

Mehmet HEKİM
EÜAŞ
Nükleer Santraller Daire
Başkanlığı
Müdür Yardımcısı

1

**Kurulu Güç ve Elektrik Üretimi
(Eylül 2015)**

Kaynaklar	Kurulu Kapasite		Üretim	
	MW	%	MWh	%
Hidrolik	13.002,14	63,98	28.433.933	62,52
Doğal Gaz	3.776,90	18,60	9.899.623	23,65
Yenilenebilir	3.159,00	15,55	5.844.353	13,83
Sıvı Yakıtlar	381,04	1,88	0	0,00
TOPLAM	20.321,08	100,00	42.277.909	100,00


SINOP NÜKLEER SANTRAL PROJESİ VE EÜAŞ

İçerik

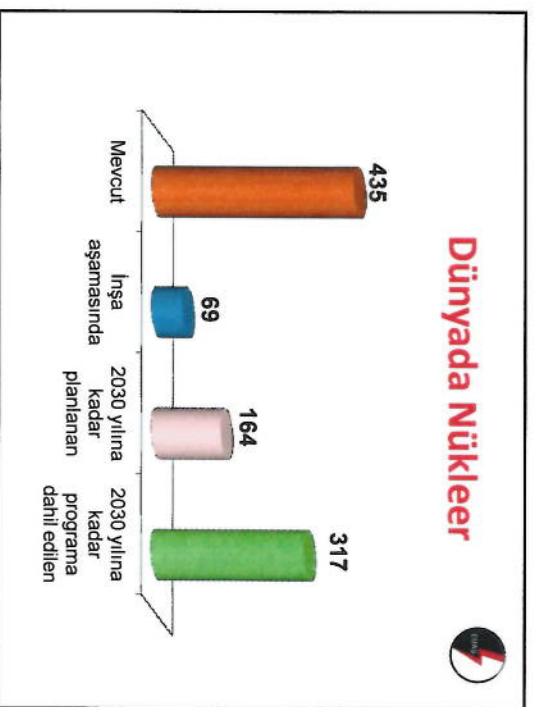
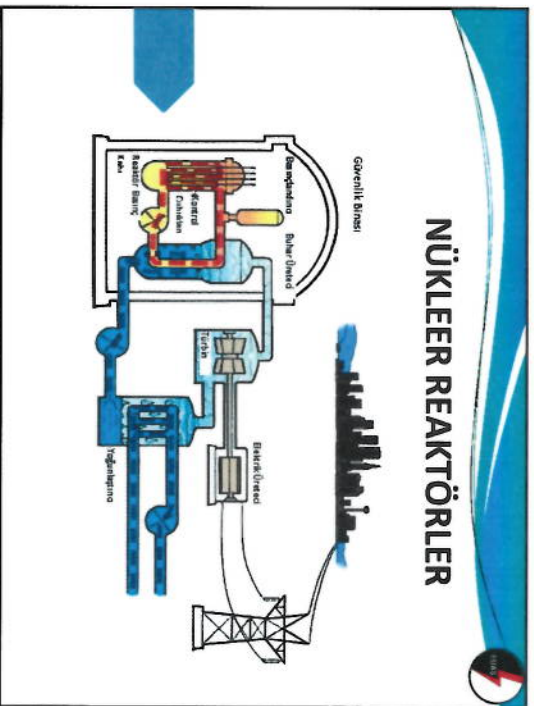
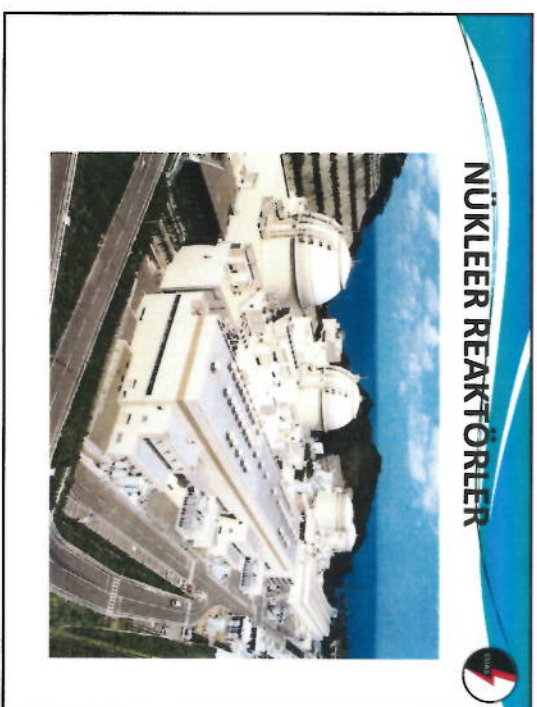
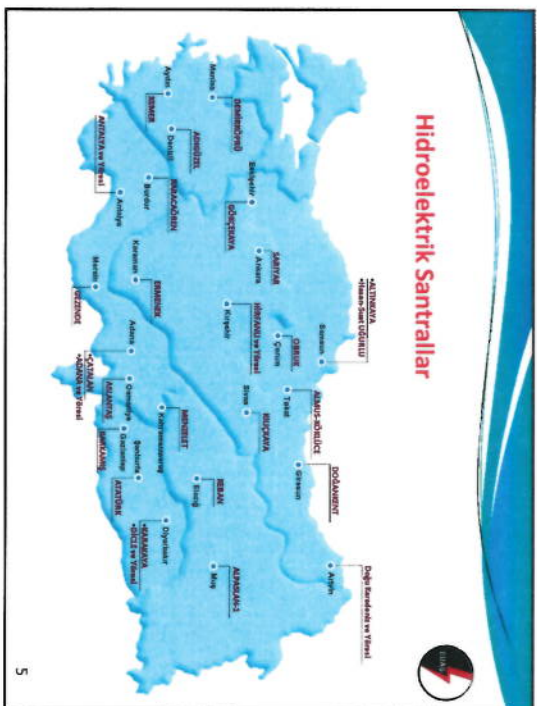
- EÜAŞ Hakkında
- Dünyada Nükleer
- Sinop Nükleer Santral Projesi
 - Japonya ile İşbirliği
 - Sinop Nükleer Santral Projesi Aşamaları
 - Sinop Nükleer Santral Projesinde EÜAŞ'ın Rolü
 - Sinop Nükleer Santral Projesi Reaktör Teknolojisi
 - Teknik Fizibilite Çalışması
- Zorluklar

2

Termik Santraller



4





Ülkeler	Net Enerji İhtiyacı (%)	Elektrik üretimi (%) 2011	İnşaat olmaları gereken	İnşaat halinde olan
ABD	22	19%	100	3
Fransa	53	74%	58	1
Japonya	86	18%	2	2
Rusya	-72	18%	33	10
Güney Kore	86	35%	23	5
Kanada	-40	15%	19	-
Hindistan	32	4%	21	6
Çin	11	2%	18	29
Birleşik Krallık	37	16%	15	-
Ukrayna	39	48%	10	2
İsviçre	35	38%	10	-
Almanya	64	18%	9	-
Japonya	75	20%	8	-
Belçika	79	54%	7	-
Çek Cumhuriyeti	35	33%	6	-
Bavyan	90	19%	6	2
İsviçre	53	38%	5	-

4



Ülkeler	Net Enerji İhtiyacı (%)	Elektrik üretimi (%) 2011	İnşaat olmaları gereken	İnşaat halinde olan
Finlandiya	63	32%	4	1
Macaristan	62	43%	4	-
Slovakya	68	54%	4	2
Pakistan	32	4%	3	2
Arjantin	-3	5%	2	1
Brezilya	15	3%	2	1
Bulgaristan	45	33%	2	-
Meksika	-13	4%	2	-
Romanya	-11	5%	2	-
Ermenistan	76	33%	1	-
İran	-60	0.04%	1	-
Hollanda	32	4%	1	-
Slovenya	51	37%	1	-
Birleşik Arap Emirlikleri	-116	-	-	2
TOPLAM	-	13.5%	435	69

5

Dünyada Nükleer



- Çernobilden sonra 144 NGS işletmeye alındı.
- Fukushima sonrası günümüzde 69 NGS inşaat halinde.
- ABD'de 4 santralin daha inşaatı başladı.
- İngiltere 2 santral için Fransız-Çin Konsorsiyumu ile anlaştı.

Dünyada Nükleer...



- Vietnam, Belarus, Ürdün nükleer santral kurma çalışmalarını başlattı.
- Almanya ömrü dolan santrallerden 9'unu kapattı.
- Japonya kapattığı santrallerden 2 sini tekrar açtı. 12 santralin daha açılması için yeni bir süreç başlattı.

Petrol ve Doğalgaz Zenginini Ülkelerde...

- Petrol ve doğalgaz zengini ülkelerde,
G.Afrika'da bile nükleer santral var
- ❖ Rusya
- ❖ ABD
- ❖ Kanada
- ❖ Meksika
- ❖ BAE



Tarım İhracatta Önde Ülkelerde...

Ülke	Milyon ABD Doları (Tarımsal Ürün İhracatı)	Nükleer Reaktör Sayısı
ABD	42.829	100
Fransa	24.262	58
Hollanda	19.870	1
Almanya	13.842	9
Birleşik Krallık	11.613	16
Kanada	10.107	19
Belçika	9.013	7
İspanya	6.621	8
Toplam (8 Ülke)	138.157	218



14

Turizm Ülkelerinde...



15

Nüfusu İstanbul'dan Küçük olan 10 ülkede...

Ülkeler	2011 Nüfusu (*1000)	İstanbul Nüfusuna Oranlı	Reaktör Sayısı	İnşaat Halindeki	Nükleer Enerji Yüzdesi	Net Enerji İhtacı Yüzdesi
İsveç	9.098	2/30	10	0	38.1	33
İsviçre	7.539	2/30	5	0	38.0	53
Bulgaristan	7.093	1/2 ni	2	0	33.1	44
Çek Cumhuriyeti	10.190	2/30	6	0	33.2	28
Ermenistan	2.967	1/51	1	0	39.4	68
Frilandya	5.289	1/30	4	1	28.4	50
Belçika	10.431	2/30	7	0	51.2	73
Slovakya	5.477	1/30	4	2	51.8	65
Slovenya	2.000	1/7 ni	1	0	37.3	49
Macaristan	9.976	2/30	4	0	42.1	56
Hollanda	16.847	Eşli	1	0	3.4	19



Ülkemizde Neden Nükleer? Büyüyen Ekonomi

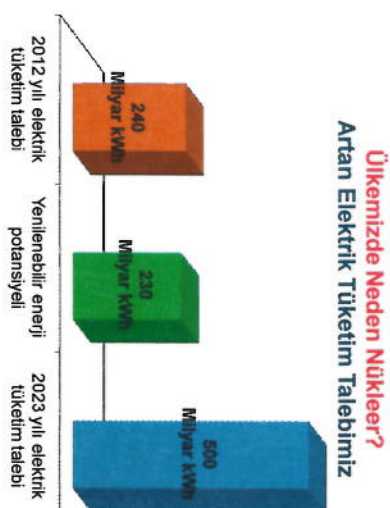


- 2023 yılı için Türkiye'nin hedefleri:
 - ✓Dünyanın ilk 10 ekonomisi arasında olmak
 - ✓Kişi başı gelir 25.000 ABD dolar
 - ✓500 milyar USD ihracat

Elektrik Talebimiz Dünyada Elektrik Tüketimimiz



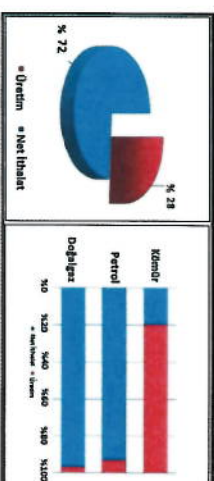
- Elektrik talep artışında Dünyada Çin'den sonra ikinciyiz, Avrupa'da birinciyiz
- Elektrik tüketim talep artışı yıllık ortalama %7-8
- AB'de talep artışı yıllık %1.5



Enerji İthal Bağımlılığımız Yüksek



- Enerji üretiminde Türkiye %72 oranında dışa bağımlıdır
- Kullanılan Doğalgazın %98'i, petrolün %92'si, kömürün %20'si ithal edilmektedir.



Enerji İthalatı Bağımlılığımız Yüksek

Enerji Kaynaklarına Göre Elektrik Üretim Oranları

Kaynaklar	Dünya	Türkiye
Fuel Oil - Diğer	%5,5	%2,6
Doğalgaz	%21,3	%45,4
Kömür	%41,0	%26,8
Hidro	%15,9	%22,8
Nükleer	%13,5	%0
Jeotermal - Rüzgar	%2,8	%2,4

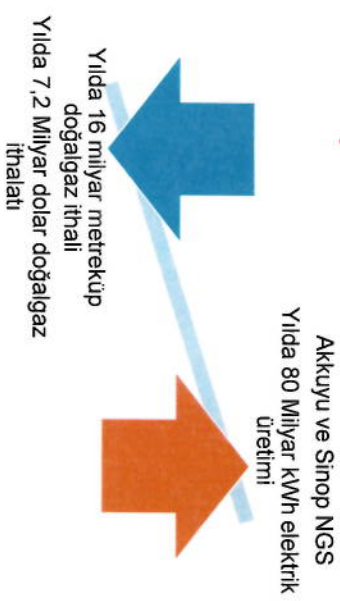
Neden NGS Kurulamadı?

Tarih	Gelişme
1956	Atom Enerjisi Komisyonu kuruldu
1967-1972	II. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın nükleer enerji kısmı başarısız oldu
1972	TEK Nükleer Enerji Dairesi kuruldu
1976	Akkuyu yer lisansı verildi
1977-1979	Açılan ihale iptal oldu
1983-1985	Açılan ihale iptal oldu
1986	TEK Nükleer Enerji Dairesi kapatıldı
1996-2000	Açılan ihale 8 defa karar erdelererek iptal oldu
2007	Ulusal Nükleer Teknoloji Geliştirme Programı başlatıldı
2007	5710 sayılı kanunu çıkarttı
2008-2009	Açılan ihale iptal oldu
2010	Rusya ile Hükümetler arası anlaşma imzalandı ve Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş. kuruldu

Neden NGS Kurulamadı? Hükümet Görev Süreleri

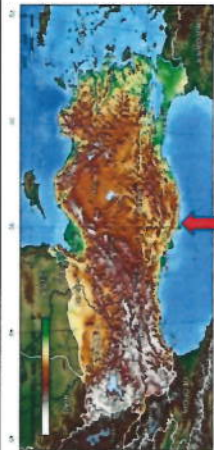
- 90 yılda 61 hükümet kuruldu
- Hükümetlerin ortalama ömrü 1.5 yıl
- Nükleer santrallerin inşaatının tamamlanıp işletmeye alınması için 10 yıl gerekli olduğunu varsayılırsa, 7 ayrı hükümetin ömrü ancak 1 nükleer santral projesine yetebilir.

Kuruluşaydı Ne Olurdu ?



Sinop Nükleer Santral Projesi

- ❑ EÜAŞ, Sinop sahası için saha lisansı alınması ve saha değerlendirilmesi yapılması ile ilgili tüm çalışmaların yapılması için ETKB tarafından Temmuz 2012'de görevlendirilmiştir.
- ❑ EÜAŞ tasarrufla esas saha parametrelerinin belirlenmesine yönelik gerekli olan saha değerlendirme çalışmalarını gerçekleştirerek; bu kapsamda hazırlanan raporları "Saha Lisansı" alabilmek için TAİK'e sunacaktır.



25

Japonya ile İşbirliği

- ❑ Türk ve Japon Hükümetleri arasında, 03.05.2013 tarihinde Hükümetler Arası Anlaşma (IGA) imzalanmıştır.
- ❑ IGA ve İşbirliği Anlaşması-Eki HGA 1 Nisan 2015 tarihinde TBMM tarafından onaylanmış ve 10 Nisan 2015 tarihinde resmî gazetedede yayımlanmıştır.
- ❑ IGA'nın onaylanmasından sonra JAPCO ve EÜAŞ tarafından Proje Şirketi kurulacaktır
- ❑ HGA kurulacak olan Proje Şirketi ve ETKB arasında imzalanacaktır.



26

Japonya ile İşbirliği (devam)

IGA ya göre; Sinop Nükleer Santrali Proje Sponsorlarının (JAPCO ve EÜAŞ) kuracak olduğu Proje Şirketi tarafından inşa edilecek ve işletilecektir.

Japon Konsorsiyumu (JAPCO)



27

Japonya ile İşbirliği (devam)

JAPCO ve EÜAŞ, ATMEA1 reaktörünün Sinop sahasına uygunluğunu ve projenin ekonomik olarak uygulanabilirliğini göstermek için ortak bir fizibilite çalışması yürütmektedir. Bu sebeple, aşağıda konu başlıkları verilen Çalışma Grupları Proje Sponsorları arasında oluşturulmuştur:

Çalışma Grupları:

- | | |
|---|----------------------|
| - Finans | - Vergi & Teşvik |
| - Yasal Alt Yapı | - Mevzuat/Lisanslama |
| - Teknik Fizibilite Çalışması | - Kalite |
| - Mühendislik Tedarik ve İnşaat (EPC) | - Güvençe&Kontrol |
| - Lokalizasyon ve Teknoloji Transferi | - İnsan Kaynakları |
| - Ekonomik Etki Değerlendirme | - Yönetimi |
| - Proje Risk & Sigorta | - İletişim |
| - İşletme&Bakım, Yakıt, İşletmeden Çıkarma &Kullanılmış Yakıt/Radyoaktif Atık | |



28

Sinop Nükleer Santrali-EÜAŞ


Tarih	Faaliyet
7 Temmuz 2012	EÜAŞ'ın ETKB tarafından görevlendirilmesi
22 Ağustos 2012	EÜAŞ'ın TAİK tarafından "Kurucu" tanınması
26 Eylül 2012	EÜAŞ & TÜBİTAK MAM arasında Protokol
3 Mayıs 2013	Türkiye & Japonya İGA imzalanması
28 Mayıs 2013	Gizlilik Anlaşması (JapCo-EÜAŞ)
10 Temmuz 2013	Mutabakat Zaptı (MoU) (JapCo-EÜAŞ)
5 Aralık 2013	JAPC İşbirliği Sözleşmesi
26 Haziran 2014	Protokol (JapCo-EÜAŞ)
30 Haziran 2014	Mutabakat Zaptında yenilenme (MoU)

10

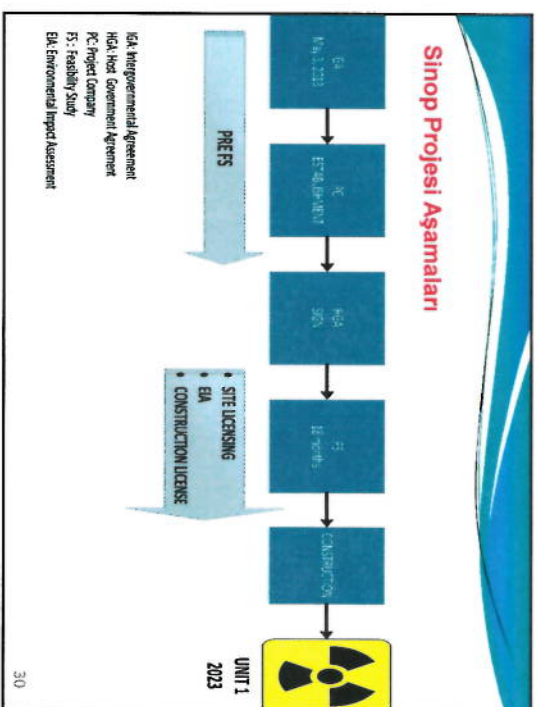
Sinop Nükleer Santral Projesinde EÜAŞ'ın Rolü

- ETKB tarafından koordine edilen görüşmelere katılım sağlanması
- Proje Sirkelinde % 49 hisse sahibi olması
- Halihazırda TAİK tarafından Sinop Sahasında "Kurucu Kuruluş" olarak tanınması
- Saha çalışmalarına devam edilmesi

Bunun yanında EÜAŞ, Sinop Nükleer Santral Projesinden ayrı olarak, Üçüncü Nükleer Santral Sahasının değerlendirilmesi için de görevlendirilmiştir.






31



30

Sinop Nükleer Santrali için Reaktör Teknolojisi

- ATMEA1 (Yeni Nesil) Nükleer Santral Teknolojisi için ENGIE (Fransa), Itochu ve Mitsubishi (Japonya) ile işbirliği
- APWR, Tomar-3, N4, EPR, KONVOI nükleer santral teknolojilerinin birleşimi
- Orta Boyut III+ Nesil Basıncılı Su Reaktörü(PWR)
- Her biri yaklaşık 1120 MW olan 4 ünite

32

TARİH	OLAY
07.07.2012	EUAS'ın TAER'e "Kurucu Kuruluş" olarak tanınarak dere beşirilmesi
22.08.2012	EUAS'ın TAER tarafından "Kurucu Kuruluş" olarak tanınması
28.05.2013	Teknik Fizibilite Çalışmasını başlanması
05.09.2013	Sinop sahasında TUBİTAK kara (on shore) ve kıyı ötesi (off shore) çalışmalarının başlanması TAER'e bildirimleri
24.09.2013	TUBİTAK, EUAS ve JAPC (off shore) Kalite Deklarasyonunun sunulması
05.10.2013	TAER'in Saha Uzmanı alınması için 5 Ekim tarihinde "Saha Çalışmaları"na başlanması EUAS'a bildirimleri
31.10.2013	Kıyı ötesi (Off Shore) çalışmalarının başlanması
July 2014	JAPC tarafından Kıyı ötesi çalışmalarının tamamlanması
July 2014	Çevresel Etki Değerlendirmesi (GED)
August 2014	LIDAR
August 2014	Kara (On shore) Araştırmaları
Summer 2014	Kıyı ötesi (Off shore) Araştırmaları
January 2014	Teknik Fizibilite Çalışmasını Tamamlanması

* TAER'e yapılacak finans raporunu için Teknik Fizibilite Çalışmasını tamamlanması gerekmektedir.
* Teknik Fizibilite Çalışmalarında Belirtilenler : Sahanın Uygunluğu ve Projeğin Uygunluğu olarak

14

Zorluklar

- Nükleer konusunda tecrübeli insan kaynağının yetersiz olması (esas olarak fizibilite çalışmaları, işletme & bakım)
- Nükleer santral işletme yetenekleri (daha önce edinilen deneyim eksikliği)
- Hissedarlar Anlaşması(SHA) gibi EUAS'ın daha önce tecrübe etmediği konularla ilgilenmesi
- Belirli alanlarda uzun vadeli eğitime duyulan gereksinim (insan kaynaklı dış tehlikeler, lidar and batimetri, saha ettirleri).

35

Fizibilite ve Ekonomik Etki Değerlendirmesi ile ilgili Çalışmalar

- Saha Parametrelerinin belirlenmesi için yapılan Araştırma Projesi (EUAS - TUBİTAK)
- JAPC Çalışmaları
 - ✓ Kıyı ötesi (Off-shore) çalışmaları
 - ✓ Kara (On-shore) çalışmaları
- EUAS - JAPCO (Japonya Konsorsiyumu, MHI, TPOUCHU, ENGIE)
 - ✓ İşveren Mühendislik Firması (Owner Engineer) (Tractebel Engineering)
 - ✓ LIDAR
 - ✓ Batimetri
 - ✓ Sistemik Tehlike Analizi (SHA)
 - ✓ Çevresel Etki Değerlendirme Çalışmaları(EIA)
 - ✓ Sağlık, Güvenlik, Emniyet ve Çevre (HSSE)
 - ✓ Halkla İlişkiler
- ✓ Ekonomik Etki Değerlendirmesi (ECLA)
- ✓ Mühendislik Tedarik ve İnşaat Konsorsiyumunu (EPCC)

TEŞEKKÜRLER

36