

DOSAB BUHAR ve ELEKTRİK ÜRETİM SANTRALİ

Serhat Şengül
DOSAB Bölge Müdürü



Öncü ve Örnek OSB...

- Çevre kriterlerine uygun arıtma tesisi,
- Sorunsuz işleyen ve hepsi tamamlanmış altyapıları,
- Ülkemizin en kapsamlı SCADA'sı
- Sosyal tesisleri,
- Eğitim ve Sosyal Projelere verdiği destek,
- Sanayicisine en avantajlı ve rekabetçi hizmet fiyatlarını sunması ile...

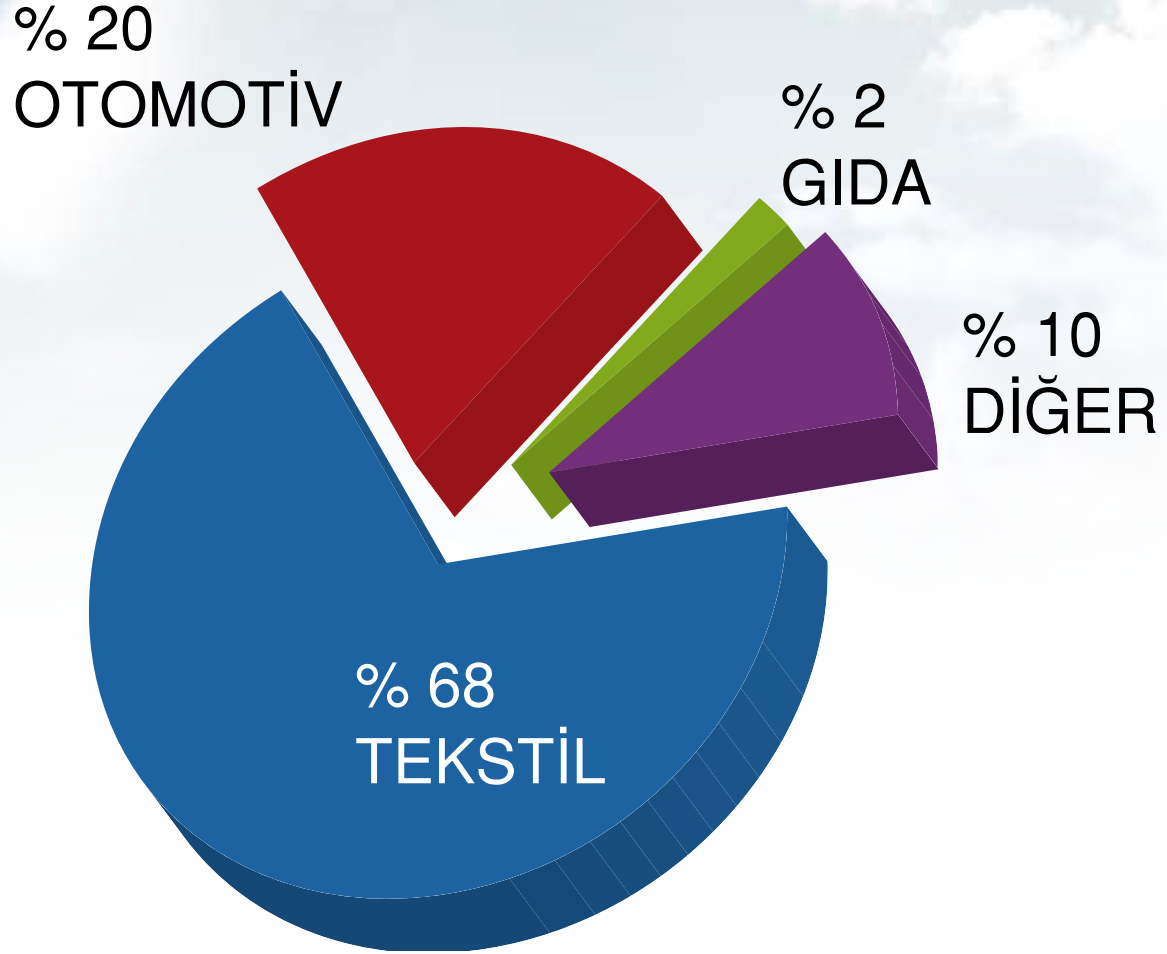


Bursa'da Lider OSB...

- 484 hektar alanı, 348 Sanayi Parseli,
- 439 Faal Firması, 41.455 Çalışanı,
- 3,9 Milyar \$ İhracatı,
- Yılda Yaklaşık 1 Milyar kWh Elektrik,
- Yılda Yaklaşık 300 Milyon Sm³ Doğalgaz,
- Yılda Yaklaşık 17 Milyon m³ Arıtılmış Su hacmi ile...



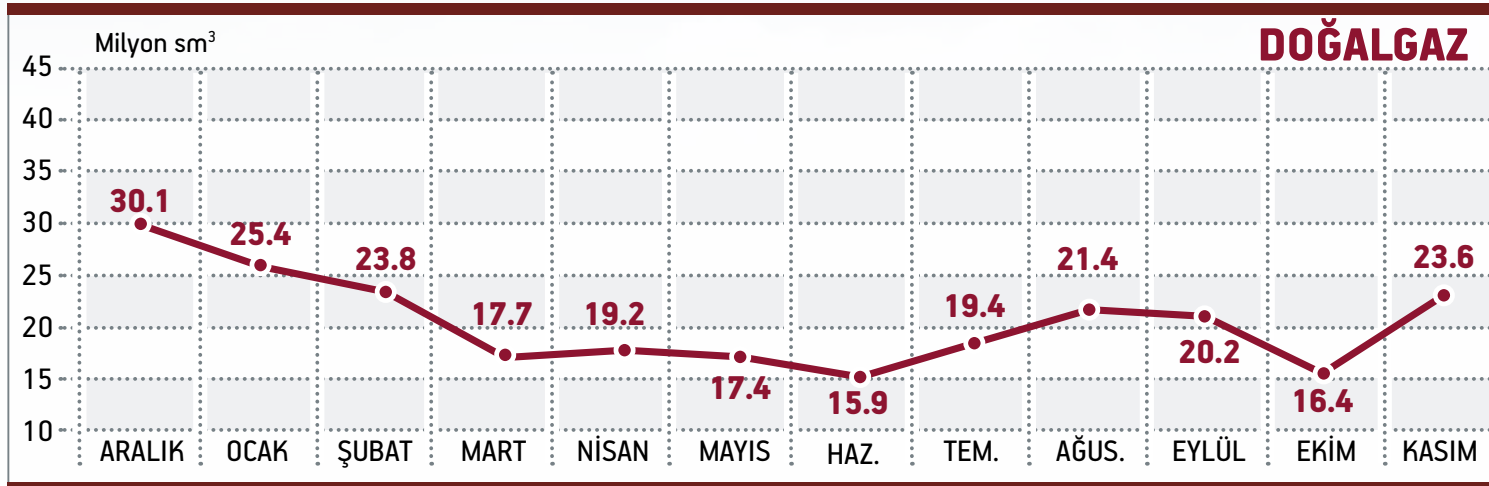
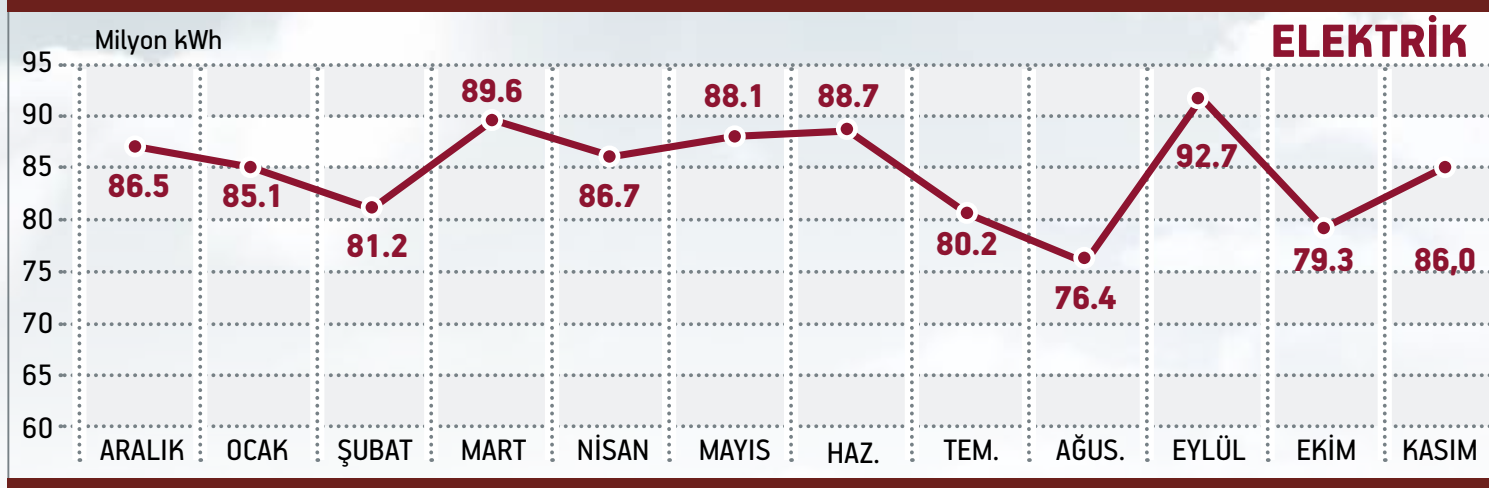
Firmaların Sektörel Dağılımı



Elektrik ve Doğalgaz Tüketimleri

- Firmaların hammadde hariç ana maliyet girdileri **'elektrik'** ve **'doğalgaz'**dır.
- Proseslerinde buhar kullanan firmalar ihtiyacı olan buharı münferit olarak doğalgaz kullanarak elde etmektedir.
- Bu firmalar içinde buharın birim maliyeti önemlidir.
- Ülkemizde üretilen elektriğin yaklaşık %50'si doğalgaz ile elde edilmektedir.
- Bölgemizde 2013 yılı içinde;
989.075.964 kWh Elektrik,
138.581.094 Sm³ Doğalgaz (elektrik üretimi hariç sanayide) tüketilmiştir.

Aylık Elektrik ve Doğalgaz Tüketimi - 2014



Neden Bir Enerji Üretim Santrali Kurmaya İhtiyaç Var?

1- Bölge Sanayicimizin uzun yıllar enerji arz güvenliğini garantiye almak için.

- Bölgemizde 2013 yılı verilerine göre; 1 Milyar kWh elektrik, 300 Milyon Sm³ doğalgaz tüketilmiştir. Son yıllarda DOSAB gibi büyük tüketiciler piyasadan elektrik ve doğalgaz tedarikinde zorluklar yaşamaktadır. Ayrıca ülkemizin enerji ithal ettiği ülkelerdeki iklim şartları, piyasa koşulları, siyasi ve ekonomik krizlerden dolayı ülkemizdeki enerji sistemini yöneten (TEİAŞ ve BOTAŞ gibi) kurumlar dönem dönem kısıntı ve kesinti yaptırımları uygulamaktadır. Ülkemizin doğalgaz ve petrol ithal ettiği ülkeler ve enerji piyasaları incelendiğinde bu durumun gelecekte de devam edeceği görülmektedir.

Neden Bir Enerji Üretim Santrali Kurmaya İhtiyaç Var?

- Kurulması planlanan Santral ile Bölgemizin **elektrik enerjisi ihtiyacının üçte biri** ile **buhar ihtiyacının tamamı** karşılanarak, doğalgaz tüketiminde de önemli oranında azalma sağlanacaktır. Böylelikle elektrik ve doğalgaz ihtiyacımızı karşılayacak tedarikçi sayısı ve alternatifi artacaktır. Ayrıca tükettiğimiz enerjinin de bir kısmını üreteceğimiz için kısıntı kesinti uygulamalarından minimum düzeyde etkilenerek Bölgemizin enerji arz güvenliğini sağlayacağız.

Neden Bir Enerji Üretim Santrali Kurmaya İhtiyaç Var?

Gerçekleştirmek istediğimiz bu projemiz ile elektrik ihtiyacımızın üçtebirini, buhar ihtiyacımızın tamamını karşılayarak dışa bağımlı olduğumuz ve cari açıkta büyük yer tutan doğalgaz tüketimimizde de yılda **200 Milyon Sm³** daha az doğalgaz tüketmiş olacağız.

Böylece ülkemizdeki Organize Sanayi Bölgelerinin toplam **4 Milyar Sm³** doğalgaz tüketiminde **%5**, Bölgemizin toplam doğalgaz tüketiminde ise **%65** oranında tasarruf sağlamış olacağız. Aynı zamanda ülkemizin cari açığının azaltılmasında da katkı sağlamış olacağız.

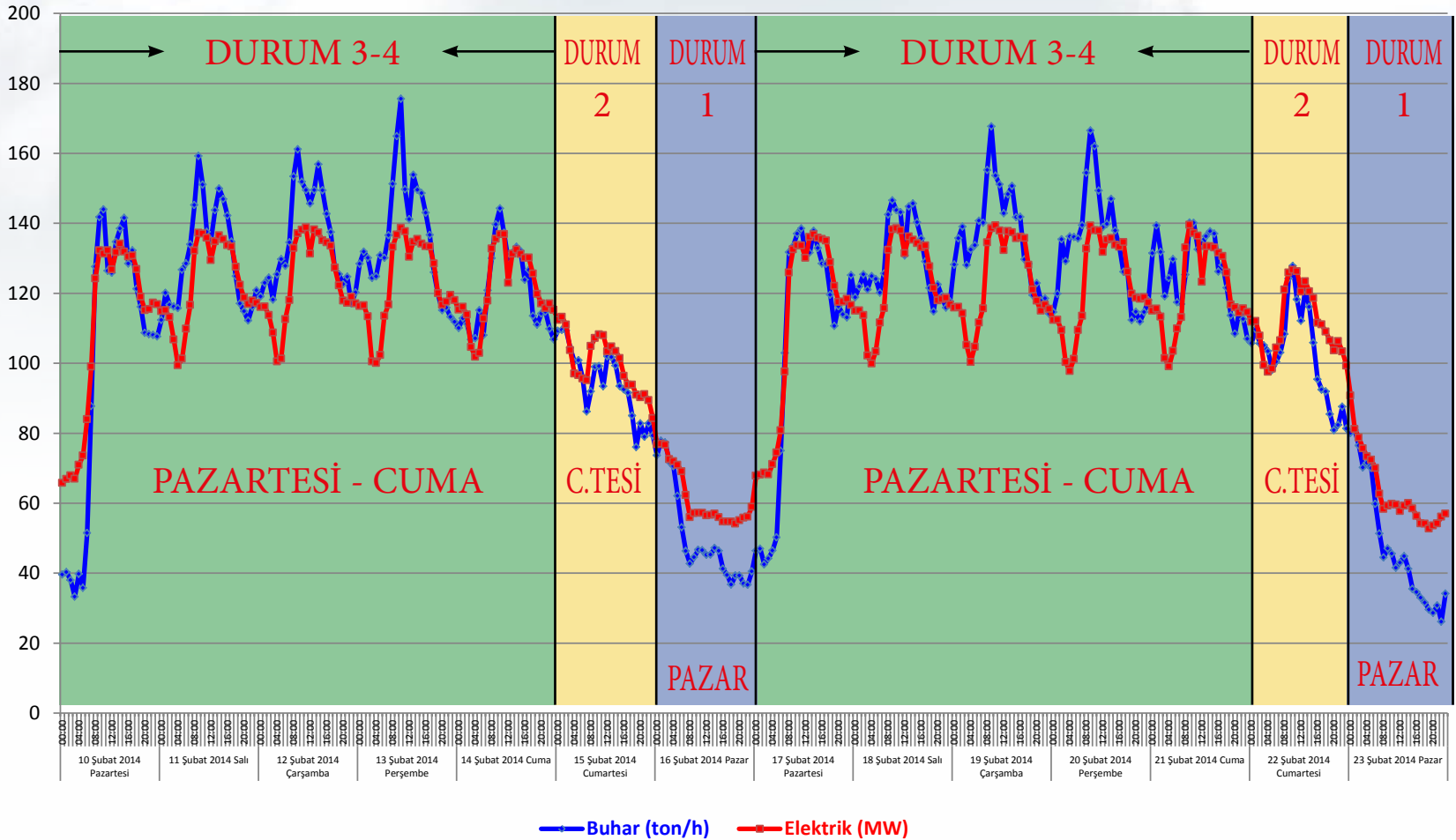
Neden Bir Enerji Üretim Santrali Kurmaya İhtiyaç Var?

2- Bölge Sanayicimize daha ucuz enerji tedarik etmek için.

Üretilen enerjinin maliyetinin düşük olması için kurulacak Santralin veriminin yüksek olması gereklidir. Doğalgaz yakıtlı elektrik üretimi santrallerin 500 MW'a kadar olan güçlerdeki verimleri %40–50 civarında, 500 MW ve üzerindeki doğalgaz yakıtlı santrallerin verimleri ise %60'lar mertebesindedir. Kömür yakıtlı elektrik üretimi santrallerin verimleri ise %38–42 civarındadır. Her iki üretim şeklinde de elektrik üretiminin yanında ikinci ürün olarak buhar kullanılması Santral verimlerini arttırmaktadır.

DOSAB ülkemizin en yoğun proses buharı kullanılan bölgelerinden biri olması nedeniyle Bölgemizde kurulacak bir Elektrik+Buhar Üretimi Santrali ile **%85** verim değerlerine ulaşmak mümkündür.

Bölge Sanayisi 2 Haftalık Elektrik ve Buhar Tüketim Grafiği



DOSAB Santrali Fizibilite Raporu

Buhar Üretim Kapasitesine Göre Sistem Verimi Tablosu

VERİ	DURUM 1	DURUM 2	DURUM 3	DURUM 4
Proses Buharı	15 t/h	80 t/h	200 t/h	280 t/h
Generator Çıkış Gücü	13.8 MW	49.9 MW	49.9 MW	49.9 MW
Buhar Basıncı (Son kızdırıcı çıkış kolektörü)	120 Bar	120 Bar	120 Bar	120 Bar
Buhar Sıcaklığı	540 Deg. C (+5/-5)	540 Deg. C (+5/-5)	540 Deg. C (+5/-5)	540 Deg. C (+5/-5)
Santral Çalışma Saati (8.250 h/yıl)	750 h	1.500 h	5.000 h	1.000 h
Net Sistem Verimi	38,80%	55,70%	79,00%	85,00%

Neden Enerji Santraline İhtiyaç Var ve Doğalgaz Değil, Kömür?..

1. Enerji arz güvenliğimize katkı.
2. Buhar ve elektrikte, katılımcılarımıza daha ucuz fiyat.
3. Buhar ve elektrik çıktıları nedeniyle yüksek verimle çalışma.
4. İthal ettiğimiz doğalgaz yerine; yerli kömür=yerli kaynak kullanımı.
5. Ülkemizde doğalgaz tedarik sıkıntıları olması., kesintiler, kış aylarında sanayide kullanımın azaltılmasına yönelik politikalar.
6. Buhar ihtiyacımızı doğalgaz kaynaklı santralle karşılama durumunda verimlilik için daha büyük ölçekte bir tesis kurulması zorunluluğu.
7. Buhar 4-5 km. taşınabilir olduğu için kuruluş yerinin DOSAB olma zorunluluğu.

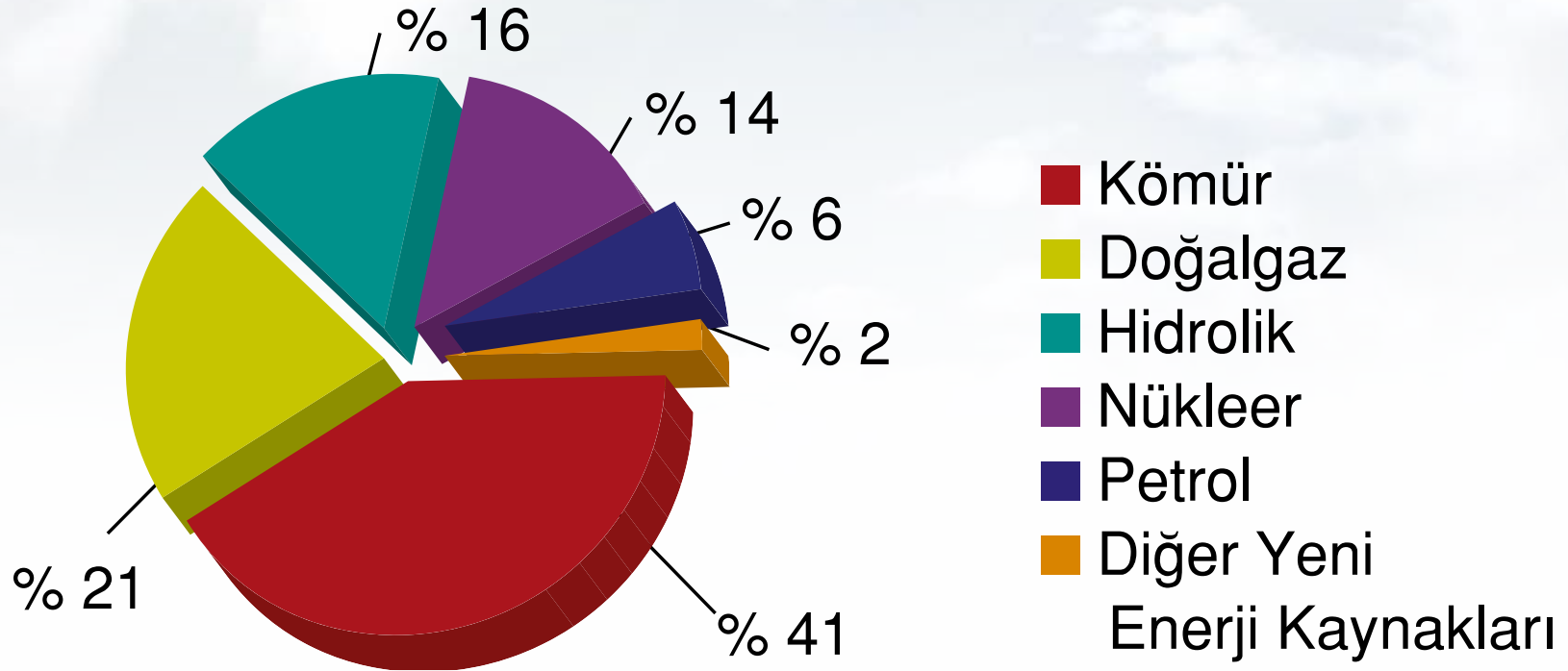
Kömürün nakliyesinden depolanmasına, yakma teknolojisinden, külün taşınmasına, baca gazı emisyonlarına kadar; **Türkiye'nin en çevreci enerji santralini kurarak, Bursa'da bir ilki gerçekleştirmek...**

Doğalgazda 10 Yılda 1 Milyar Dolar Daha Az Fatura

- DOSAB'da yılda 200 milyon sm³ daha az doğalgaz tüketimi ile bölge sanayimizin doğalgaz faturası yılda yaklaşık **100 Milyon USD** düşecek.
- 10 yıllık bir süreçte sanayimiz doğalgaz için yaklaşık **1 Milyar USD** tasarruf edecek
- Sadece DOSAB kaynaklı, doğalgaz ithalat faturamız yılda 100 milyon USD, 10 yılda yaklaşık 1 Milyar USD düşmüş, dış ticaret açığımız ve cari açığımız olumlu etkilenmiş olacak.

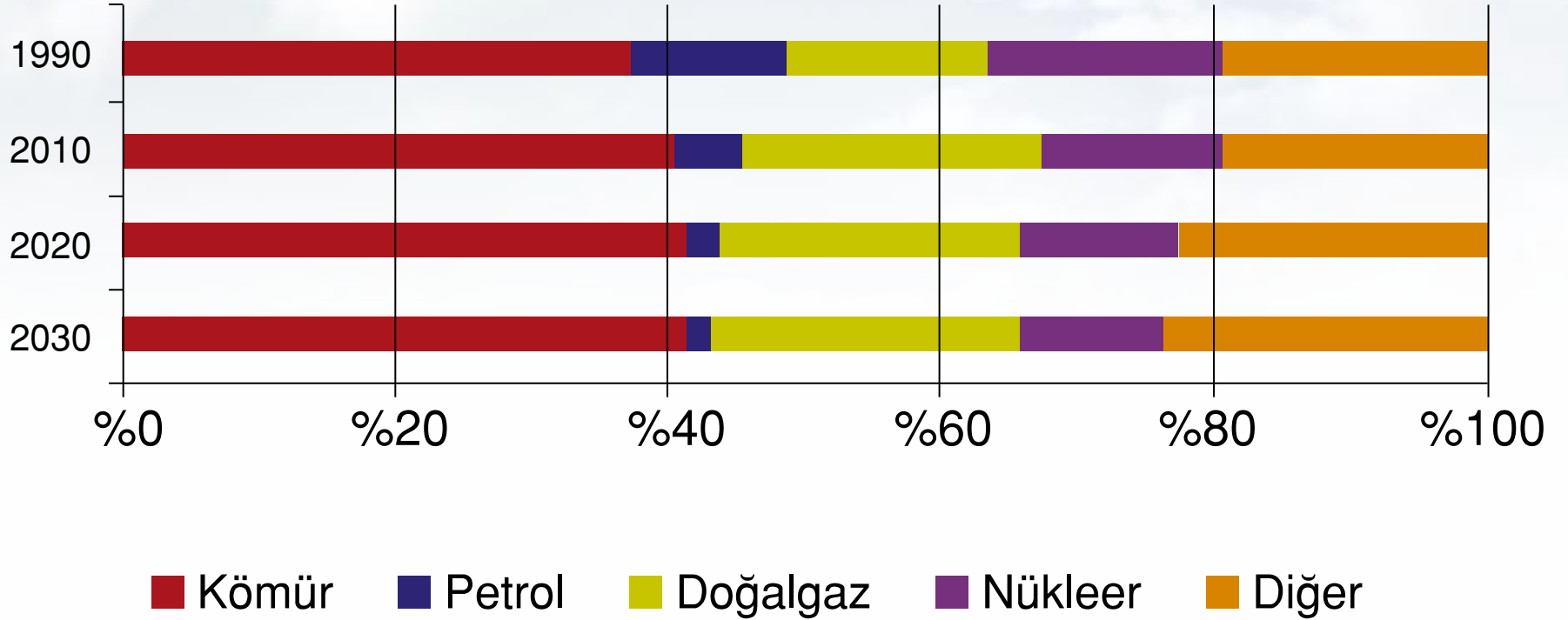


Dünya Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (2011)

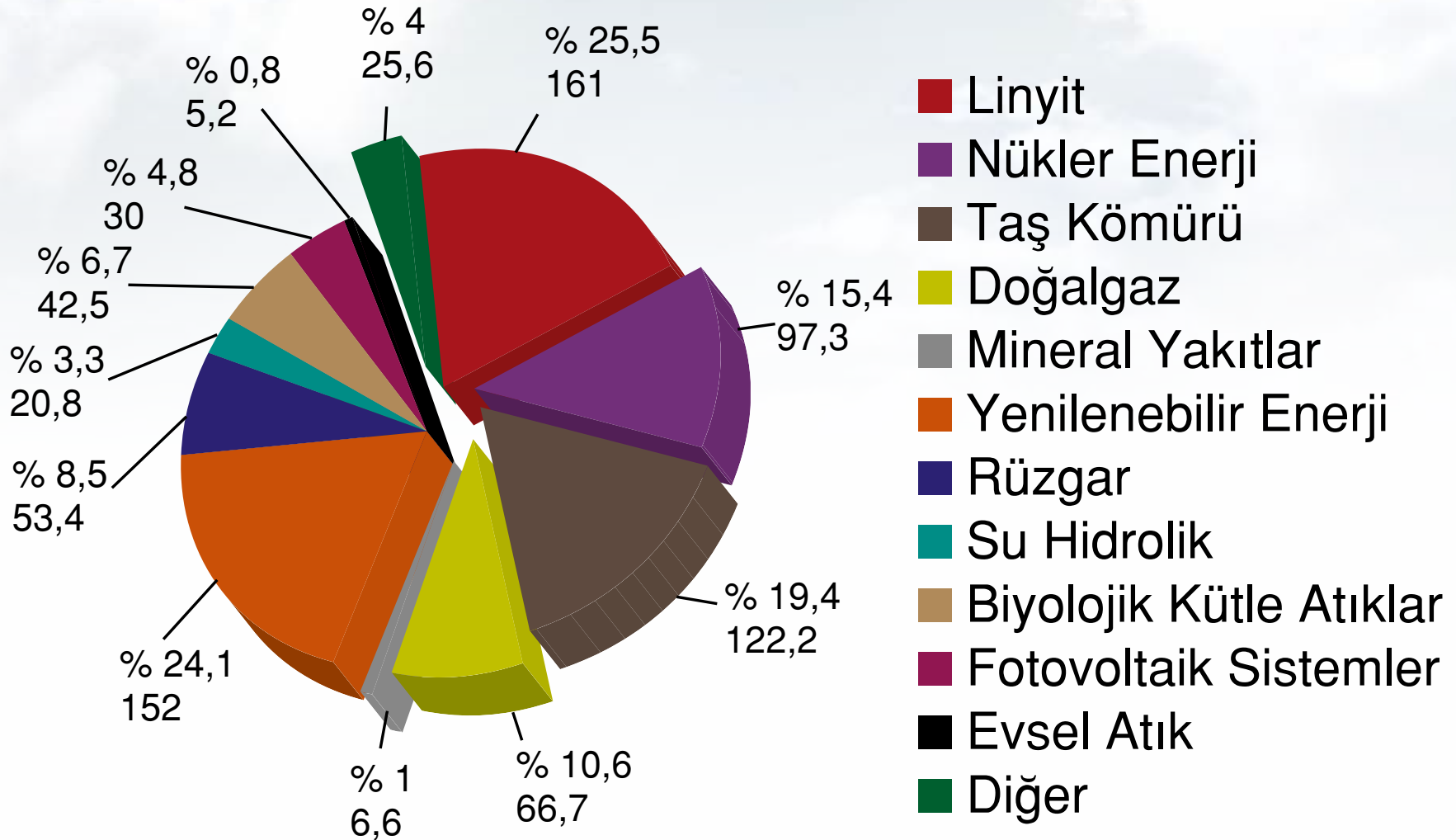


Kaynak: World Energy Council

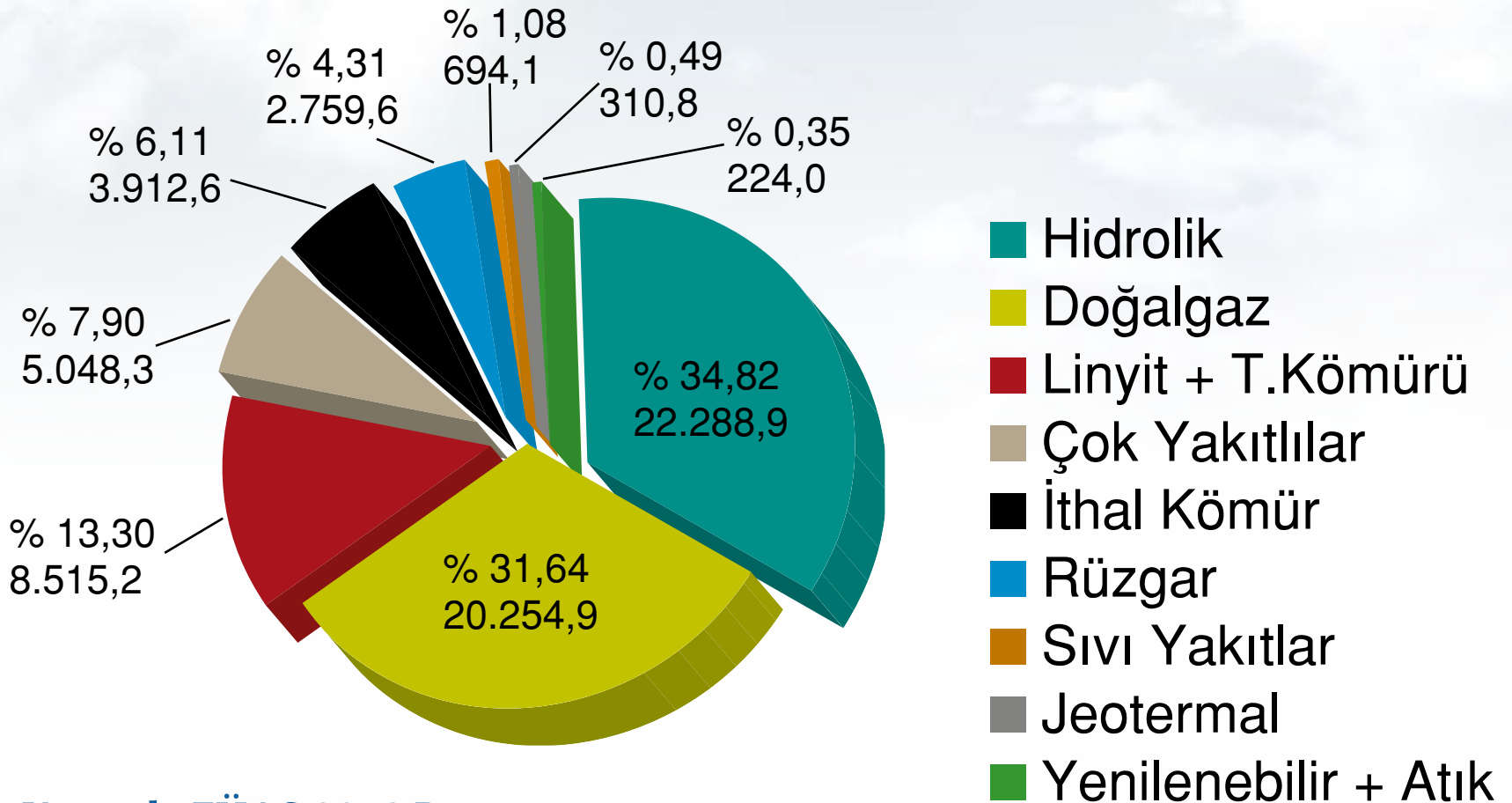
Dünya Elektrik Üretiminde Kaynakların Dağılımı (1990-2030)



Almanya Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (2013)

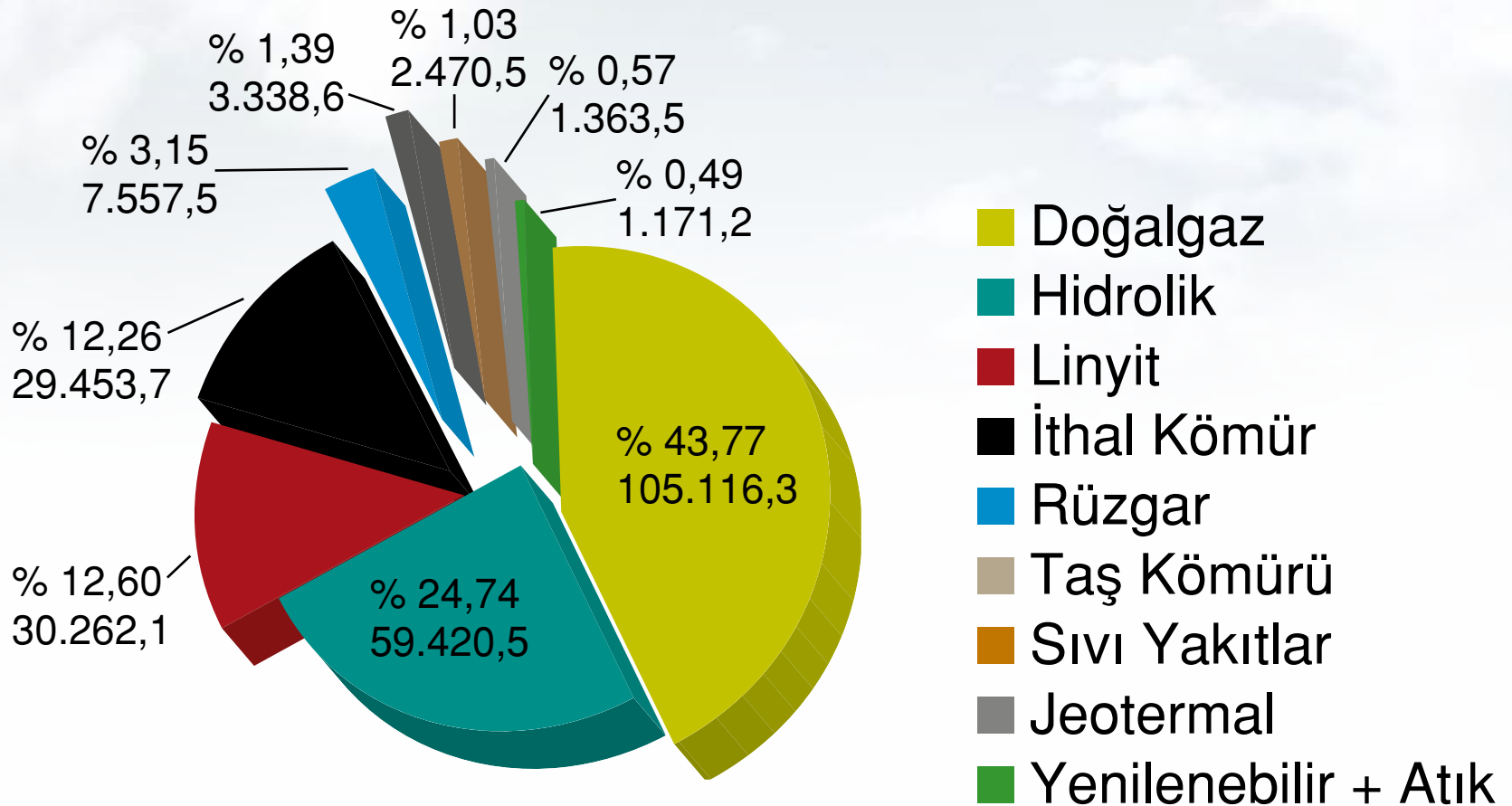


Türkiye Elektrik Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Dağılımı (2013)

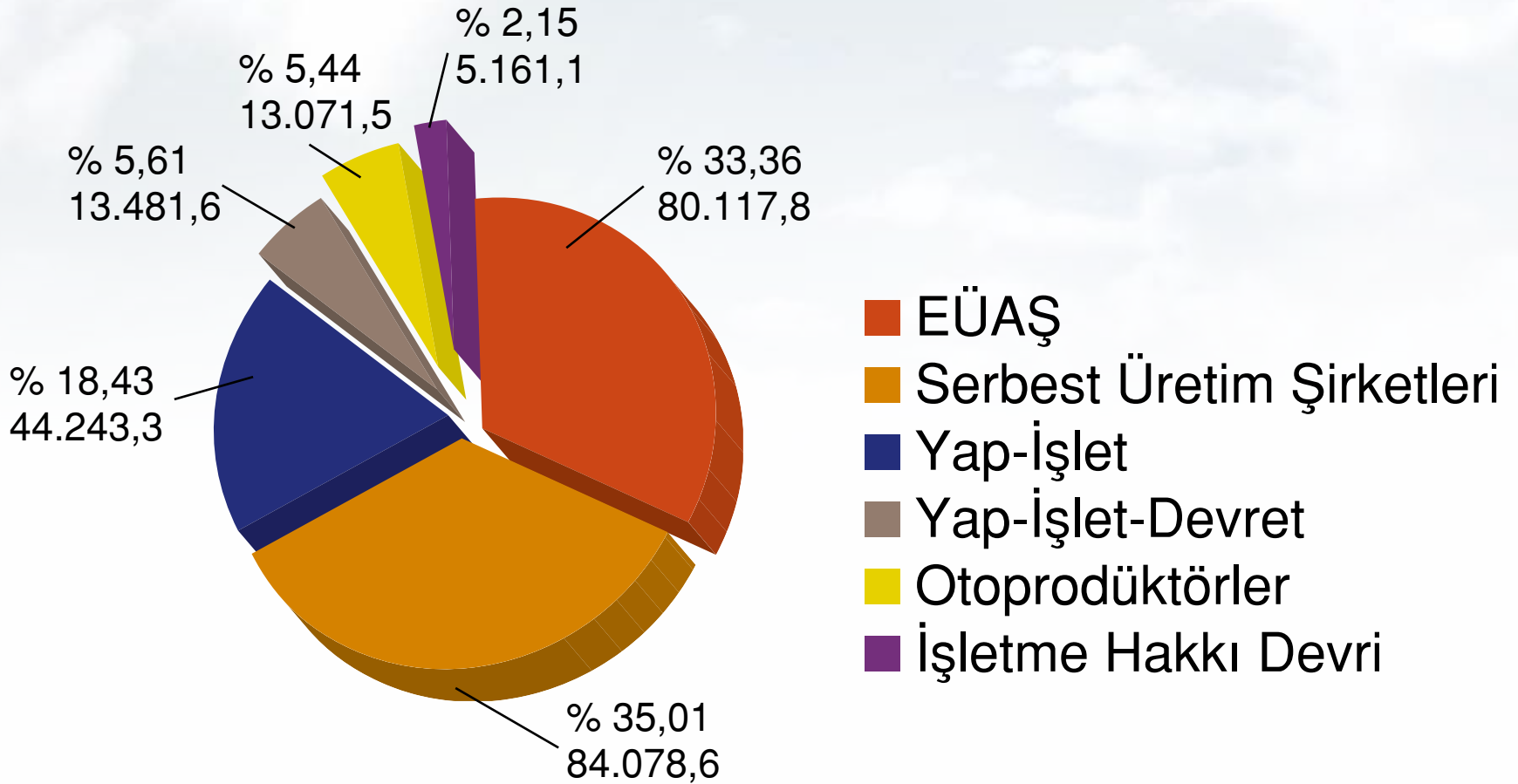


Kaynak: EÜAŞ 2013 Raporu

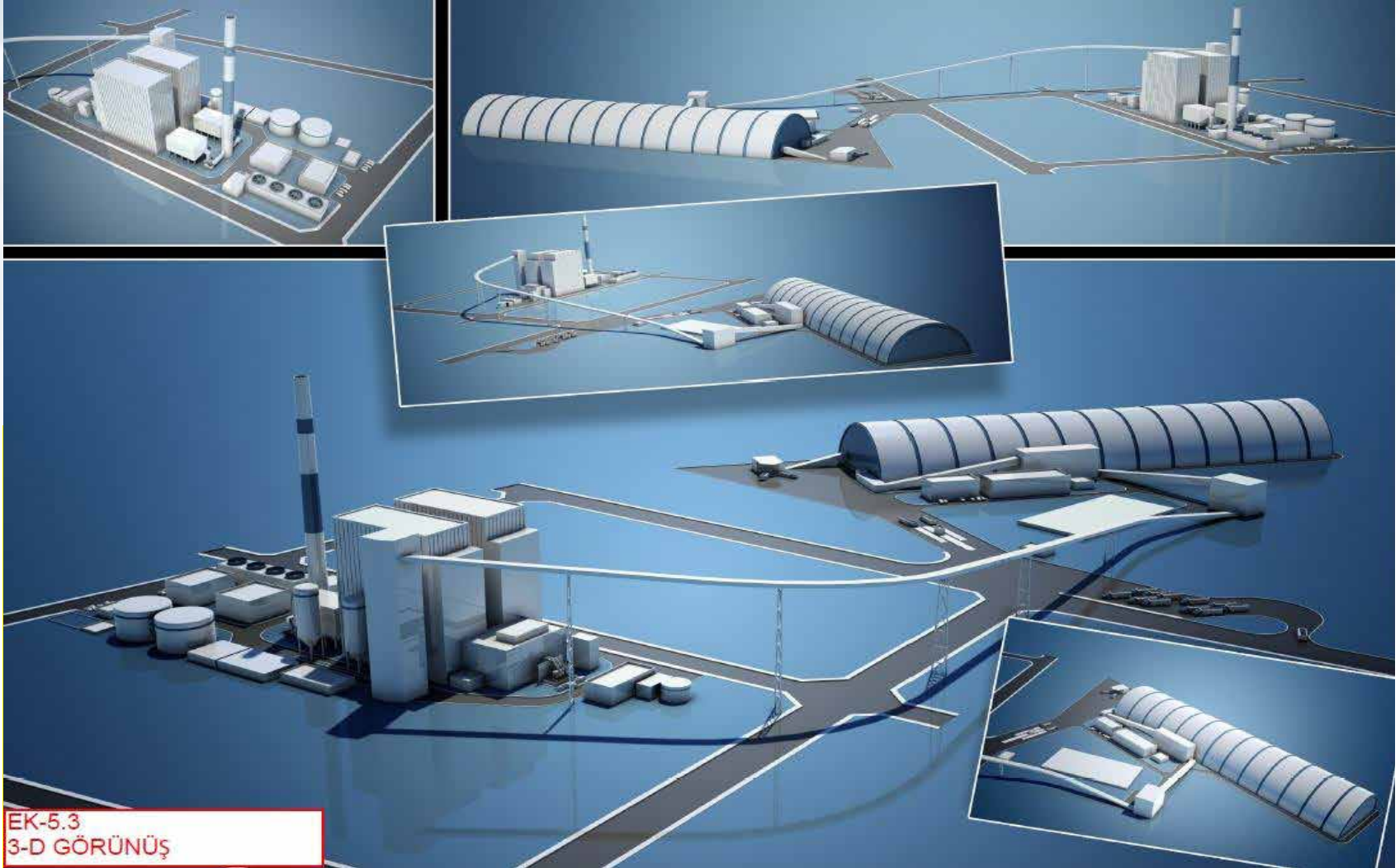
Türkiye Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (2013)



Türkiye Elektrik Üretiminin Kuruluşlara Göre Dağılımı (2013)



DOSAB Buhar ve Elektrik Üretim Santrali



EK-5.3
3-D GÖRÜNÜŞ

DOSAB Buhar ve Elektrik Üretim Santrali

**SANTRAL
ALANI**
32.000m²

**KAPALI
STOK SAHASI**
20.000m²

DOSAB Santrali Teknik Verileri

Buhar Kapasitesi	: 390 ton/h
Elektrik Kapasitesi	: 49,9 MW (max.)
Kazan Tipi	: Akışkan Yataklı Kazan
Kazan Kapasitesi	: 2 x 195 ton/h
Yakıt Tipi	: Yerli Düşük Kalorili Kömür
Yakıt Kalorifik Değeri	: 3.000 kcal (\pm 100)
Yakıt Boyutu	: 0 – 6 mm (Bunker'de Teslim)
Yakıt Sarfiyatı	: 500.000 ton/yıl (1.200 ton/gün)
Santralin Su İhtiyacı	: 10.000 m ³ /gün
Santral Alanı	: 32.000 m ²
Kapalı Stok Sahası (20 gün)	: 20.000 m ²

Kömür Tedariği

DOSAB olarak 10+10 yıl (Yaklaşık Santralin Ömrü Kadar) süresince 3.000 (± 100) kalori 0-6 mm boyutunda yılda 500.000 ton miktarında kömür tedarik anlaşması yapılmıştır.



Santralin İhtiyacı olan kömür Güney Marmara'daki kömür havzalarından Bölgemize taşıma yolu ile getirilecektir.

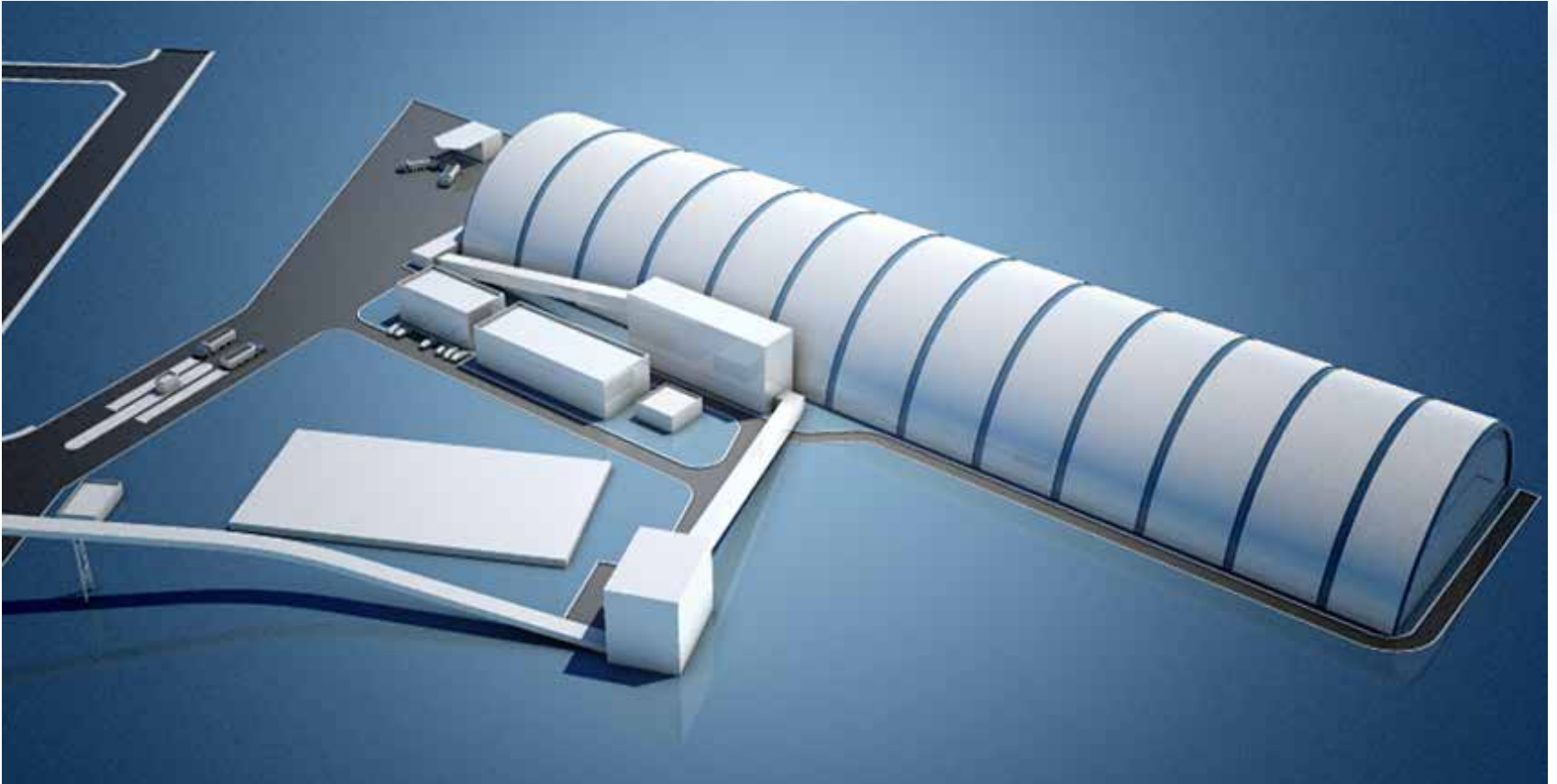
Kömürün Taşınması

Kapalı kasa damperli kamyonlar, Karayolları Taşımacılığı Yönetmeliğine uygun olarak DOSAB Buhar ve Elektrik Üretimi Santralının Kapalı Stok Sahasının içine girerek ocaklardan yüklenen kömürü boşaltacaktır.



Kömür Stok Sahası

Santralin 20 günlük ihtiyacı olan kömürün depolanacağı Kömür Stok Sahası; Tamamen kapalı ve 55x250x30 m ebatında tesis edilecektir.



Kömür Kapalı Stok Holü

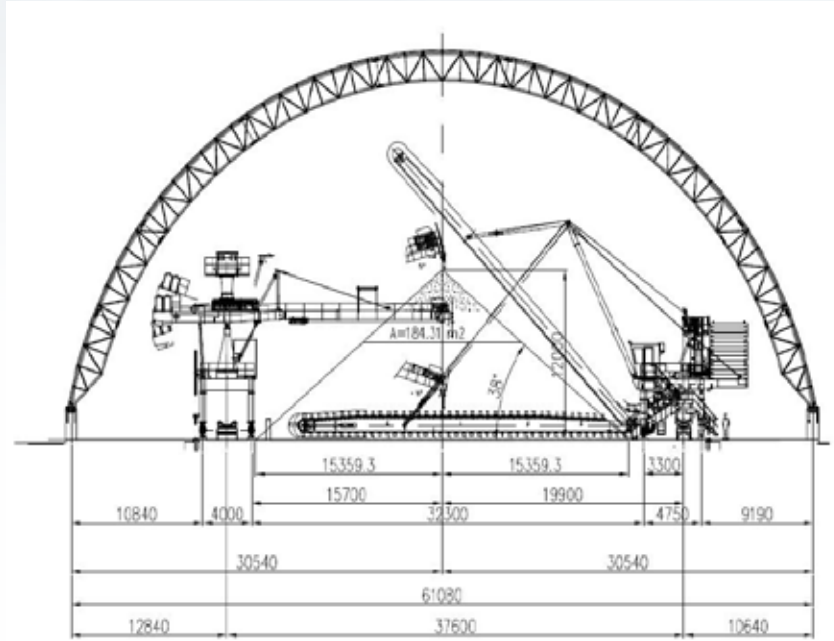
Damperleri kapalı kamyonlar ile taşınan kömür kapalı stok sahasının içine boşaltılacaktır.



Kömür Kapalı Stok Holü

Kömürün boşaltılması, yığılması ve taşınması işlemlerinde meydana gelen toz kömür, stok holünün içindeki otomatik temizlemeli filtreler tarafından tutulacaktır.

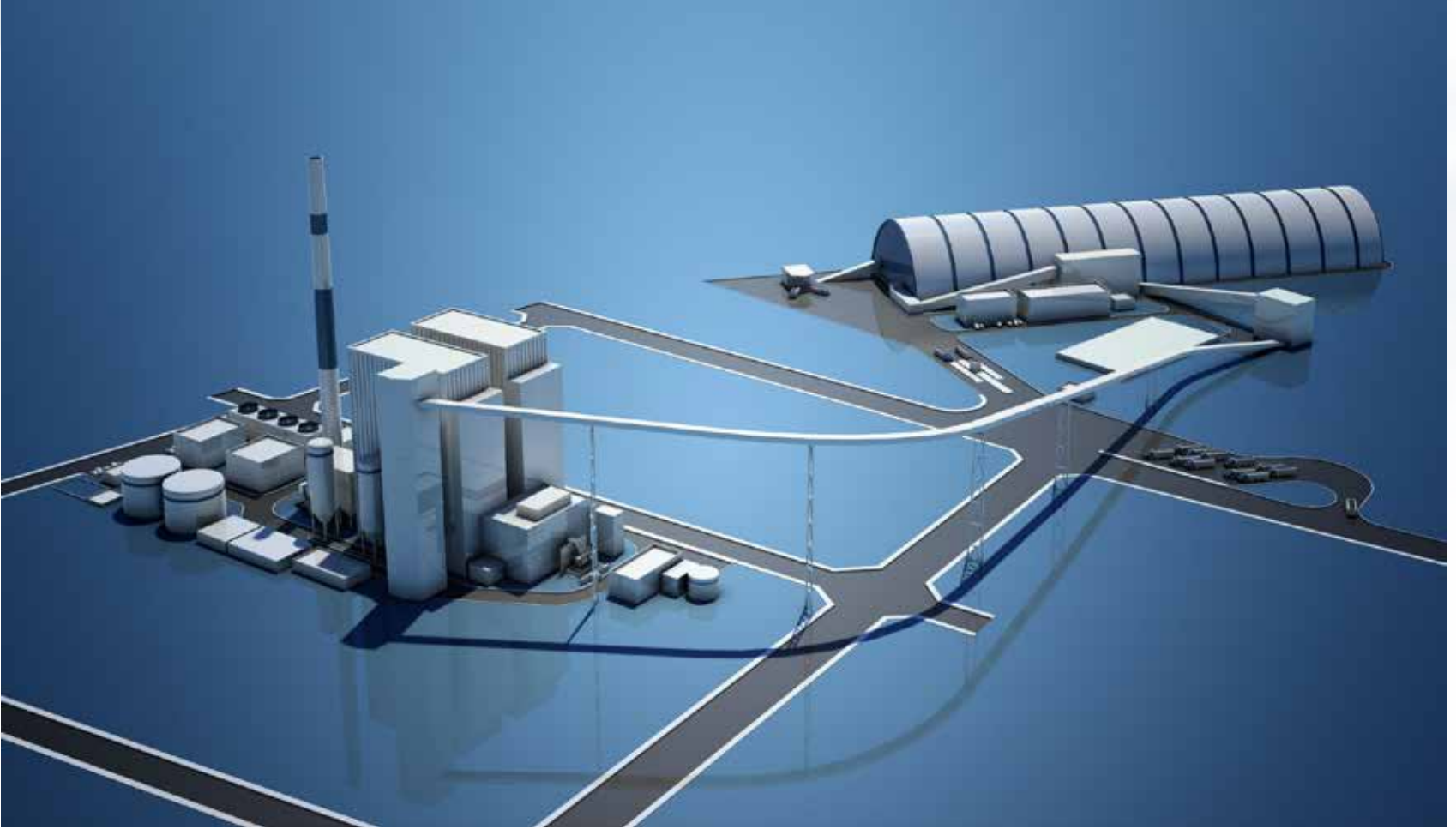
STACKER – RECLAIMER



KESİT B-B
KESİT B-B



Boru Konveyör



Boru Konveyör

0-6 mm boyutundaki Kömür; Kapalı Stok Sahasından
Boru Konveyör Sistemi ile Santral Sahasına Taşınacaktır.



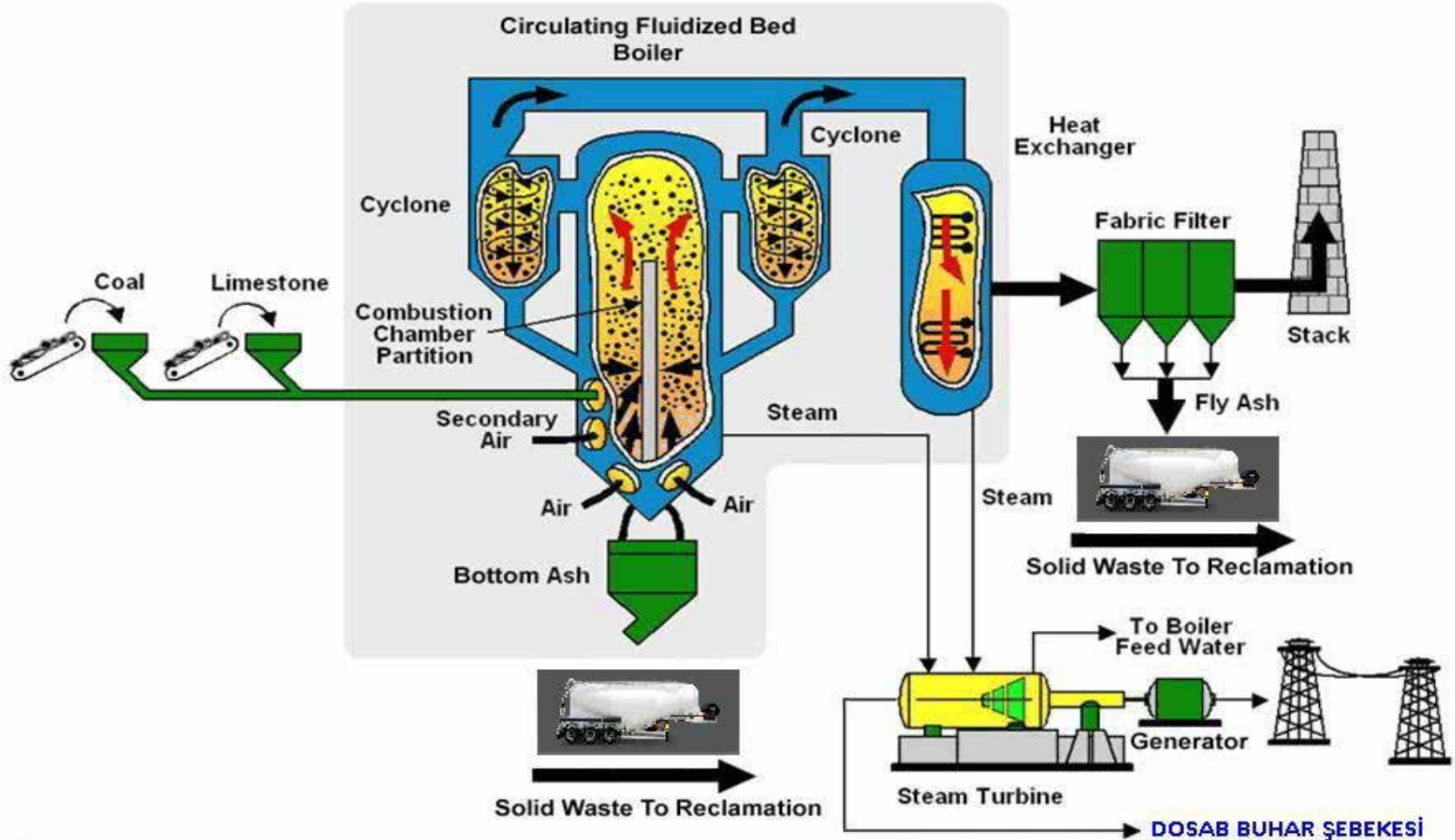
Boru Konveyör Uygulamaları



Santral 3D



Akışkan Yataklı Kazan



Çalışma Prensibi

Akışkan Yataklı Kazan ilk olarak doğalgaz brülörü ile yakılır ve yanma odası sıcaklığı 850–950°C'ye ulaştığı noktada doğalgaz kapatılarak kazanın içine kömür ve kireçtaşı yüklenmeye başlanır. İyi bir yanmanın olabilmesi için gerekli olan hava, bir fan aracılığı ile kazanın altındaki nozullardan sağlanır.

Kazanın devreye girmesi ile;

- Kül ve Baca Gazı Emisyonları meydana gelir.
- 120 bar 540 °C kızgın buhar fazında buhar üretilecektir. Üretilen bu buhar bir buhar türbinine gönderilecektir. Buhar türbini çıkışındaki generator vasıtasıyla 49,9 MW elektrik üretilecektir. Buhar türbininin ara çekişinden de elde edilen 11 bar 194 °C'deki kızgın buhar DOSAB Buhar Dağıtım Şebekesini besleyerek Bölgemizdeki buhar ihtiyacı olan işletmelerin buhar arzını sağlayacaktır.

Emisyon Değerleri

	Yakıt Tipi	Yakıt Isıl Gücü (MWth)	Emisyon Sınır Değerleri (mg/m ³)			
			TOZ	SO _x	NO _x	CO
Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği - Türkiye	Kömür	Yakıt Isıl Gücü ≥ 100	30	200	200	200
Avrupa Birliği	Kömür	Yakıt Isıl Gücü ≥ 100	20-30	200	200	200
DOSAB Santrali	Kömür	Yakıt Isıl Gücü ≥ 100	10	150	150	150

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği'nden 2009-2011 ve 2012 yıllarında 3 çevre ödülü alan DOSAB, bu değerler ile AB Çevre Ödülü'nü almayı hedeflemektedir.

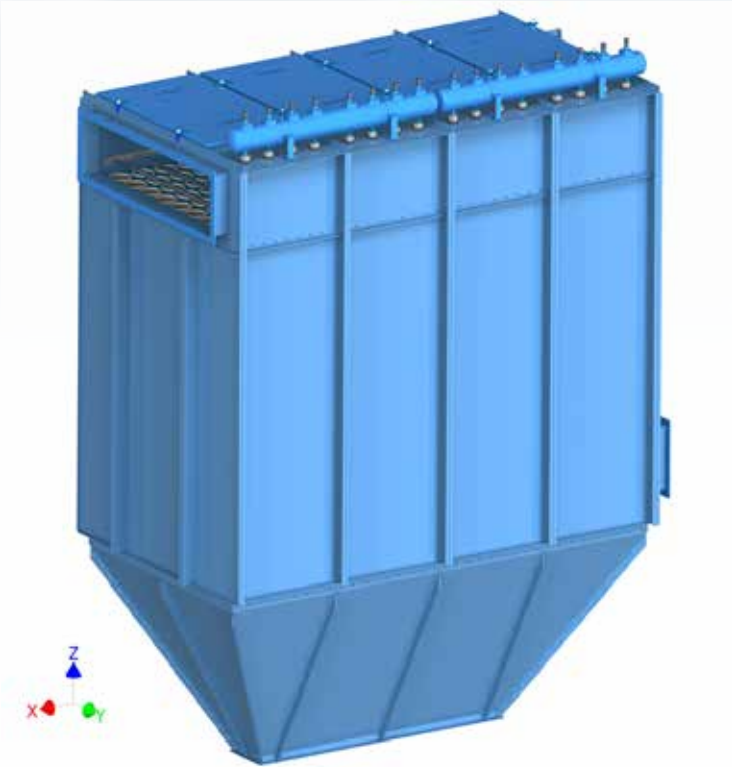
Kireçtaşı

Sözleşmeli Kireçtaşı ocağındaki kireçtaşı işleme tesisinde öğütülen kireçtaşı, Santral sahasına silobas kamyonlar ile getirilecek ve silobaslar üzerindeki pnömatik sistemlerle kireçtaşı silolarına yüklenecektir. SOx Emisyonunu en aza indirmek için kazana kireçtaşı beslenecektir.



Torba Filtre Sistemi

Kül, Torba filtre sistemi ile toplanacaktır. DOSAB olarak, Çevre Bakanlığı'nın 30 mg/m^3 seviyesinde istediği toz miktarını torba filtre sistemi kullanarak 10 mg/m^3 'ün altında tutacağımızı garanti etmekteyiz.



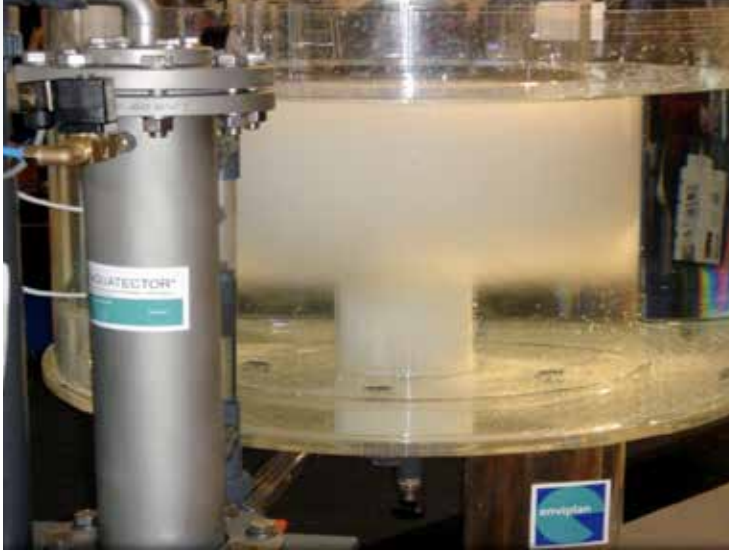
Külün Taşınması

Baca külü, kül silosunda depolandıktan silobaslara yüklenerek, santral sahasından çimento fabrikasına gönderilecektir. Yatak külü de yine silobaslarla kömür sahasındaki kül barajına götürecektir.



Proses Suyu

Bölgemizin Proses Suyu ihtiyacını karşılamak için DOSAB Atık Su Arıtma Tesisi çıkışına proses suyu geri kazanım tesisi kurularak Santralin günlük su ihtiyacının tamamı ve bölgemizin proses su tüketiminin bir kısmı karşılanacaktır.



MİKROFLOTASYON



ULTRAFILTRATION-UF

Proses Suyu

Proses Suyu Geri Kazanımı yatırımı, DOSAB Buhar ve Elektrik Üretimi Santralının yatırımı beraber yürütülmektedir.

DOSAB Proses Suyu Geri Kazanım Tesisi çalışmalarında günümüzün en modern geri kazanım teknolojileri değerlendirilmektedir.



REVERSE OSMOSIS-RO

Building Block Design



◀ Membrane Modules are simply inserted into frames to form a Membrane Cassette ▶

ZeeWeed Reinforced Membrane modules and cassettes are built tough to provide a long and reliable operating life in harsh MBR conditions



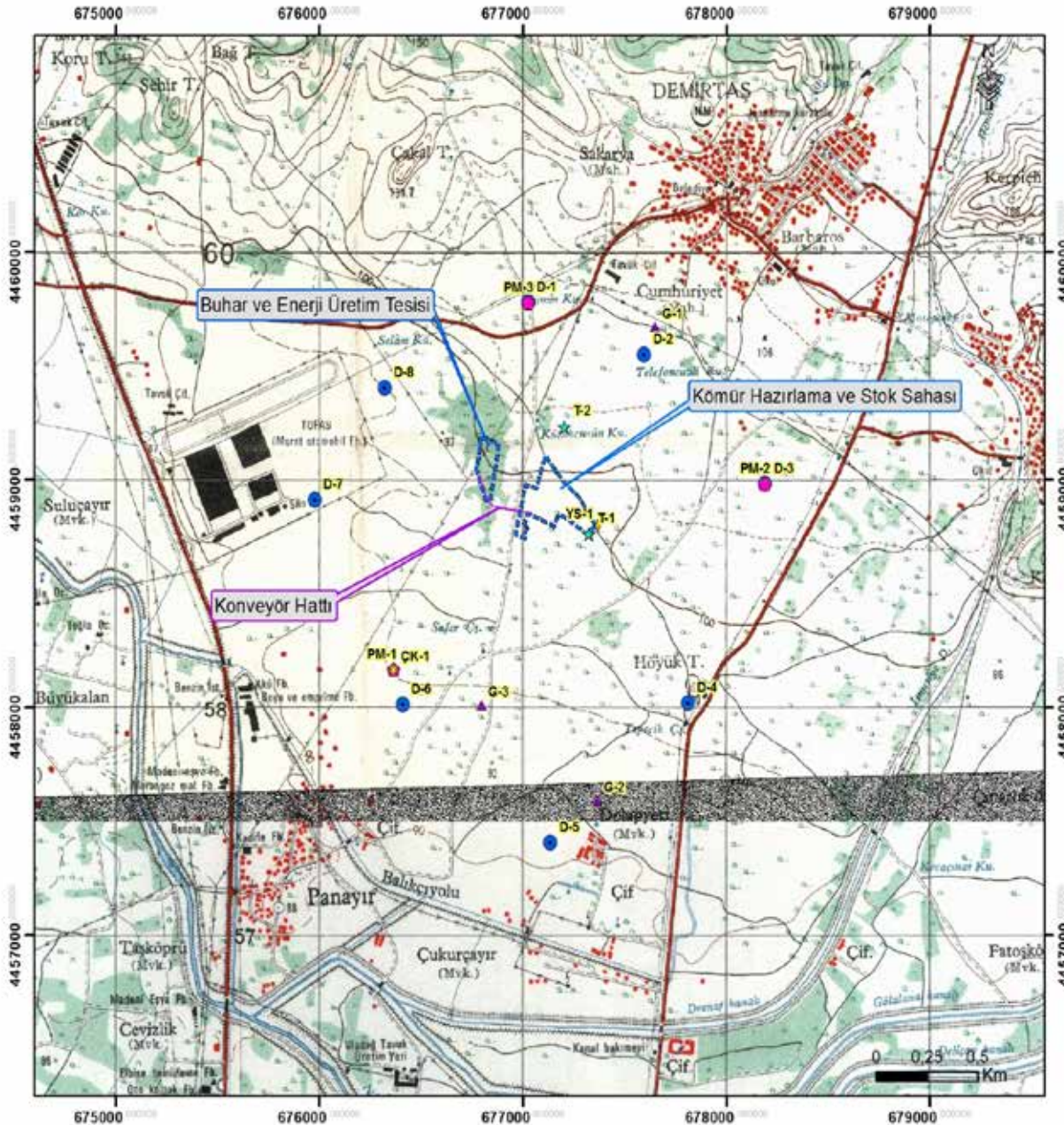
MBR-MEMBRAN BİYOREAKTÖR



ELECTRODIALYSIS REVERSAL-EDR


ÇED Kapsamında Durum Tespitine Yönelik Yapılan Çalışmalar


- 1- Hava Kalitesi Durum Tespit Çalışmaları
- 2- Gürültü Analizi
- 3- Toprak Analizi
- 4- Yüzey ve Yeraltı Suyu
- 5- Biyolojik Çalışmalar
- 6- Sosyolojik Araştırmalar









Proje Alanı ve Çevresinin Mevcut Durum Çalışmalarını Gösterir 1/25000 Ölçekli Topografik Harita

Gösterim

 Santral Alanı Parseli

 Konveyör Hattı

Mevcut Durum

-  Gürültü Ölçüm Noktaları
-  Pasif Difüzyon Ölçüm Noktaları
-  Toprak Numune Noktaları
-  YüzeY Suyu Numune Noktası
-  Çöken Toz Ölçüm Noktaları
-  PM10 Ölçüm Noktaları

Çalışma	Numune/ Ölçüm
SO ₂ , NO, NO ₂ ve NOX	8 nokta
PM10	3 nokta
Çöken Toz	1 nokta
Toprak	2 nokta
Gürültü	3 nokta
Yeraltı ve YüzeY Suyu	1 Nokta

Hava Kalitesi Durum Tespit Çalışmaları

Parametre	Değer ¹	Sınır Değer		
		SKHHKY Kons. mg/Nm ³	BYTY Kons. mg/Nm ³	SKHHKY Debi kg/saat
SO ₂	150 mg/Nm ³ , 31.76 kg/saat	1.000	200	60
No _x	150 mg/Nm ³ , 31.76kg/saat (NO ₂)	800	200	40
Toz	10 mg/Nm ³ , 2.11kg/saat	150	30	10
CO	150mg/Nm ³ , 31.76kg/saat	200	200	500
HCl	30mg/Nm ³ , 6.35kg/saat	100	100	20
HF	3mg/Nm ³ , 0.635kg/saat	15	15	2
Gaz Debisi	211 755 Nm ³ /saat (kuru)	-	-	-
Sıcaklık	150°C	-	-	-
Gaz Hızı	7.25 m/s	-	-	-
Baca Çapı	4 m	-	-	-
Baca Yük.	65 m	-	-	-

Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölüm Başkanı

Prof.Dr. Gülen Güllü tarafından hazırlanan Hava Kalitesi Modellemesi

AERMOD Model Sonuçları

Birim: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mevcut Tesisler	DOSAB	HKDKY, 2019 yılı sınır değerleri	AB CAFE Direktifi
SO2				
Saatlik (24.)	416.96	79.13	350	350
Günlük (3.)	80.22	6.86	125	125
Yıllık	9.62	0.87	20	20
NO2				
Saatlik (18.)	638.18	81.46	200	200
Yıllık	16.50	0.87	40	40
PM10				
Günlük(35.)	0.28	0.14	50	50
Yıllık	0.058	0.0035	40	40
CO				
Maks. Günlük 8saat ort.	191	27	10000	10000

Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof.Dr. Gülen Güllü tarafından hazırlanan Hava Kalitesi Modellemesi Sonuçları

AERMOD Model Sonuçları

Yer Seviyesi SO2 Konsantrasyonları

- DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisinin tek başına çalışması durumunda mevcut tesislerin neden olduğu **SO2 kirletici düzeyinin yüzde 80 oranında azaltılacağı**, bölge hava kalitesinde önemli ölçüde iyileşme olacağı görülmektedir.

Yer Seviyesindeki NO2 Konsantrasyonları

- NO2 emisyonları için HKDYY'de, tanımlanan saatlik ve yıllık YSK sınır değerleri sırasıyla 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ve 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 'tür. DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisinin emisyonlarından kaynaklanan NO2 için hesaplanan saatlik ve yıllık NO2 YSK değerleri sırasıyla 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ve 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olup, yönetmelikte belirtilen sınır değerlerden oldukça düşüktür.

DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisinin devreye alınması ile buhar ihtiyaçlarını tesisten temin edecek firmaların emisyonlarının kesilmesi, **bölge hava kalitesinde önemli ölçüde iyileşmeye neden olacaktır.**

AERMOD Model Sonuçları

Yer Seviyesindeki PM10 Konsantrasyonları ve Çökelen toz miktarı

- Göz önüne alınan mevcut tesislerin buhar üretimlerini DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisinden karşılamaları durumunda **bölgedeki yıllık hava kalitesinin PM10 açısından bir fark yaratmayacağı** tahmin edilmektedir.
- SKHKKY'de günlük ve yıllık çökelen toz sınır değeri, sırasıyla, 390 ve 210 mg/m².gün olarak tanımlanmıştır. DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisinden kaynaklanan günlük çökelen toz miktarı 9.4 mg/m², mevcut tesislerin çalışması durumunda hesaplanan değer ise 11.4 mg/m² olup, **yönetmelikte tanımlanan sınır değerinin oldukça altındadır.**

AERMOD Model Sonuçları

Yer Seviyesindeki CO Konsantrasyonları

- HKDYY'de CO için tanımlanan maksimum 8 saatlik ortalama sınır değer, 10 mg/m³'dür. DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisi emisyonları için modelleme çalışmasıyla hesaplanan maksimum 8 saatlik ortalama CO YSK değeri 27 µg/m³ olup, HKDYY'de belirtilen sınır değerden oldukça düşüktür. **Önerilen tesisten kaynaklanacak CO emisyonları mevcut kaynaklarla beraber tesis çevresinde ve yerleşim alanlarında önemli boyutlarda etki yaratmayacaktır.**

- DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisi emisyonlarından kaynaklanacak HCl ve HF halojen bileşiklerinin maksimum YSK değerleri 0.164 ve 1.64 µg/m³ olup, SKHKKY'de tanımlanan KVS değerleri 150 ve 5 µg/m³ 'den küçüktür. **DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisinin halojen bileşik emisyonlarının etki alanında etkisinin olmayacağı düşünülmektedir.**

AERMOD Model Sonuçları

Sonuç olarak,

Tüm alıcı ortam bütünü düşünöldüğünde, yapılan ölçüm ve modelleme çalışma sonuçlarına göre DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisinin tek başına çalışması durumunda mevcut tesislerin neden olduğu özellikle **SO₂ ve NO₂ kirletici düzeyinin azalacağı, bölge hava kalitesinin önemli oranda iyileşeceği görölmektedir.**

Atık Isı ve CO2 Yayılım Sonuçları

DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisi ile aynı bölgede ve yakın konumdaki Ovaakça Termik Santrali ile Entek Doğlagaz Çevrim Santrali için bazı parametreler.

Santral Adı	Güç (MWe)	Isıl Güç (MWt)	Atık Isı (MW)	CO2 çıktısı (kg/s)
DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisi	49,6	374	374	17,6
Ovaakça Termik Santrali	1400	3335	1935	183,5
Entek Doğalgaz Çevrim Santrali	145,9	324	178,1	17,8
TOPLAM	1595,5	4033	2487,1	218,9

Atık Isı ve CO2 Yayılım Sonuçları

DOSAB Projesi ile diğer bölge santralleri kumulatif etki çalışması.

Santral Adı	CO ₂ sönmülenme Yarıçap (km)	Atık ısının santral merkezli sönmülenme yarıçapı (km)*	CO ₂ cinsinden küresel etki (°C/yıl)	Atık ısı cinsinden küresel etki (°C/yıl)
DOSAB Buhar ve Enerji Üretim Tesisi	8,7	0,57	1,5x10 ⁻⁵	0,024x10 ⁻⁵
Ovaakça Termik Santrali	17,4	1,4	63,1x10 ⁻⁵	0,14x10 ⁻⁵
Entek Doğalgaz Çevrim Santrali	4,2	0,54	5,8x10 ⁻⁵	0,01x10 ⁻⁵
TOPLAM	--	--	70,4x10⁻⁵	0,174x10⁻⁵

- Santrallerin CO2 ve Atık ısı sönmülenme yarıçapları (2,2 m/s lik Yerel ortalama rüzgar hızına göre hesaplanmıştır).
- Yarıçap cinsinden atık ısının sönmülenme yarıçapıdır. Sıcaklığın 4. dereceden fonksiyonu hızlı azalacaktır.

Atık Isı ve CO2 Yayılım Sonuçları

Santrallerin, oluşturacağı toplam yüzey ısıtma gücü bölgede görülebilecek en düşük rüzgar hızına göre (1 m/s) 2,13 MW'dan büyük olamayacaktır. Güneşin dünya genelinde or talama ışıınımsal gücü (128 W/m²) ile santral kaynaklı ışıınımsal gücü (0,004 W/m²) arasındaki anlamlı fark olması nedeni ile **bölgesel iklim üzerine olumsuz baskı beklenmemektedir.**

Dünya'nın küresel atık ısı değeri ≈ 2960 GW (2010 EIA verisi) ile Santrallerin toplam atık ısı değeri (2487,1 MW) kıyaslandığında **küresel atık ısıya katkısı %0,084'i geçmeyecektir.** Atık ısı santral merkezli olacak şekilde T⁴ fonksiyonu ile hızla azalacak ve bölge üzerinde çok anlamlı olmayan bir baskı oluşturacaktır. Küresel ısınmaya ise, diğer insani ve endüstriyel faaliyetler gibi katkı sağlayacaktır.

Santraller toplam atık ısı küresel etki anlamında **termodinamiksel küresel ısınmaya yıllık $0,174 \times 10^{-5}$ °C katkı sağlayacaktır.**

Santraller CO2 sonucu termodinamiksel küresel ısınmaya ise yıllık $70,4 \times 10^{-5}$ °C katkı sağlayacaktır.

Atık Isı ve CO2 Yayılım Sonuçları

Sonuç olarak,

Yukarıdaki hesaplamalardan anlık ışımsal kuvvet ve güç etkisinin bölgesel sıcaklığa olan katkısının düşük olması elektrik santralının yakınlarında nem veya serin günlerde ek sis oluşumu gibi etkilerin ortaya çıkması beklenmemektedir.

Elde edilen sayısal değerlerden bahsi geçen projelerin yerel veya bölgesel iklim üzerinde tek başına önemli ve anlamlı etkisinin olması beklenmemektedir.

Gürültü Analizi

GÜRÜLTÜ MODELLEMESİ, SOUND PLAN 6.5

Proje alanı ve çevresinde Sound Plan Gürültü Dağılım Modellemesi Programı yardımıyla belirlenen 3 noktada 24 saat süreyle süreyle ölçülmüştür. Bu ölçümler sonucunda gürültü dağılım haritaları oluşturulmuş, santral dizaynı bu haritalar paralelinde oluşmuştur.

19.06.2014 tarihinde ölçümlere başlanmıştır.

19.07.2014 tarihinde ölçümler tamamlanmıştır.



Toprak Analizi

Mevcut durum tespiti çalışmaları kapsamında muhtemel faaliyet alanında mevcut toprak verimlilik ve kirlilik durumunun belirlenmesi amacıyla 20.07.2014 tarihinde 2 adet numune alınmıştır. Bu numuneler, Mülga T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne gönderilerek analizleri yaptırılmıştır.



Yüzey ve Yeraltı Suları

Mevcut durum tespiti çalışmaları kapsamında muhtemel faaliyet alanında mevcut yeraltı suyu ve yüzey sularının kirlilik durumunun belirlenmesi amacıyla 20.07.2014 tarihinde 2 adet numune alınmıştır. Bu numuneler, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre değerlendirilmiştir.



Biyolojik alışmalar

Flora ve Fauna

Alanın flora özelliklerinin ortaya konması amacıyla arazi çalışmaları 19.06.2014-20.06.2014 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup, bu kapsamda floristik çeşitlilik ortaya konması amacıyla bitkiler toplanmıştır.



Biyolojik alışmalar

Flora ve Fauna

Toplanıp preslenen bitkiler kurutulduktan sonra teşhis anahtarları ve Üniversite Herbaryumları kullanılarak tür teşhisleri yapılmaktadır.



Biyolojik alışmalar

Flora ve Fauna

Ayrıca alanda faunistik yapı da incelenmiştir. Bunun sonucunda bazı hayvan türleri gözlemlenmiştir. Literatür alışmaları da kullanılarak alanın faunistik yapısı ayrıntılı olarak ortaya konacaktır.



Mauremys caspica

Bu alışmalar ışığında bir ön değerlendirme raporu hazırlanmıştır.

Ayrıca, Biyolojik Rapor hazırlanarak, proje alanı ve çevresindeki flora-fauna türleri tümüyle ortaya konulacak, mevcut türlerin korunması için alınacak önlemler ve yapılması gereken işlemler açıklanacaktır.

Sosyal Araştırma-Kamuoyu Bilgilendirme

Sosyal Etki Değerlendirme

Projenin sosyal etkilerini incelemek amacı ile sosyal araştırma ve değerlendirme çalışmaları 14.07.2014 -18.07.2014 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Proje alanında yaşayan hane halkının sosyo-ekonomik profili, yaşadıkları yerlerdeki mevcut durum ve proje hakkında ne dūřündüklerini, aynı zamanda projenin sosyal etkilerinin neler olduğu araştırılmış ve proje alanına yakın bōlgelerde kalan yerleşimlerin sosyal etkilerinin neler olacağının anlaşılması, projenin geleceği ile ilgili neler yapılması gerektiği konusunda fikir sağlanmıştır.

Kamuoyu Bilgilendirme

Hazırlanan plan dahilinde kamu kurum kuruluşları, siyasiler, STK'lar, medya kuruluşları, akademik odalar, muhtarlar vb. kamuoyu bilgilendirme toplantıları ve etkinlikleri devam etmektedir.

Acil Eylem Planı

İşyerinde oluşabilecek her türlü acil durumlarda (İş kazası, çarpışma, yangın, parlama-patlama, sabotaj, çevresel kaza, olağanüstü durum)

- Personel, malzeme, araç-gereç ve ekipmanın fazla zarar görmemesini,
- İlk yardımın zamanında yapılmasını,
- Üretimin kısmen veya tamamen durmasını,
- Çevrenin olumsuz yönde etkilenmesini önlemek için yapılması gerekenleri önceden planlayıp yapmak veya acil durumda yönetimin hızlı ve doğru karar almasını, kurtarma işlemlerinin aksatılmadan yürütülmesini sağlamak.

Kömür Santralleri ve Çevre

ABD başta olmak üzere Avrupa ülkelerinin birçoğunda, yerleşim yerleri içinde kömür ile çalışan, büyük kapasiteli kömür santralleri mevcuttur. Bu santrallerin bir kısmı eski tarihli yapılardır, ancak gerekli iyileştirmeler yapılmış ve çalışmaktadır. Bir kısmı da yeni projelerdir. Şehirlerin göbeğinde olan bu santrallere kömürün nakliyesi, nehir, deniz ve demiryolu ile yapılmaktadır.



Kömür Santralleri ve Çevre



Kömür Santralleri ve Çevre



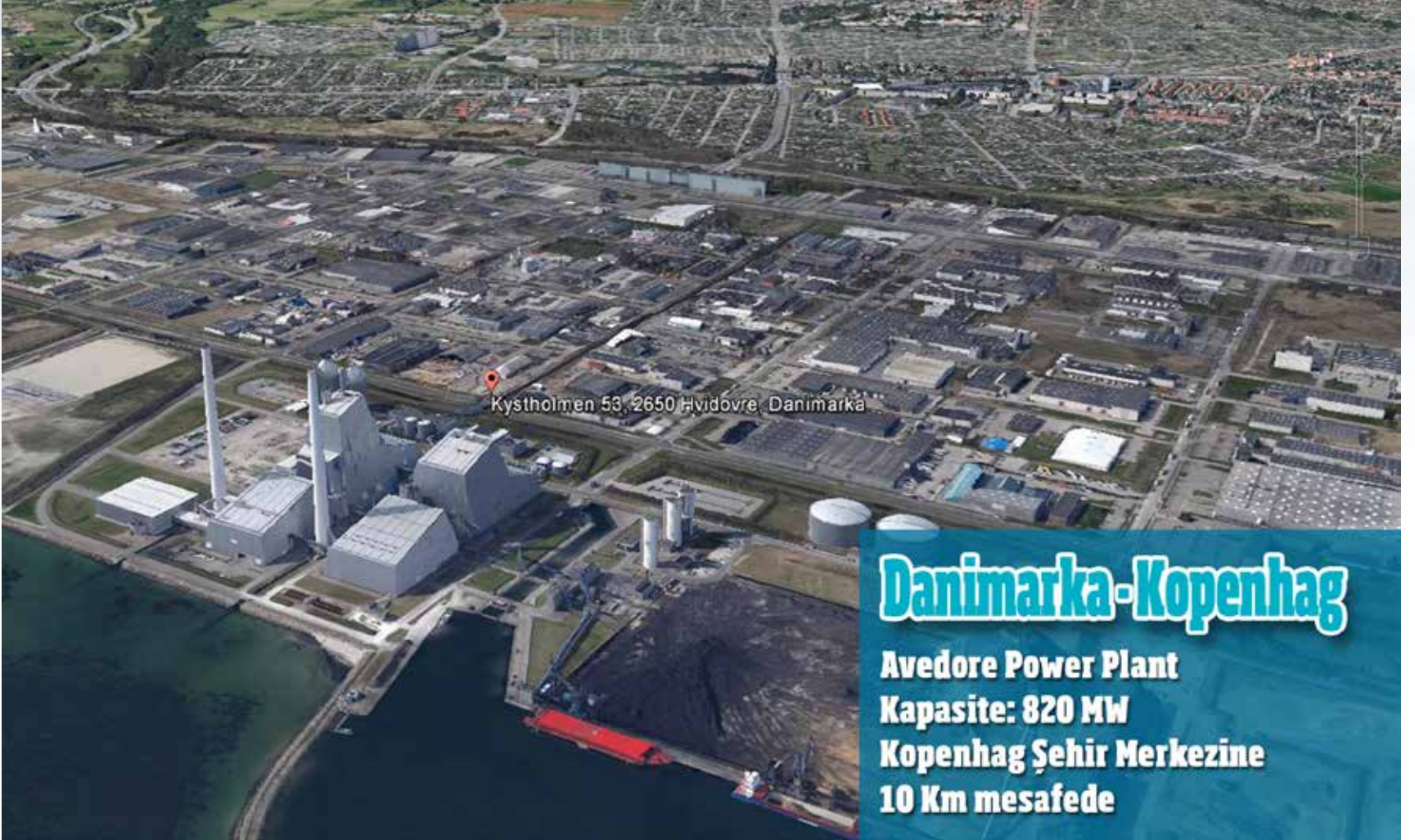
Almanya-Stuttgart

Kraftwerk Altbach Kömür Santrali
Kapasite: 800 MW

Kömür Santralleri ve Çevre



Kömür Santralleri ve Çevre



Kystholmen 53, 2650 Hvidovre, Danimarka

Danimarka-Kopenhag

**Avedøre Power Plant
Kapasite: 820 MW
Kopenhag Şehir Merkezine
10 Km mesafede**

Kömür Santralleri ve Çevre



Reinilaituri, 65170 Vaasa, Finlandiya

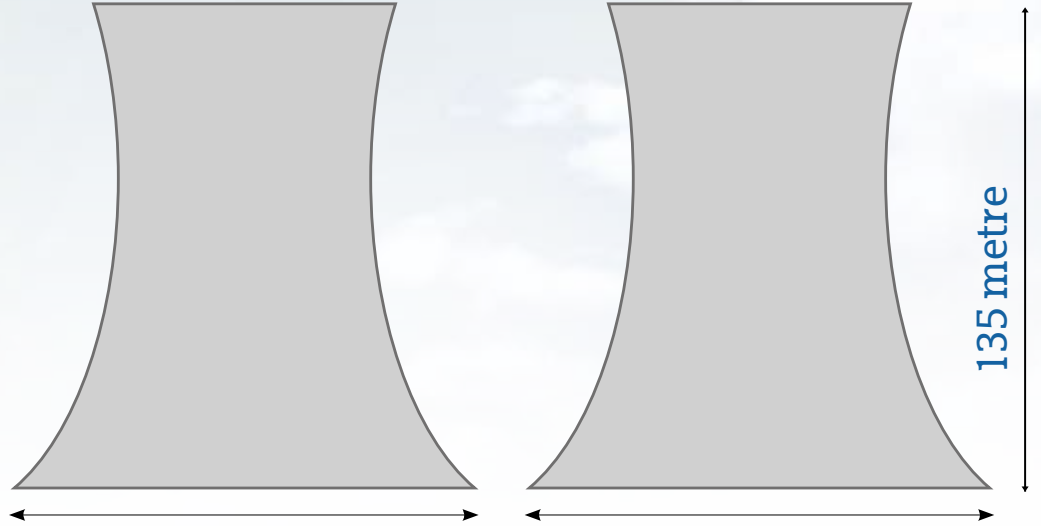
Finlandiya - Vaasa

Vaskiluoto Power Plant
Kapasite: 390 MW
Vaasa Şehir Merkezine
3 Km Mesafede

Bursa Silüetine Etki



Taban Çapı 4 metre
DOSAB Santral Bacası



Taban Çapları 130'ar metre
Ovaakça Termik Santrali Soğutma Kuleleri

DOSAB BUHAR ve ELEKTRİK ÜRETİM SANTRALİ

