



İÇİNDEKİLER

[İçeriklere geri dön](#)

ROSATOM HABERLERİ

[Türk Başlangıcı](#)

[ITER ve Ötesi](#)

ROSATOM BİRİMLERİ

[Yaşam Tarzı \(Modus Vivendi\) olarak Ekipman](#)

TRENDLER

[2022 Başlarında Küresel Nükleer Yakıt Arzı](#)

TÜRKİYE

[Her Şey Rayında](#)



Türk Başlangıcı

İstanbul merkezli Kuzey Star Tersanesi, 15 Mart'ta, Rus tasarımı çok amaçlı nükleer buzkıran gemi projesi Project 22220 için hizmet verecek yüzer iskeleye yönelik düzenlenen keel laying (gemi omurgasının kızağa konması) törenine ev sahipliği yaptı.

Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom bünyesinde faaliyet gösteren Atomflot ve İstanbul merkezli Kuzey Star Tersanesi, Haziran 2021'de, yüzer liman inşa edilmesini öngören anlaşmaya imza attı. Dönemin Atomflot Genel Müdürü Mustafa Kaşka, konuya ilişkin yaptığı açıklamada, **“Türk tersanesi gerekli yeterliliklere ve gemi inşa pazarında iyi bir itibara sahip”**

dedi. Sözleşme değeri yaklaşık 5 milyar rubleyi, yani yaklaşık 69 milyon doları bulan anlaşmaya göre, Murmansk Limanı'na teslimatı da dahil yüzer limanın inşaatı 29 ay sürecek. İstanbul'dan Atomflot'un deniz üssüne deniz yolculuğunun en az bir ay sürmesi bekleniyor.

Atomflot'un halihazırda iki yüzer limanı bulunuyor. Bunlardan PD-3 limanı, Murmansk Limanında konuşlanmış halde. Bu liman, nükleer buzkıran “50 Let Pobedy” (Zaferin 50. Yılı) ve üçüncü taraf gemilerinin limana yanaşması için kullanılıyor. Diğer yüzer liman PD-0002 ise Atomflot'un şirket merkezinde bulunuyor ve Yamal, Taymyr ve Vaygach nükleer buzkıranlarına hizmet veriyor.

Öte yandan bu yüzer limanlar, Project 22220 sınıfı buzkıranlara hizmet verecek



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

kapasiteye sahip değil (Arktika ve Sibir adlı nükleer buzkıranlar hâlihazırda faaliyette; yeni buzkıranlar Ural, Yakutia ve Çukotka ise yakında filoya dahil olacak). Örneğin, PD-0002 sınıfı buzkıranın genişliği 33,5 metre iken, yeni buzkıranların genişliği 34 metre. Yüzer limanı olmayan yeni buzkıranlar, Arktika buzkıranının 2021 yılında bakımdan geçirildiği Kronstadt Deniz Fabrikası'nın suyu boşaltabilen kuru havuzunda onarılıyor. Taşıma dahil tüm işlemler için, maliyetli ve zaman alan idari girişimlerde bulunulması gerekiyor. Bu sebeplerden ötürü yeni bir yüzer liman inşa edilmesine yönelik karar alındı.

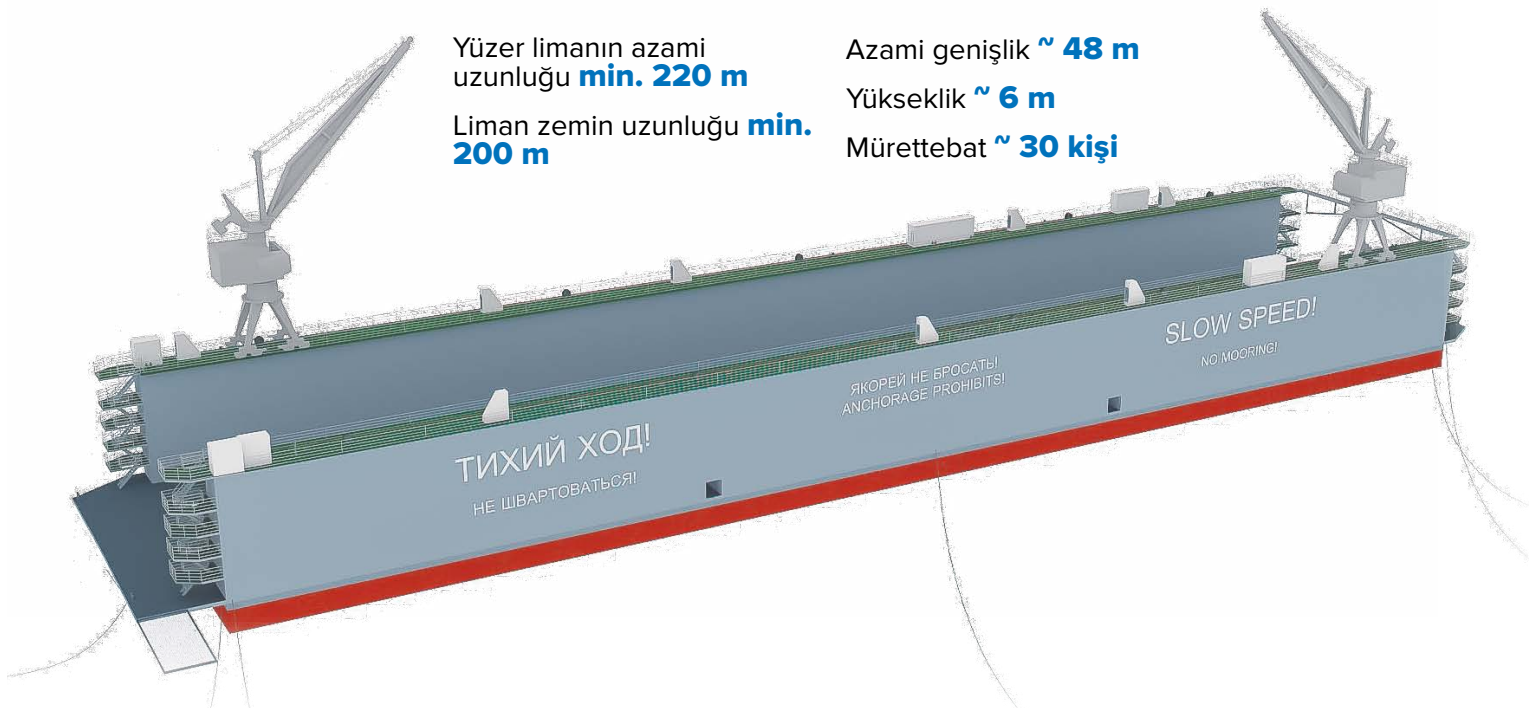
Yeni yüzer liman, yaklaşık 30 bin ton kapasiteye sahip olacak. Mukayese etmek gerekirse, PD-0002 sınıfı buzkıran yaklaşık 20.800 ton, Project 22220 buzkıranın boş gemi ağırlığı 26.700 ton geliyor. Çelik yüzer limanda iki kule ve tek duba olarak çalışan bir duba sistemi bulunacak. Rıhtım dubalarına iki taraftan tutturulmuş çelik kutu benzeri yapılar olan kuleler, yüzer limanın temel mekanizmalarını ve işlevsel sistemlerini içeriyor. Havuzlama işlemi esnasında kulelerin bir bölümü su altında kalırken geri kalan kısmı ise suyun üzerinde

kalarak pozitif yüzdürme kuvveti sağlıyor.

Yeni liman, Atomflot'un yeni buzkıranlarının alt gövdelerini, kinistin valflerini, dümen ve demir atma donanımlarını onarmak, gemi omurgasını temizlemek ve boyamak, gövde korumasını değiştirmek ve diğer onarım ve bakım işlerini yapmak için tasarlandı. Yüzer havuzun kuru havuzlara göre en önemli avantajı hareket kabiliyeti. Su derinliğinin yeterli olduğu denizde herhangi bir yere kurulabiliyor. Kuru havuz inşası, üzerine oturtulacağı büyük bir toprak parçası ve fazlasıyla inşaat işine ihtiyaç duyulduğundan çok daha fazla zaman ve çaba gerektiriyor.

Yeni limanın PD-3'ün yerini alması bekleniyor. Yüzer liman sadece Project 22220 buzkıranlara değil, aynı zamanda halihazırda faaliyette olan diğer nükleer buzkıranlara;50 Let Pobedy, Yamal, Taymyr ve Vaygach'a da hizmet verecek.

Yeni yüzer limanın inşaatı planlanan takvime göre ilerliyor. Mustafa Kaşka, konuya ilişkin olarak şunları belirtti: **“İnşaat teslim zamanlarına uymak bizim için son derece**





ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Atomflot buzkıran gemilerinin ebatları

Gemi	Su derinliği, m	Ağırlık, t	Uzunluk, m	Genişlik, m
50 Let Pobedy	10,1	22,750	159.6	30
Yamal	10.3	21,277	150	30
Taymyr	8,05	18,353	150	29,2
Vaygach	8.05	18,259	150	29.2
Project 22220 (Arktika, Sibir, Ural, Yakutistan ve Çukotka)	9	26,700	173.3	34

önemli. Yüzer liman, Proje 22220 nükleer buzkıranların bakımı için kıyı altyapısının önemli bir unsurudur.”

Atomflot, gelecek dönemde ilk Project 10510 sınıfı buzkıran Rossiya için bir yüzer limana daha ihtiyaç duyacak. Rossiya'nın kapasitesinin 60 bin tondan az olmaması bekleniyor.

Project 22220 ve Project 10510 buzkıranların en önemli amacı, 2030 yılından itibaren Kuzey Denizi Rotası'nda (NSR) yıl boyunca kesintisiz navigasyon sağlamak olacak.

Kuzey Deniz Rotası Müdürlüğü, deniz trafiğinde yaşanacak artış konusunda aktif olarak hazırlıklarını devam ettiriyor. Söz konusu hazırlıklar, nükleer buzkıranların inşasının yanı sıra deniz trafiğinin dijital ve altyapı iyileştirmelerini kapsıyor. NSR Müdürlüğü, kargo ve gemi sahipleri, Rusya Meteoroloji Servisi ve Rusya Uzak Doğu

Kalkınma Bakanlığı tarafından geliştirilen hem yeni hem de mevcut çözümleri entegre etmek için tek bir dijital platform oluşturulacak. Platformun 2025 yılında faaliyete girmesi planlanıyor.

Kuzey Denizi Rotası boyunca otomatik tanımlama istasyonlarıyla donatılmış şamandıraların kurulması işlemi geçen yıl tamamlandı. Şamandıraların çalışmaları analiz edilecek ve iyileştirilecek. NSR Müdürlüğü, daha önce kış aylarında hiç geçilmemiş olan Kuzey Denizi Rotası'nın doğu kesiminde açık deniz ve suyun derinliğine ilişkin batimetrik araştırmalar yapıyor ve buz kalınlığı, buz hareketleri gibi koşulları inceliyor. NSR Müdürlüğü ayrıca Utrenniy terminali ve Ob Körfezi'nde yer alan Sabetta Limanında kıyıya yakın yerlerde tesisler inşa etmeye devam ediyor.



ITER ve ötesi

Uluslararası Termonükleer Deneysel Reaktör (ITER) projesi aşama kaydettikçe, Rusya da reaktör için kritik bileşenleri üretmeye ve tedarik etmeye devam ediyor. Tasarım ve üretimde en büyük pay Rosatom şirketlerine ait. Rusya, ITER projesine katılmanın yanı sıra ulusal termonükleer programını geliştirmek için de gayret gösteriyor.

ITER'e sevkiyatlar devam ediyor

Rusya, 2022 yılının haziran sonunda, ITER'in inşa edildiği Fransa'ya bir polioidal alanı bobini PF1'yi gönderecek. Bobin, ITER toroidal mıknatıs sisteminin dışına yerleştirilecek ve plazma üretimi, plazmanın konumunun ve şeklinin kontrol edilmesi ve içindeki elektrik akımının sürdürülmesi için polioidal bir manyetik alan oluşturacak. Toplamda altı adet polioidal alan bobini yerleştirilmesi planlanıyor. Bu bobinlerden biri Çin tarafından tedarik edilecek. Diğer dört bobin ise sahada yapılıyor. Rus yapımı bobinler 9 metre çapında ve 200 ton ağırlığında.

16 bobin telinin her biri, Rosatom bünyesindeki yakıt bölümünün ve Rusya Tel ve Kablo Sanayi Araştırma Enstitüsü'nün üretim tesislerinde üretilen niyobyum-titanyum (NbTi) süper iletkenlerden yapılıyor. Süper iletkenlik özellikleri, yaklaşık 4°K sıcaklıkta kendini gösteriyor. Bobin üzerindeki çalışmalara 2014 yılında başlandı. Teknoloji ve ekipman Rosatom'da geliştirildi, üretim ise Saint Petersburg'daki Sredne-Nevsky Gemi İnşa Tesisinde gerçekleştiriliyor.

ITER, eylülde, Rusya'da üretilen, plazmadaki elektronları aşırı ısıtan yüksek güçlü, yüksek frekanslı radyasyon üreten vakum cihazları olan gyrotronları almayı bekliyor. Gyrotronlar, durma ve plazma oluşumunun başlamasına neden oluyor. Her bir gyrotronun çıkış gücü 1 MW, radyasyon frekansı ise 170 GHz. ITER toplamda 24 adet gyrotrona ihtiyaç duyarken, Rusya bunlardan sekizini tedarik edecek. Altı cihaz hazır ve dahası bu altı cihazın beşi kabul testlerini de geçmiş durumda.

Gyrotronlar, ITER'in temel işlevsel bileşeni olan tokamakta bol miktarda bulunan harici elektromanyetik alanlara duyarlı oldukları için ayrı bir binaya yerleştirilecek. Mühendislik süreci, Rusya Bilimler Akademisi Uygulamalı Fizik Enstitüsü tarafından denetleniyor, üretim ise Nizhny Novgorod'daki Gycom'da gerçekleştiriliyor.

Isı yalıtım modül konektörleri için pedestallerin sevkiyatı 2022 yılının Kasım-Aralık dönemi için planlandı. Bunlar reaktörün vakum odasına kaynak yapılarak monte edilecek. Pedestaller, plazma kesintisi sırasında ısı yalıtım modüllerinde indüklenen akımlar için yolu tamamlayan elektrik konektörlerini devam ettirmek üzere tasarlandı. Konektörler, Rosatom'un bünyesindeki Güç Mühendisliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü'nde (NIKIET) üretildi.



ROSATOM HABERLERİ

İçeriklere geri dön

Üretim süreci yaklaşık üç buçuk yıl sürdü. Pedestaller, krom zirkonyum bakır alaşımı ve paslanmaz çelik olmak üzere iki farklı malzemeden yapıldı.

Rus şirketler, 2022 yılının sonuna kadar ölçüm giriş tıkaçı ve bu tıkaçlara yönelik deney stantları üretecek. Reaktör içinde plazma teşhis sistemlerinin kurulmasını sağlayan modüller olan tıkaçlar, sistemleri nötron akışına karşı koruyor ve personelin erişebileceği alanlarda iyonlaştırıcı radyasyonun etkilerini azaltıyor. Tokamak vakum odasının çevresine toplam 40 adet tıkaç takılacak, bunlardan dördü Rusya'da imal edilecek. Ayrıca, tıkaçlar işlem öncesi vakum, termal ve fonksiyonel testleri için dört stant tedarik edilecek. Deney stantları fabrikada önceden yapılacak ve sonrasında görev yerinde Lego benzeri bir şekilde monte edilecek. Her bir tıkaç yaklaşık beş ay boyunca test edilecek. Tek bir deney standı ile tüm cihazların testi 16 yıldan fazla süreceğinden birkaç deney standına ihtiyaç duyuluyor. Deney stantların ilk sevkiyatının önümüzdeki yıl yapılması planlanıyor. Son deney standı ise 2026 yılında teslim edilecek. Tıkaçlar, Rusya Bilimler Akademisi Sibiryaya Şubesi Nükleer Fizik Enstitüsü'nde, deney

stantları ise Bryansk'ta bulunan GKMP Araştırma ve Üretim Şirketi'nde üretilen.

ITER tarafsızlığını koruyor

Rusya, 25 tanı, vakum, elektromanyetik ve diğer sistemlerin geliştirilmesi ve üretimi sürecinde yer alıyor. Bu sistemlerden bazıları reaktörün faaliyete geçirilmesi için vazgeçilmez unsurlar. ITER Merkez (ITER projesinin Rusya ofisi) basın sözcüsü Alexander Petrov, yaptığı açıklamada, **“Rusya tüm yükümlülüklerini yerine getirmeye devam edecek. Halihazırda bazı kritik sistem ve bileşenleri göndermiş bulunuyoruz. Diğer önemli sevkiyatların bu yıl içinde yapılması planlanıyor ve üretmeyi taahhüt ettiğimiz sistemler üzerinde de çalışmaya devam ediyoruz”** dedi.

ITER siyasi tarafsızlığını kesin bir şekilde koruyor ve siyasi ve ekonomik rüzgarlara rağmen, Rusya ile iş birliği yapılmaması çağrılarına da yanıt vermiyor. Fransa'da devam eden ITER Projesi'nin Nötron Teşhis Sorumlusu Vitaly Krasilnikov, konuya ilişkin şunları söyledi: **“Ekibin yaklaşımında belirgin bir değişiklik olmadı. ITER projesi, kendisini uzun zamandır temel anlamda tarafsız bir proje olarak konumlandırıyor. Bu tarafsızlık ilkesinin ne kadar başarılı uygulandığını ilk olarak mart ayının başlarında görmüş olduk. Ekip içerisinde, özellikle de yaşanan krizle ilgili olmak üzere herhangi bir saygısızlık belirtisinin derhal ele alınacağına dair güvence aldık. ITER projesinin hedeflerine Rusya'nın katkısı olmadan ulaşmak mümkün değil, bu yüzden herkes bu durumu anlayışla karşılıyor. Bildiğim kadarıyla, ITER Organizasyonu Genel Müdürü Bernard Bigot, sözleşmeler, gümrük işlemleri, banka ödemeleri ve benzerine yönelik herhangi bir sorunu çözmek için elinden**





ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

gelenin en iyisini yapacağını defalarca söz verdi”.

Rus füzyonu

Rusya, ulusal termonükleer araştırma programının bir parçası olarak termonükleer füzyon teknolojisi alanında bağımsız araştırmalar yürütmektedir. 2021 yılında, Rusya Federasyonu Nükleer Enerji Teknolojisi ve Araştırma Geliştirme-2024 çok yönlü programı, kontrollü termonükleer füzyon ve yenilikçi plazma teknolojilerinde araştırma için federal bir proje ile desteklendi. Söz konusu proje, diğer hususların yanı sıra, reaktör teknolojisinden yararlanacak bir tokamak geliştirmeyi hedefliyor (Tokamak Reaktör Teknolojisi- TRT). 2030 yılına kadar Rosatom'un bir parçası olan TRINITY'de inşa edilmesi planlanan yeni nesil tokamak, Rusya'nın uluslararası projeye taraf olarak geliştirdiği teknolojileri ve ayrıca sıvı lityum birincil duvar, elektron siklotron ısıtma ve diğer teknolojiler gibi bir dizi alternatif çözümü içerecek. Rosatom Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Direktörü Viktor Ilgisonis, konuya ilişkin, **“TRT, ısı yalıtım teknolojisi ve yüksek enerjili plazma akışının doğrudan dönüştürülmesi gibi termonükleer füzyon beklentilerini daha**



da mümkün kılacak yeni fikirler için bir test yeri olacak” dedi.

Program ayrıca mevcut altyapının iyileştirilmesini de sağlıyor. Örneğin, 2021 yılında Kurchatov Enstitüsü'nde devreye alınan tokamak T-15MD, ek ısıtma, teşhis, veri toplama, akım üretim sistemi ve diğer sistemlerle donatılacak. Programın diğer amaçları arasında yüksek tahrikli plazma motorlarının prototiplerinin hazırlanması, lazer kaynaklı termonükleer füzyon ve benzeri projeler yer alıyor. ^{NL}

[Bölümün başına](#)



Yaşam Tarzı (Modus Vivendi) olarak Ekipman

Konu Rosatom'dan açılmışken, enerji mühendisliği departmanı AtomEnergMash'e (AEM) değinmeden olmaz. AtomEnergMash, Rosatom'un, çoğunlukla nükleer ama aynı zamanda ısı ve gaz üretimi ve gelecekte hidrojen ekonomisi için elektrik üretimine yönelik ekipman üreten yan kuruluşlarını bir araya getiriyor. AEM bir yandan da gemi inşası faaliyetlerini yerine getiriyor.

AEM grubu 2021 yılının Nisan ayında 15.

yılını kutladı. Grubun üretim tesisleri çok daha eski tarihlere uzanıyor. Örneğin, grubun kilit imalat şirketlerinden biri olan AtomMash, geçtiğimiz aralık ayında 45 yaşına girdi.

Nükleer mühendislik

AtomEnergMash, nükleer santraller için ana ekipman mühendisliği faaliyetlerini yerine getiriyor ve bu parçaları üretiyor. Şirket, nükleer ve türbin adalarının tek kaynak tedarikçisi olma niteliği taşıyor. Ürün yelpazesi içinde yüzlerce farklı kalem yer alıyor.

Bir diğer AEM Grup şirketi olan OKB Hidropress (OKB, Rusçada "DeneySEL Tasarım Şirketi" anlamına gelen ifadenin kısaltması), VVER tipi reaktörlere sahip nükleer güç ünitelerinin mühendisliğini ve tasarımcılığını



ROSATOM BIRIMLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

yapıyor. Şirket, hızlı nötron reaktörleri için bazı sistem ve ekipmanları tasarlarken, reaktörlerin mühendisliği ise Rosatom'un bir yan kuruluşu olan OKBM Afrikantov'da (OKBM, Rusçada makine yapımına yönelik deneysel tasarım şirketi anlamına geliyor) yapılıyor. OKBM ayrıca deniz reaktörleri, küçük modüler reaktörler ve yardımcı ekipmanlar da geliştiriyor.

AEM grubu, Rusya'daki tüm yeni reaktörlere kendi bünyesinde tasarladığı ve ürettiği makine ve ekipmanları tedarik ederken, diğer ülkelerdeki nükleer inşaat ve iyileştirme projelerine de katılım gösteriyor.

Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom'un elektrik mühendisliği birimi AtomEnergomash'ın bünyesinde yer alan AEM Technology A.Ş.'nin Volgodonsk şubesi AtomMash, geçtiğimiz ocak ayında Hindistan nükleer santrali Kudankulam'ın 6'ncı Ünitesi'ne yönelik bir reaktör ve buhar jeneratörünün üretimine başladı. AtomMash, Kudankulam'ın 5'inci ve 6'nci Ünitelerinin sözleşmesinde de belirtildiği üzere, iki VVER-1000 tipi reaktör, iki set buhar jeneratörü, birincil soğutma sıvısı pompası muhafazaları, birincil soğutma sıvısı boruları, acil durum çekirdek soğutma sistemi ve pasif çekirdek taşma sistemi tankları ve iki basınç tankı üretecek ve tedarik edecek. Sözü edilen bu bileşenlerin toplam ağırlığı yaklaşık 6 bin ton olacak.

AtomMash, yine geçtiğimiz ocak ayında, Rusya'nın Dimitrovgrad şehrinde inşa edilen çok amaçlı bir hızlı nötron araştırma reaktörünün (MBIR) bileşenleri üzerinde bir montaj testi gerçekleştirdi. Montaj testi yapılan yapı 12 metre yüksekliğinde, 4,1 metre çapında ve 83 ton ağırlığındaydı. MBIR, esasen yenilikçi malzemeler ve reaktör çekirdek bileşenlerinin modelleri üzerinde reaktör içi testler yapmak üzere tasarlandı.



Aynı ay içerisinde, AEM Teknolojilerinin Petrozavodsk merkezli üretim tesisi PetrozavodskMash, Çin'de yer alan ve Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom'un ortaklığıyla inşa edilen Tianwan Nükleer Güç Santralinin 8'inci Ünitesi'ne yönelik birincil soğutma boruları üretmeye başladı. Çapı 850 mm ve toplam uzunluğu ise 146 metre olan toplamda 36 adet boru bağlanarak 16 montaj yapılacak. Bu borular, reaktör, buhar jeneratörleri ve birincil soğutma sıvısı pompaları gibi tesisin birincil döngüsüne ait olan sistemleri ve ekipmanları birbirine bağlıyor. PetrozavodskMash, Tianwan NGS'nin 7'nci Ünitesi ve yine Çin'de bulunan Xudabao NGS'nin 3'üncü Ünitesi için birincil soğutma sıvısı borularını daha önce üretmeye başlamıştı.

PetrozavodskMash, birkaç gün önce, Rusya'daki Kursk II NGS'nin 1'inci Ünitesi için VVER-TOI reaktörleriyle donatılmış pasif çekirdek taşma tanklarının üretimini tamamladı. Reaktör ünitelerinin her biri, 120 metreküp su tutabilen sekiz adet tank ile donatıldı. Üretim süreci, penetrant testi, ultrasonik muayene ve X-ray görüntüleme ile kontrol edildi. Üretimden sonra tanklar, 4,4 MPa'da basınç testleri de dahil olmak üzere bir dizi testten geçti.

PetrozavodskMash, geçtiğimiz Mart ayında,



ROSATOM BIRIMLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

Kudankulam NGS'nin 5'inci Ünitesi'ne kurulacak olan birincil soğutma sıvısı pompaları için kılavuz vanaları üretmeye başladı. AtomEnergomash ayrıca Rusya'nın kuzeyinde yer alan Saha (Yakutistan) bölgesinde kıyıda inşa edilecek bir küçük modüler reaktör (SMR) ve Rusya'nın Çukotka Yarımadası'nda yer alan büyük bir madencilik ve işleme tesisi olan Baimsky GOK'a güç sağlayacak olan yükseltilmiş yüzer güç üniteleri için de ekipman tedarik edecek.

Gemi İnşası

AEM Teknoloji'nin bir başka iş kolu da gemi inşası. AEM bünyesindeki şirketler uzun süredir buzkıran gemilere yönelik nükleer güç üniteleri ve diğer makine aksamalarını üretiyor. Örneğin nisan ayında, OKBM Afrikantov, Project 22220 nükleer buzkıran gemilerin beşincisi olan Çukotka için ekipman üretmeye başladı. Bu gemiler, RITM-200 reaktörleri ile donatıldı.

AEM Teknoloji, Proje 22220 gemilerinin yanı sıra benzersiz Project 10510 buzkıran gemisi Rusya için de ekipman tedarik edecek. Rusya buzkıran gemisinde, RITM-200 reaktörüne kıyasla 1,8 kat daha güçlendirilmiş modeli olan RITM-400 deniz reaktörü kullanılacak.


AEM Teknoloji ayrıca Rusya için pervane mili, pervane şaftları ve su pervaneleri için aksam ve dümen donanımı tedarik edecek. Bu bileşenler AtomEnergomash'in yan kuruluşu olan AEM Propulsion'da üretilenler.

Bu buzkıran gemiler, 2030 yılına kadar Kuzey Denizi Rotasında yıl boyunca seyrüseferi sağlamak için tasarlandı.

Elektrik mühendisliği

AtomEnergomash sadece nükleer enerji endüstrisine değil, aynı zamanda petrol ve gaz endüstrilerine yönelik de ekipman tasarlayıp üretiyor. Geçtiğimiz mart ayının sonlarında, sıvılaştırılmış doğal gaz için büyük kapasiteli bir pompa, Saint Petersburg'da özel tasarım bir orta-büyük kapasiteli ve 2021 yılının Aralık ayında faaliyete geçen bir test tezgâhında dayanıklılık testlerinden geçti. Birkaç saat süren testlerde, pompanın dayanıklılığı ve güvenilirliği ile test tezgahının işlevselliği doğrulanmış oldu. AEM, bu test tezgahını, ilerleyen yıllarda hidrojen piyasasına yönelik ilgili ekipmanı test etmek için kullanmayı da planlıyor.

AEM Grup şirketleri, genel anlamda, petrol, gaz ve gaz kondensat işleme ve rafineriler için damıtma kolonu, reaktör, adsorber, soğurucu, desorber, tank, reseptör, gövde borulu ısı değiştirici, boru tipi fırın ve bobin boruları da dahil olmak üzere geniş yelpazede ekipman üretiyor. AEM Teknoloji müşterileri arasında petrol ve gaz şirketleri ve rafineriler de bulunuyor. Şirket ayrıca kimya sektörü için de mühendislik ve ekipman tedarik ediyor.

AtomEnergomash, enerji ve deniz ekipmanı pazarlarındaki varlığını daha da genişletmeyi hedefliyor. Şirket bu amaçla ortaklıklar kurup tedarik zincirlerini modernize ederken, bunlara uyumlu hareket ediyor ve kalitesini de artırmayı sürdürüyor. Şirket ayrıca maliyetleri optimize etmeye ve yeni ürünler için çok daha fazla gayret sarf etmeye ve bütçe ayırmaya çabalyor. 

[Bölümün başına](#)



2022 Başlarında Küresel Nükleer Yakıt Arzı

Kurumsal yıllık raporlar genellikle mart sonu ile nisan sonuna kadar yayımlanır. 2021'de uranyum piyasa performansını değerlendirmeyi planlamış olsak da küresel belirsizlik nedeniyle nükleer yakıt arzıyla ilgili bir makale sunmanın daha uygun olacağı kanısına vardık.

Bu yazı nisanın ilk yarısında kaleme alındığı için yazıda son gelişmeler yer almıyor.

Tedarikte aksamalar

Rusya'nın Ukrayna'da başlattığı özel askeri operasyon nedeniyle ABD, İngiltere, AB ve Japonya, başta iş adamları ve politikacılar olmak üzere Rus iş hayatını etkileyen birçok yaptırım paketini kabul etti.

Bunların sonucu olarak büyük tedarik aksamaları meydana geldi, bu aksamaların her biri AB, İngiltere, ABD ve Japonya'nın şu ya da bu şekilde uyguladığı yasaklardan kaynaklandı. Söz konusu durum, enerji, nakliye, taşımacılık ücretleri, vb. fiyatlarındaki artışla sonuçlandı.

Durumdan en fazla etkilenen, Rusya enerji piyasasının her alanında yüksek profilli bir



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

aktör olan AB'ydi. Rusya, Avrupa enerji ithalatında kömürün %70'ini (Brüksel merkezli ekonomik düşünce kuruluşu Bruegel'in verilerine göre), gazın %45'ini ve petrolün %34'ünü (her ikisi de Uluslararası Enerji Ajansı'na (IEA) göre) oluşturuyor. Rusya, ev ısıtması ve termik santraller için giderek daha sık kullanılan odun paletlerinin teslimatında da paya sahip.

Nükleer yakıtla herhangi bir yaptırım uygulanmadı. Uranyum, 8 Mart'ta açıklanan ve ardından ABD Başkanı Joe Biden tarafından uygulanan enerji ithalatı yasağının dışında tutuldu. Bununla beraber, ABD ve AB'de en üst siyasi düzeyde Rusya'dan ithalatın yasaklanması yönünde giderek artan çağrılar yapıldı. The New York Times 1 Nisan'da, **“Wyoming Senatörü Cumhuriyetçi John Barrasso, Mart ayında Rus uranyum ithalatını yasaklayan bir yasa tasarısı sundu ve geçen hafta Meclis'e buna denk iki partili bir yasa tasarısı verildi”** şeklinde bir makale yayımladı. 7 Nisan'da Avrupa Parlamentosu, Rusya'dan nükleer yakıt dahil tüm enerji ithalatına ambargo çağrısında bulunan bir kararı kabul etti.

Nükleer yakıt üretimi, uranyum madenciliği, dönüştürme, zenginleştirme ve fabrikasyon gibi birkaç ana aşamadan oluşuyor. Rusya bu alanların her birinde güçlü bir konuma sahip.

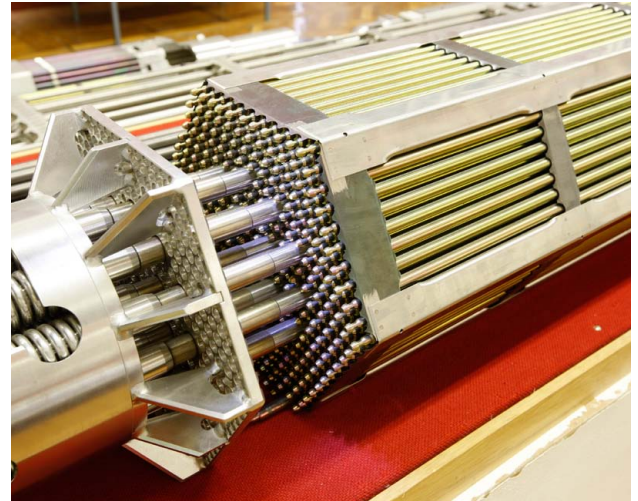
Madencilik

2020 itibariyle (son veriler), Rusya küresel uranyum üretiminde (%6 ya da 2.846 ton) nispeten küçük bir paya sahipti. Diğer %9'luk pay (4,276 ton) ise dünyanın en büyük üreticisi Kazatomprom ile ortak, Kazakistan'da uranyum madencilik lisanslarına sahip olan Rosatom'un bünyesindeki Uranium One tarafından üretiliyor. Bu noktada, Rosatom şirketleri

küresel üretimin yaklaşık %15'ini oluşturuyor. Ancak bu oran büyük değil. Rusya'dan gelen uranyum, ABD nükleer santrallerinden gelen toplam talebin yaklaşık %20'sini oluşturduğundan, uranyum arzının güvenliği konusunda en çok endişelenen ülke ABD.

Amerikalı tüketicilerin, Rusya'dan ithal edilen yerine uranyum satın alma konusunda birkaç seçeneği bulunuyor. İlk seçenek, dünyanın en büyük uranyum üreticilerinden biri olan ve Cameco'ya ev sahipliği yapan Kanada. Şubat 2022'de şirket, **“McArthur River ve Key Lake'i bakım ve onarımdan geçirerek, 2024 yılına kadar yıllık lisanslı kapasitesini 15 milyon pounda (%100 baz), yıllık planlı lisanslı kapasitesinin %40 altına indirme ve Puro Gölü'nde (Cigar Lake) 2024'te yıllık lisanslı kapasitesini yüzde 25'in altına çekerek 13,5 milyon pounda (%100 bazında) azaltma planını açıkladı. Bu duyuru iş hayatımızda büyük bir gelişme yarattı”** ifadesini kullandı.

Nisan 2022'de şirket, 2021 yılına ait raporunu yayınladı ve uranyumun alışı 11 ila 13 milyon lbs. satışı 23 ila 25 milyon lbs. olmak üzere 2022 için 11 milyon lbsye kadar üretim planlarını açıkladı. Bu, Cameco'nun





TRENDLER

İçeriklere geri dön



payının 2021'e (6,1 milyon lbs.) kıyasla neredeyse iki katına çıkacağı ancak satışların sabit kalacağı anlamına geliyor – 2021'de 24,3 milyon lbs.de neredeyse hiç değişiklik olmadı. Kanada'da Cameco dışında başka bir uranyum madencilik şirketi bulunmuyor.

Avustralya, bir başka önemli uranyum üreticisi olma özelliği taşıyor. Dünya Nükleer Birliği'ne (WNA) göre Avustralya, Olympic Dam, Four Miles ve Ranger olmak üzere işletim halinde üç büyük madene sahip. Ancak Ocak 2021'de Ranger madeninde işletme operasyonları durduruldu. Olympic Dam'de çıkarılan uranyum, ana yerel ürün olan bakırın bir yan ürünü olduğundan, uranyum üretimindeki herhangi bir artış, doğrudan toplam üretim artışına bağlı. Olympic Dam'ın 31 Aralık 2021'de sona eren altı aylık performansına ilişkin açıklama yapan BHP CEO'su Mike Henry, **“Söyleyebileceğim tek şey, Olympic Dam'da sahip olduğumuz herhangi bir büyüme hedefimizin, temel işler iyi gitmedikçe gerçekleşmeyeceğidir... Önümüzdeki birkaç yıl içinde tüm bunları bakırda bizim için yüksek getirili bir büyüme fırsatına dönüştürebilir miyiz ona bakacağız. Tabii ki, daha yüksek uranyum fiyatlarının olumlu rüzgarına**

kapılırsak bunun yardımı olacaktır ancak muhtemelen şimdilik bu kadarını yapabiliyoruz” dedi.

Bu, kulağa üretimi artırma planları gibi gelmiyor öyle değil mi? WNA'ya göre 2020'de Olympics Dam madeninin işletmecisi olan BHP, 3,611 ton uranyum üretti. İşletmenin 2021 yılına ilişkin yıllık raporu (30 Haziran 2021'de tamamlandı), şirketin bir önceki yıla göre (3,678 ton) 3,267 ton U3O8 (triuranyum oktaoksit) elde ettiğini ortaya koyuyor, bu da üretimde %11'lik azalmaya işaret ediyor.

Üçüncü üretici, halihazırda, ABD merkezli General Atomics'e ait olan Four Mile madeni. Bu şirket, nükleer teknoloji projeleri ve savunma sözleşmeleri yapıyor. Son altı yıldaki üretime ilişkin WNA verileri dışında, madenin performansı hakkında kamuya açık bilgi bulunmuyor. 2015 yılındaki satıştan sonra üretimde keskin bir artış gerçekleşti. U3O8'in üretimi 2016'da 1,183 tondan 2020'de 2,130 tona yükseldi. Ana şirketinin özellikleri ve 15 Eylül 2021 tarihinde Avustralya, İngiltere ve ABD tarafından ilan edilen üçlü güvenlik paketi AUKUS'un nükleer denizaltıların inşasına ilişkin son açıklamaları ve hipersonik füzelerin geliştirilmesi göz önüne alındığında, Four Mile'da çıkarılan uranyumun sivil nükleer reaktör pazarında satılma olasılığının düşük olduğunu varsaymak mümkün.

Honeymoon madenindeki üretim, Uranium One'in önce yedek statüsüne alıp ardından onu Avustralya merkezli Boss Energy'ye satmasından sonra devam etmedi. Boss Energy ayrıca şubat ayında, değerli metal aramaları konusunda Kanada'dan First Quantum Minerals ile güçlerini birleştireceğini duyurdu.

Bu etkenlerin tümü birleştiğinde,



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

Avustralya'nın büyüyen bir uranyum tedarik kaynağı olma ihtimalinin düşük olduğu görülebilir.

Dünyanın en büyük uranyum üreticisi Kazatomprom, teorik olarak küresel arzı artırabilir ancak şirket henüz üretim planlarında değişiklik yapacağını açıklamadı.

Uranyum arzındaki son aşırı artışın bir sonucu olarak, ani alım fiyatları yükseldi. UxC'ye göre fiyat, 4 Nisan itibariyle 59,5 USD/lb iken, Nisan 2021'de ortalama alım fiyatı pound başına 28,9 USD kadar düşüktü. Fiyat artışı, öncelikle tüccarlar ve finans kurumları tarafından teşvik edildi. Uzun vadeli fiyatlar da 2021'de enflasyonist fiyat artışına bağlı olarak yükseldikleri Eylül 2021'den bu yana yaklaşık 43 USD/lb'de sabit kaldıktan sonra mart ayında artmaya başladı.

Dönüştürme

WNA'ya göre, dünya genelinde beş uranyum

dönüştürme tesisi (zenginleştirilmiş uranyum oksit U3O8'yi gaz halindeki uranyum heksaflorid UF6'ya dönüştüren tesisler) faaliyet gösteriyor (aşağıdaki tabloya bakınız).

Ancak tablo, Orano'nun henüz tam üretim kapasitesine ulaşmadığını gösteriyor - sürecin 2023'ten önce sona ermesi beklenmiyor. Aynı durum, General Atomics ve Honeywell ortaklığı ve ABD'deki tek dönüştürme tesisi olan ConverDyn için de geçerli. Santral, Fukuşima felaketinden sonra azalan nükleer yakıt talebi ve dönüştürme kapasitesinin yetersiz kullanılması nedeniyle Kasım 2017'de kapatıldı. 2021'de, 2023'ün başlarında yapılması planlanan tesiste üretime yeniden başlanmasına karar verildi.

Tablo, neredeyse tam kapasiteyle çalışanın yalnızca Rosatom'un dönüştürme tesisi olduğunu gösteriyor. Rosatom'un küresel pazardaki payını hesaplamak kolay, yaklaşık yüzde 38'lik bir paya sahip.

Tabloya göz atıldığında Rosatom'un payının,

2020 YILI DÜNYADAKI BAŞLICA TAHMİNİ DÖNÜŞTÜRME KAPASİTESİ

Şirket	Ülke	Yer	Kurulu kapasite (tU)	Kullanım Kapasitesi (%)	Kullanım Kapasitesi (tU)
Orano	Fransa	Pierrelatte & Malvési	15 000	17%	2 600
CNNC	Çin	Lanzhou & Hengyang	15 000	53%	8 000
Cameco	Kanada	Port Hope	12 500	72%	9 000
Rosatom	Rusya	Seversk	12 500	96%	12 000
ConverDyn	ABD	Metropolis	7 000	0%	0
Total			62 000	51%	31 600



TRENDLER

İçeriklere geri dön



yerli arzlar hariç tutulsa bile, en erken 2023 yılına kadar yerini koruyabileceği görülebiliyor.

Zenginleştirme

WNA'ya göre dünyadaki beş şirket, en büyük uranium zenginleştirme kapasitesine sahip. (bkz. tablo).

ABD'deki Urenco fabrikasının, şirketin toplam yıllık kapasitesinin 4.700 SWU'sunu (yaklaşık 16.500 SWU) oluşturduğunu belirtmekte fayda var. Rosatom, küresel zenginleştirme pazarında %36 paya sahip ve kapasitesi şu an için yerini kouvuyor. Fransa ve Çin'deki zenginleştirme tesisleri kendi nükleer yakıt ihtiyaçlarını karşılıyor. Urenco, sonuçlarını doğrudan açıklamıyor. 2021 yıllık raporu, yalnızca şirketin **“nükleer enerjiden tahmini 780.000 GWh elektrik üretecek kadar uranyumu zenginleştirdiğini”** gösteriyor. Bu rakamı WNA tarafından önerilen bir yaklaşım formülü ile SWU'ya dönüştürdükten sonra, Urenco'nun tasarım kapasitesinin yaklaşık %70'ini oluşturan yaklaşık 13.000 SWU ürettiği varsayılabilir. Dünyanın Rusya'nın yerini alacak yedek zenginleştirme kapasitesine sahip olmadığı açık.

Peki ya yeni bir santral inşa edilirse? Energy Intelligence'ın bu sorusunu, gaz santrifüjleri üreticisi ve Urenco ile Orano arasındaki ortak girişim ETC'nin temsilcileri, **“Müşterilerimizin zenginleştirme tesisleri için önemli sayıda yenileme ve optimizasyon faaliyetleri başarıyla tamamlandı; pek çoğunda d faaliyetler yürütülüyor ve ilerisi için de planlanıyor”** diye yanıtladılar. Sonrasında makalenin yazarı Phil Chaffee makul bir sonuca vardı: **“Yenileme ve optimizasyon açıkça yeni santrifüjler anlamına gelmiyor ve Orano ile Urenco yarın daha fazla santrifüj siparişi verse bile, ETC'nin talebi karşılamak için hızlanması zaman alacaktır.”**

Üretim alanı daha çeşitli ve ABD ve AB dahil en büyük nükleer yakıt tüketicileri taleplerini bağımsız olarak karşılıyor.

DÜNYA ZENGINLEŞTİRME KAPASİTESİ – 2018'DEKİ İŞLEM VE PLANLAN (SWU (AYIRMA İŞLEM BİRİMİ) BIN/YILDA.)

thousand SWU/yr.

İşletmeci	2018	2020	2030
CNNC	6 750	6 750	19 644
Orano	7 500	7 500	7 500
Rosatom	28 215	27 654	25 000
Urenco	18 600	18 320	16 487
Other	46	66	450
Toplam	61 111	60 199	69 081



TRENDLER

İçeriklere geri dön

Sonuçlar

Önümüzdeki yıllarda Rusya, nükleer yakıt pazarının tüm önemli alanlarında vazgeçilmez bir tedarikçi olacak. Farklı medya ve danışmanlık şirketleri tarafından görüşü alınan pek çok uzman ve piyasa aktörleri bu görüşte hemfikir. Cameco'nun Kıdemli Başkan Yardımcısı ve CEO'su Grant Isaac, Scotiabank'ın bir temsilci ile yaptığı konuşmada, **“Batı pazarında Rusya'nın yerini alacak yeterli kapasite yok”** dedi.

Nükleer enerji sektörü en azından 2011'den bu yana yetersiz yatırım yapıyor. Piyasa ekonomisindeki karar vericiler yatırımlarda geri dönüşüm yaşanacağından emin olmadığından yeni yatırımların geleceği konusu belirsizliğini koruyor. Rosatom'un yakıtını satın almak daha uygun maliyetli olma özelliği taşıyor ve bazı durumlarda nükleer santrallerin karı için kritik öneme sahip.

Başka bir üreticiye geçme girişimleri, masrafları müşteriye ait olacak şekilde insanlara, zamana ve paraya yatırım yapmak zorunda kalınacağı anlamına gelir. Müşterinin, regülatörler tarafından da onaylanması gereken yüksek kaliteli nükleer yakıt elde etmek için üç üretim aşamasının her birinde (madencilik, dönüştürme ve zenginleştirme) bu üç kaynağın tümü için ne kadar ödemesi gerektiği merak konusu.

Slovenya'nın en büyük elektrik şirketi olan Slovenské elektrárne'in CEO'su Branislav Strýček, Dennik.sk'ya verdiği mülakatta şunları söyledi: **“150 milyon avro daha yüksek bir teklif aldık (tahmini sözleşme fiyatı 700 milyon avro – RN). Ayrıca tüm yakıt geliştirme masraflarını karşılamamızı istediler. Miktar çok fazlaydı dolayısıyla Rus tedarikçiyi seçtik. Ürettikleri yakıt da gerçekten çok iyi.”**



Branislav Strýček'e göre, Westinghouse yakıtına geçiş, performansta birkaç puanlık bir düşüğe ve **“onlarca hatta yüz milyonlarca avroluk bir kayba neden olacak. Çeşitlendirmenin bir bedeli olacağını görmek gerek.”**

Durumu anlamak için gaz piyasası ve gazla çalışan elektrik santrallerinden bir örnek verilebilir. Gazla karşılaştırıldığında, nükleer yakıt güvenli bir liman gibi görünüyor ve fiyatları gazinkinden çok daha az artıyor.

Ekonomik unsurlar dikkate alındığında akla şu soru geliyor: Neden yeni tedarikçiler için yoğun bir arayışa girilmeli? Enerji güvenliği ve tedarik güvenilirliği için mi? Bu kulağa mantıklı gelebilir ancak argümanı doğrulamak veya çürütmek için geçmişe bir göz atalım. İfadeler keyfi olabilir ancak geçmişteki olaylar gerekçeli sonuçlar için bir temel oluşturur.

Rusya veya Sovyetler Birliği nükleer enerji yükümlülüklerini yerine getirmede başarısız olmuş muydu? Hayır, olmadı. Tarihte bu tür başarısızlık örnekleri yok. Bununla beraber, Rusya'nın Sovyetler Birliği'nin çöküşünden sonra ülkenin çağdaş tarihinin en zor dönemi olan 1993'te yürürlüğe giren 20 yıllık HEU-LEU sözleşmesinin şartlarını nasıl yerine



TRENDLER

İçeriklere geri dön

getirdiğine dair bir örnek bulunuyor. Dahası Rosatom, Şubat 2022'de yaptırımların uygulanmasından sonra lojistik kesintiye uğrasa da taze nükleer yakıt tedarik etmeye devam ediyor. Mart ayında Slovakya, Rosatom'dan iki yıllık yakıt tedariki yaptı. Nisan ayında Macaristan'a yakıt geldi. Çek Cumhuriyeti Şubat başında üç sevkiyat aldı.

ČEZ sözcüsü Ladislav Kříž şu ifadeleri kullandı: **“Nükleer yakıt taşıyan Rus uçağı, 24 Şubat'tan sonra Rus uçaklarına kapatılan AB hava sahasına giriş için özel izin aldı. Bu, nükleer kargo ile üçüncü ve son uçuştur. Temelin NGS'nin iki yıl, Dukovany'nin ise üç yıldan uzun süre yetecek yakıtı bulunuyor.”**

The New Map. Energy, Climate and the Clash of Nations (Yeni Harita. Enerji, İklim ve Ulusların Çatışması) adlı kitabında Amerikalı petrol endüstrisi tarihçisi Daniel Yergin, ABD'nin Rusya ile Avrupa arasındaki siyasi yakınlaşma fikrinden rahatsızlık duyarak defalarca enerji ithalatına karşı çıktığını belirtiyor (ayrıntılar için aşağıdaki alıntıya bakınız).

Mevcut durumun 40 ve 60 yıl önce olanlarla ne kadar benzerlik taşıdığı çok dikkat çekici. Ancak şu anda yaşananlar, Rusya'dan enerji ithalatının devam ettiğini ve güvenilir olduğunu bir kez daha gözler önüne seriyor.

Rosatom, güvenliğe – insanların, nükleer istasyonların ve müşterilerin güvenliğine- önem veren güvenilir bir ortak olma özelliği taşıyor.

[Bölümün başına](#)

“Sovyetler Birliği'nden ve bugün Rusya'dan enerji ithal etmenin siyasi riskleri konusundaki tartışmalar uzun süredir devam ediyor. 1950'lerin sonlarında ve 1960'ların başlarında Avrupa'ya yapılan Sovyet petrol ihracatındaki artış, ABD'de büyük bir paniğe neden oldu. Dönemin önde gelen petrol analisti Walter Levy, Sovyetlerin, petrolü «ulusal politikanın bir aracı olarak gördüğünü» belirtti ve «siyasi amaçlarına hizmet ettiğinde onu saklayacağı» konusunda uyardı... Washington, «Sovyet petrol saldırısı» denen şeye ısrarla karşı çıktı. Avrupalılar için bu daha çok bir iş meselesiydi... 1980'lerin başında, Reagan yönetiminin ilk yıllarında, Sovyetlerin enerji ihracatı konusunda ABD ile Avrupa arasında yeniden anlaşmazlık çıktı - bu sefer konu petrol değil, doğalgazdı... Savunma harcamalarını artıran Reagan yönetimi, Sovyetlerin kendi askeri birikimlerini finanse edecek parayı kazanmasını istemiyordu. Washington ayrıca, özellikle Almanya'da Rus gazına bağımlılığın, Moskova'nın NATO'da çatlaklar oluşturmasına yardımcı olabileceğinden ve Doğu-Batı gerilimi kötüleşirse büyük bir baskı konusu oluşturabileceğinden korkuyordu. Başkan Reagan, “ayak diretmenin” ve “parasız kalana kadar Sovyetlere yaslanmanın zamanı” demişti.



Her şey Rayında

Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) şantiyesindeki işçiler, birinci ünitenin bu yılki ana kurulum operasyonu olan birincil soğutma sıvısı boru hattının kaynak işlemlerini sürdürdü. Dört reaktör ünitesinin tamamındaki inşaat işleri, gerekli ekipmanın üretimi ve Rusya'dan teslimatlar tam olarak program takvimine göre ilerlemeye devam ediyor.

Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) birinci güç ünitesindeki inşaat çalışmaları, geçtiğimiz mart ayının sonlarında birincil soğutma borularındaki kaynak çalışmalarının başlamasıyla bir sonraki önemli aşamaya geçmiş oldu. Birincil soğutucu boru hattı,

reaktör, buhar jeneratörleri ve birincil soğutucu pompalar dahil olmak üzere reaktör adasının ana bileşenlerini birbirine bağlıyor ve güç ünitesinin birincil devresini oluşturuyor.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş. Genel Müdürü Anastasia Zoteeva, konuya ilişkin açıklamasında, "**Ana sirkülasyon boru hattındaki kaynak işlemi, bir güç ünitesinin yapımındaki kilit aşamalardan biri. Bir nükleer güç santralinin reaktörü insan kalbine benzetilirse, ana sirkülasyon boru hattı bu kalpten çıkan aort ana damarıdır. Nükleer santralin çalışması sırasında, içinde bulunan su sürekli olarak 330°C sıcaklıkta dolaşır. Bu tür yüklere sadece 70 mm kalınlığına sahip özel borular dayanabilir. Bu nedenle boru hattının kaynağı, en sıkı denetimlere tabi olan karmaşık ve yüksek teknoloji**



TÜRKİYE

İçeriklere geri dön

gerektiren bir işlemdir” dedi.

Ana sirkülasyon boru hattının montajı, sadece boruların montajı ve kaynağından ibaret değil, bu işlem sırasında aynı zamanda bağlantılar yüksek sıcaklıkta işleniyor. Ardından boru hattının içinden bu kısma özel bir yüzey kaplaması uygulanıyor. Bu uygulama, boru hattını korozyona karşı dayanıklı hale getirir, kaynak bağlantılarının gücünü artırıyor ve boru hattının ömrünün en az altmış yıl olmasını sağlıyor. Kurulum işlemi sırasında, uzmanların 28 boru hattı bağlantısını kaynaklaması, yaklaşık 260 ton boru ve metal yapıyı monte etmesi ve ayrıca kaynak bağlantılarının kalite kontrolünü sağlaması gerekiyor.

Akkuyu NGS'nin dört güç ünitesinde de inşaat çalışmaları tüm hızıyla devam ediyor. Birinci güç ünitesinin ana bileşenleri olan reaktör, buhar jeneratörleri ve birincil sirkülasyon pompalarının kurulum işlemleri tamamlandı. İkinci güç ünitesinde nükleer ve türbin adaları inşa ediliyor ve iç koruma kabuğunun üçüncü katmanının kurulumuna başlamak için hazırlıklar sürüyor. Reaktör basınç kabının montajı, ikinci güç ünitesinde bu yıl için planlanan önemli bir operasyonu ifade ediyor. Üçüncü güç ünitesindeki inşaat çalışmalarına 2021 yılının Mart ayında başlandı. O tarihten bu yana nükleer ve türbin adaları için temel plakaları döküldü

ve duvar ünitelerinin montajına başlandı. İç koruma kabuğunun ilk katmanı reaktör binasına yerleştirildi. Ayrıca bu yıl içinde bir kor tutucu kurulumuna başlanması da planlanıyor. Nükleer ve türbin adaları için inşaat çukurunun tamamlandığı dördüncü güç ünitesi alanında, türbin adasının temelini güçlendirme ve betonlama hazırlıkları yapılıyor.

Bu arada ana ekipmanların teslimatları da devam ediyor. Geçtiğimiz mart ayının ortasında, birinci güç ünitesinin türbin jeneratörünün temel bileşenleri olan bir adet rotor, bir adet düşük basınçlı silindir ve bir adet stator alana ulaştı. Dikkatleri çekmek adına, statorun 430 ton ağırlığında ve 12 metre uzunluğunda olduğunu belirtmek faydalı olacaktır. AKKUYU NÜKLEER A.Ş Genel Müdür Birinci Yardımcısı ve Nükleer Güç Santrali (NGS) Yapı İşleri Direktörü Sergey Butckikh konuya ilişkin yaptığı açıklamada, **“Turbo jeneratörün statoru, bir nükleer santralin en ağır ekipmanıdır. Bu nedenle nakliye koşulları da kendine hastır”** dedi.

Ekipman Doğu Deniz Kargo Terminali'ne deniz yoluyla teslim edildi. Ekipmanların gemiden indirilip taşınma işlemi 7 gün sürdü. Türbin jeneratörü, rotor ve stator olmak üzere iki ana parçadan oluşuyor. Mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren mekanizma olan ve güçlü bir mekanik enerji akümülatörü olan rotor, sabit statorun içinde döner.

Mart ayı sonlarında, Rosatom enerji mühendisliğinin bünyesinde yer alan ZiO Podolsk, Akkuyu NGS'nin üçüncü güç ünitesi için bir basınç düşürme havuzu üretti ve nakliye etti. Bu havuz, nükleer adanın temel bileşenlerinden biri olma özelliği taşıyor. Basın düşürme havuzu, reaktör ünitesinin birincil devresinden gelen buharı yoğunlaştırarak basınç dalgalanmalarını gidermeyi sağlıyor.





TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

Rosatom'dan yapılan açıklamada, **“Akkuyu NGS inşaat projesine katılan Rosatom, AKKUYU NÜKLEER A.Ş. ve diğer Rus nükleer şirketleri proje üzerinde çalışmaya devam etmekte ve Rus ve Türk hükümetleri arasındaki çerçeve anlaşmanın şart ve koşullarını ve Rus tarafının inşaat sözleşmesi kapsamındaki yükümlülüklerini yerine getirmeye devam etmektedir. Bu hususlara ekipman teslimatı da dahildir. Türkiye’de inşa edilen nükleer santrale yönelik ekipman üretimi ve sevkiyatı tam gaz devam ediyor”** ifadelerine yer verildi.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş., nükleer santral şantiyesinin etrafında yaşayan topluluklarda yoğun bir şekilde sosyal etkinliklere katılıyor. Çevre koruma girişimlerine imza atan şirket, yerel halk için kültürel ve eğlenceli etkinlikler de düzenliyor. Müslümanların mübarek Ramazan ayı arifesinde, Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) inşasında yer alan firmalar, ailelere dağıtılmak üzere Gülnar Kaymakamlığı Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı'na gıda kolisi teslim etti.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş Genel Müdürü Anastasia Zoteeva, yaptığı açıklamada, **“Akkuyu NGS birkaç yıldır bölgenin en**

büyük işvereni konumuna geldi ve ileride de yerel halkın yaşamı bu nükleer santralle daha da bağlantılı olacak. Bizler de bu bağlamda burada yaşayan halka karşı sosyal sorumluluklarımız çerçevesinde hareket ediyoruz. Ramazan ayı dolayısıyla Gülnar ilçesindeki ailelere gıda kolilerinin dağıtılması pek çok proje katılımcısı için güzel bir gelenek haline geldi. Bu girişimin projede yer alan birçok yüklenici firma tarafından desteklendiğini belirtmek isterim” dedi.

Ramazan kolilerinin hazırlanmasına, AKKUYU NÜKLEER A.Ş ile Akkuyu NGS projesinin yüklenici firmaları TITAN 2 IC İÇTAŞ İNŞAAT ANONİM ŞİRKETİ, NEPT A.Ş ve CENGİZ İNŞAAT katkı sundu.

Gülnar Kaymakamı Yunus Emre Bayraklı ise konuya ilişkin yaptığı açıklamada, **“Gülnar sakinleri, Akkuyu NGS projesinin katılımcılarının bölge ve ülkemize sağladığı desteği büyük takdirle karşılıyor. Buna karşılık bölge sakinleri, milli bir proje olan Akkuyu NGS'nin inşasına da aktif olarak destek veriyor. AKKUYU NÜKLEER ile pek çok ortak projeyi hayata geçiriyoruz. Özellikle yerel halk için istihdam sağlanmasında aktif rol alıyoruz. Mart 2021-Mart 2022 döneminde Gülnar ilçesinin yaklaşık 600 sakini Akkuyu NGS inşa sahasında istihdam edildi. Belediyenin desteğiyle Gülnar'da özel olarak açılan ofiste mülakatlar ve işe alımlar yapılıyor. Bölgemizin eğitim kurumları da AKKUYU NÜKLEER'den büyük destek alıyor. AKKUYU NÜKLEER ve projenin yüklenicilerine Gülnar sakinlerine verdikleri destek için içtenlikle teşekkür ederim”** ifadelerini kullandı. NL

[Bölümün başına](#)