uzmanları, Türkiye Nükleer Düzenleme Kurumu (NDK) temsilcileri, Akkuyu Nükleer ve Akkuyu NGS projesinin mühendislik şirketi AtomEnergoproekt çalışanlarından oluşuyordu.

Uzmanlar sahada 5 gün boyunca inşa halindeki nükleer santralin başlıca tesislerini incelediler. 1'inci Ünitenin bina ve yapılarını, yedek dizel güç santralini, pompa istasyonunu, yardımcı tesisleri ve işletme personeli eğitim merkezini ziyaret ettiler.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş. Genel Müdür Birinci Yardımcısı ve NGS Yapı İşleri Direktörü Sergey Butskikh, "**Akkuyu**



## TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

**NPP tüm güvenlik göstergeleri üst seviyededir ve bu da uyguladığımız tasarım ve mühendislik çözümleriyle doğrulanmaktadır. ENSREG uzmanlığı inşa halindeki her NGS için çok önemlidir. Uzman görüşleri için minnettarız ve çalışmalarımızda komisyonun tüm tavsiyelerini kesinlikle dikkate alacağız. Bunlar, Akkuyu NGS'nin deprem, sel, aşırı hava koşulları da dahil olmak üzere tüm faktörlere ve bunların kombinasyonlarına karşı güvenilir bir şekilde korunacağına dair ek bir garantisi olacaktır” dedi.**

ENSREG misyonu gönüllülük esasına dayanıyor. Türkiye, 2011 yılında Nükleer Santrallerin Kapsamlı Risk ve Güvenlik Değerlendirmelerine ilişkin Avrupa Birliği ve Komşu Devletler Ortak Deklarasyonunu imzaladı. Türkiye'nin Ulusal Stres Testi Raporu'nun ilk versiyonu 2012 yılında, ikinci versiyonu ise 2018 yılında Avrupa Komisyonu'na sunuldu. Akkuyu'ya yapılan ziyaret, nükleer santralin saygın uluslararası kuruluşlardan gelen uzmanları güvenlik incelemeleri yapmak üzere kabul ettiğini ortaya koyuyor.

ENSREG, 2007 yılında Avrupa Komisyonu tarafından kurulmuş bağımsız bir uzmanlık kuruluş olma özelliği taşıyor. Grupta Avrupa Birliği'nin 27 üye ülkesinin nükleer ve radyasyon güvenliği alanındaki ulusal düzenleyici kuruluşların başkanlarının yanı sıra Avrupa Komisyonu temsilcileri yer alıyor.

### Sevkiyatlar

Rosatom'un bünyesindeki Merkezi Tasarım ve Teknoloji Enstitüsü, Akkuyu NGS'nin 1'inci Güç Ünitesine yakıt yükleme makinesi için komple ekipman seti gönderdi. Depreme dayanıklı yükleme makinesi, reaktör çekirdeğine nükleer yakıt yüklemek ve kullanılmış nükleer yakıtı taze yakıtla

değiştirmek için tasarlandı. Makine, yakıt demetleri, kontrol ve koruma sisteminin emici çubukları ile teknolojik işlemleri gerçekleştiriyor, ayrıca yakıt parçalarının kabuklarının sıklığını izliyor.

### Deneyim paylaşımı

Deneyim paylaşımı Akkuyu NGS projesinin vazgeçilmez bir parçası. Mayıs ayı sonunda Mersin ilindeki kamu sağlık kurumlarının yöneticileri ve Akkuyu Nükleer çalışanları, Rus sağlık kurumları ile nükleer tesisler arasındaki iş birliği konusunda bilgi edinmek üzere Novovoronej Nükleer Güç Santrali'nin uydu kenti olan Rusya'nın Novovoronej şehrini ziyaret etti.

Taraflar acil ve acil olmayan durumlarda tıbbi bakım seçeneklerini tartıştılar. Ziyaretçilere Rusya'daki kamu sağlık sisteminin yapısı, Novovoronej NGS sağlık merkezi ve nükleer santral çalışanlarına yönelik sağlık tesisi hakkında bilgi verildi.

Akkuyu Nükleer A.Ş Genel Müdürü Anastasia Zoteeva konuya ilişkin açıklamasında şunları belirtti: **“Türkiye’de sanayi üretimi, eğitim, sağlık hizmetleri gibi ekonominin diğer sektörleriyle yakından bağlantılı yeni bir yüksek teknoloji endüstrisi oluşuyor. Modern bir NGS’nin inşası tüm bu alanlarda kalite standartlarını önemli ölçüde yükseltiyor. Akkuyu NGS inşaat bölgesinde, Rusya’da nükleer tesislerin faaliyet gösterdiği bölgelerdeki meslektaşlarının edindiği zengin deneyimlerden faydalanmak isteyen devlet kurumlarıyla yakın iş birliği içindeyiz.”**

Bunun yanı sıra, Türkiye Sağlık Bakanlığı Mersin İl Sağlık Müdürlüğü temsilcileri faaliyette olan Novovoronej NGS’yi ziyaret etti ve sahadaki eğitim merkezinde tam





## TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

ölçekli bir simülatörü de görme şansını yakaladı.

Mersin İli Sağlık Müdürü Emrah Ceviz ziyarete ilişkin açıklamasında, **“Ziyaretimizin amacı, Rusya’da bir nükleer santral ve çevresinde verilen sağlık hizmetlerini yerinde gözlemlemektir. Nükleer tesislerde acil durumlara nasıl müdahale edilmesi gerektiği ve bu durumlarda ilk yardımın nasıl yapılacağı konusunda ilk elden bilgi alma fırsatı bulduk”** dedi.

Akkuyu Nükleer, Rusya ve Türkiye’nin önde gelen üniversiteleriyle yakın ilişkiler kuruyor. Mayıs ayı sonunda, Rusya’nın en büyük inşaat üniversitesi olan Moskova Devlet İnşaat Mühendisliği Üniversitesi (MSCU) temsilcileri Türkiye’deki nükleer santralin şantiyesini ziyaret etti. Konuklar Doğu Kargo Terminali’ni, 1’inci Ünitenin pompa istasyonunu, yapım aşamasındaki güç ünitelerini, çelik yapıların üretildiği atölyeyi ve deniz hidroteknik yapılarını görme imkânı buldu.

Daha sonra Akkuyu Nükleer A.Ş.’nin üst düzey yöneticileri ve MSCU temsilcileri, üniversite öğrencilerinin şantiyede staj yapma imkanı da dahil olmak üzere iş birliğinin geliştirilmesi konusunu ele aldılar.

Akkuyu Nükleer A.Ş. Genel Müdürü Anastasia Zoteeva, ziyaret sonrasında şunları söyledi: **“Rosatom, önde gelen Rus üniversiteleri ile uzun yıllardır iş birliğini sürdürüyor. Rusya’nın önde gelen inşaat üniversitelerinden biriyle ortaklığımızın da projemizin gelişimine katkıda bulunacağından eminim.”**

## Çevre ve spor

Haziran ayı başında Akkuyu NGS, Çevre Haftası ile aynı zamana denk gelen “Akkuyu

NGS Temiz” çevre projesinin finaline ev sahipliği yaptı. 60 çalışan, işyerlerini temiz ve düzenli tuttukları için ödüle layık görüldü.

Eylül 2023’te başlayan Akkuyu NGS Temiz projesi, dünyanın en büyük nükleer şantiyesindeki çalışanlar arasında çevre bilincini artırmayı ve temizlik kültürü oluşturmayı amaçlayan bir dizi eğitim faaliyetini içeriyor. Proje faaliyetlerine sadece Akkuyu çalışanları değil, bölge sakinleri de katıldı. Türkiye’nin ilk nükleer santralının kurulacağı sahada düzenli çöp toplama etkinlikleri projenin önemli bir parçası haline geldi. Şirket çalışanlarının Kum Mahallesi Plajı’ndaki çevre faaliyetlerine katılımı, nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan bir kaplumbağa türünün yuvalama alanı olan bu koruma alanının temiz tutulmasına katkıda bulundu.

Mayıs ayı sonunda, Atatürk’ü Anma, Gençlik ve Spor Bayramı arifesinde Akkuyu Nükleer çalışanları ve Taşucu Meslek Yüksekokulu öğrencileri gençlik koşusu düzenledi. Öğrenciler boş zamanlarını spor yaparak geçirdiler, genç nükleer uzmanlarıyla bir araya geldiler ve Akkuyu Nükleer İnşaat ve AKKUYU NÜKLEER A.Ş. İnşaat ve Üretim Organizasyon Direktörü Denis Sezemin ile sohbet ettiler.

Denis Sezemin yaptığı açıklamada, **“İnşa halindeki nükleer santral ekibinin birlik ve dostluk atmosferini göstererek bugünün öğrencilerine örnek olmak istiyoruz. Belki gelecekte onlar da hayatlarını nükleer enerjiyle birleştirmek isteyeceklerdir”** dedi. <sup>NL</sup>

## [Bölümün başına](#)