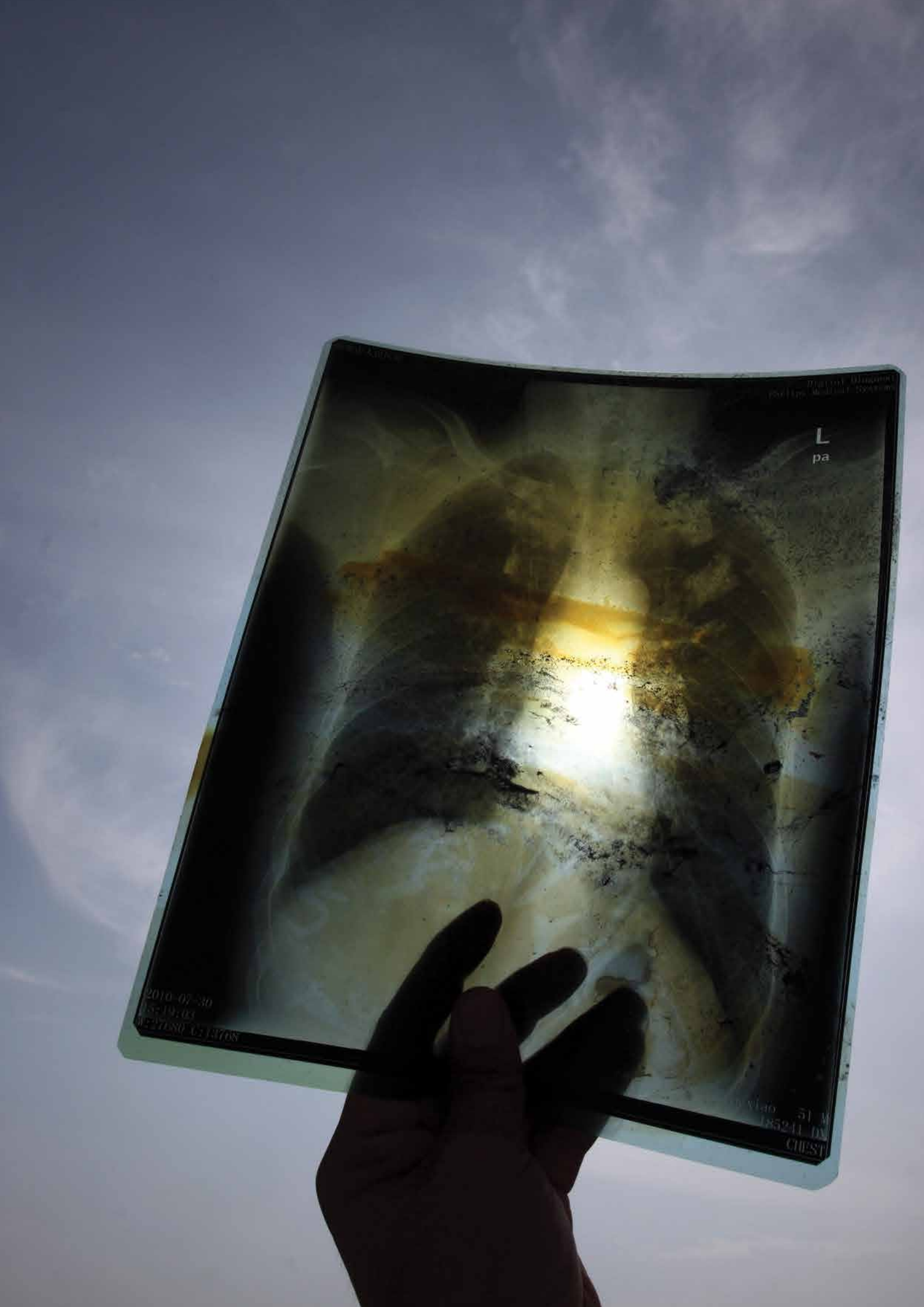
ESKİŞEHİR ALPU KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALİ SAĞLIK ETKİ DEĞERLENDİRMESİ RAPORU

temizhavahakkı
PLATFORMU


L
pa
CHEST

Temiz Hava Hakkı Platformu Hakkında:

Temiz Hava Hakkı Platformu (THHP) doğa koruma ve sağlık alanında çalışan 16 kurumun bir araya gelmesiyle 2015 Haziran ayında çalışmalarına başlamıştır. Platformun amacı öncelikle kömürlü termik santraller olmak üzere çevresel kirleticilere bağlı olarak ortaya çıkan hava kirliliği azaltmak, halk sağlığını korumak ve temiz hava hakkını savunmaktır.

Temiz Hava Hakkı Platformu Bileşenleri;

Avrupa İklim Ağı (CAN Europe) • Çevre için Hekimler Derneği • Greenpeace Akdeniz • Halk Sağlığı Uzmanları Derneği (HASUDER) • İş ve Meslek Hastalıkları Uzmanları Derneği (İMUD) • Pratisyen Hekimlik Derneği • Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL) • TEMA Vakfı • Türk Nöroloji Derneği • Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD) • Türk Tabipleri Birliği (TTB) • Yeşil Barış Hukuk Derneği • Yeşil Düşünce Derneği • Yuva Derneği • 350.org • WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı)

Yayımlanma Tarihi: Ağustos 2020

Uzman Görüşünün Yazımında Katkıda Bulunanlar:

Tasarım : Erkan Güner
Yayına hazırlayanlar: Buket Atlı
Yiğit Tekşen

Yazar : Prof. Dr. Nilay Etiler (Türk Tabipler Birliği)
Yardımcı Yazarlar : Ayşe Yıkıcı (Y. Şehir Plancı)
Onur Akgül (Greenpeace Akdeniz)
Kapak Foto : ©Bernd Lauter/Greenpeace
Arka Kapak Foto : ©Caner Özkan/Greenpeace

Raporun yazılmasındaki katkılarından dolayı; Hidayet Açar (Tepebaşı Belediyesi), Lauri Myllyvirta (CREA- Enerji ve Temiz Hava Araştırmaları Merkezi), Levent Özbunar (TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Kent Konseyi), Hasan Sofuoğlu (Tepebaşı Belediyesi) ve Sinem Yanar Şaylan'a (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi) teşekkür ederiz.

Bu raporun basımında %100 geri dönüşümlü kağıt kullanılmıştır.

© Zhao Gang/Greenpeace

İçindekiler

KISALTMALAR....4

SUNUŞ....5

YÖNETİCİ ÖZETİ....6

1. GİRİŞ....11
1.1. Sağlık Etki Değerlendirmesinin Tanımı....11
1.2. Projenin Tanıtımı....13
1.3. Projenin Konumu....14

2. YÖNTEM....19
2.1. Tarama....21
2.2. Kapsam Oluşturma Çalışması....26
2.3. Değerlendirme....29
2.4. Veriler ve Veri Kaynakları....33
2.5. Analizler....33

3. KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLER....35
3.1. Kömürlü Termik Santral Nedir?....35
3.2. Kömürlü Termik Santrallerin Dünyadaki Durumu....35
3.3. Türkiye'deki Kömürlü Termik Santraller....39
3.4. Kömürlü Termik Santrallerin Ekosisteme Yönelik Etkileri....42
3.5. Örnek Analiz: Polnoc Termik Santrali....43
3.6. İklim Krizi Döneminde Kömürlü Termik Santrallerin Şehir Hayatına, Kaynaklarına, Planlamasına Etkileri....45

4. KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLERİN TOPLUM SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ....47
4.1. Kömürün Yakılması Sonucu Ortaya Çıkan Sağlık Sorunları....47
4.2. COVID-19 ve Hava Kirliliği....52
4.3. Kömürün Yanması Sırasında Ortaya Çıkan Kritik Kirleticiler....54
4.3.1. Partiküler Madde (PM)....54
4.3.2. Kükürt dioksit (SO_2)....55
4.3.3. Azot oksitler (NOx)....55
4.3.4. Ağır metaller....56
4.3.5. Kalıcı organik kirleticiler (KOK'lar)....57
4.3.6. Küller....57
4.4. Kömür madenciliğinin sağlık ile ilgili sonuçları....58
4.5. İklim değişikliği ve sağlık....59

5. ETKİ ANALİZİ....61
5.1. Bölgenin ve Nüfusun Özellikleri....61
5.1.1. Bölgenin Genel Özellikleri....61
5.1.2. Fiziki-Ekolojik Yapısı....61
5.1.2.1. Topografik Özellikler....62
5.1.2.2. Jeolojik Özellikler....62
5.1.2.3. İklim Özellikleri....62
5.1.2.4. Meteorolojik Özellikler....63
5.1.2.5. Rüzgâr Yönü....64

© Lu Guang/Greenpeace

İçindekiler

5.1.2.6. Hidrolojik Özellikler....65
5.1.2.7. Flora Özellikleri....66
5.1.2.8. Fauna Özellikleri....67
5.1.2.9. Arazi Özellikleri....68
5.1.3. Etkilenecek Nüfusun Özellikleri....68
5.1.3.1. Göç Özellikleri....106
5.1.3.2. Doğurganlık düzeyi....106
5.1.4. Sosyoekonomik Durum....107
5.1.4.1. Ekonomik durum....107
5.1.4.2. Çalışan nüfusun ekonomik faaliyet alanları / Çalışma Hayatı....108
5.1.5.Tarımsal üretim....110
5.1.6. Bölgede sağlık profili....112
5.1.7. Duyarlı nüfus grupları....114
5.1.8. Çevrenin mevcut durumu....115
5.1.8.1. Proje alanının mevcut duruma göre işlevleri....115
5.1.8.2. Eskişehir'de Hava Kalitesi....116
5.2. Projenin Sağlık Etkilerine Değer Biçme....121
5.2.1. Projenin Neden Olacağı Çevre Sağlığı Sorunları....121
5.2.1.1. Hava Emisyonları....123
5.2.1.2. Erken Ölümler....126
5.2.1.3. Gebelik ve Üreme Üzerine Etkiler....127
5.2.2. Santralin Yaratacağı Hava Kirliliği Kaynaklı Sağlık Maliyeti....128
5.2.2.1. Sıvı ve Katı Atıklar....129
5.2.2.2. Gürültü....129
5.2.3. Tarım arazilerinin etkilenmesiyle ortaya çıkan sağlık etkileri....131
5.2.4. Santralin işçi sağlığı üzerine etkileri....135
5.2.5. İstihdam ve Gelir Üzerine Etkileri....138
5.2.6. Doğal afet riski açısından değerlendirme....141
5.2.7. Hidrolojik Etkiler....142

6. SONUÇ VE ÖNERİLER....145

7. KAYNAKLAR....148

8. EKLER....152
Ek-1: 25-26 Temmuz 2019-Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali....152
Ek-2: Sed Toplantısı....153
Ek-3: Alpu Kts Bölgesinde Saha Gözlemleri....154
Ek-4: Aritmetik Artiş Yöntemi İle Nüfus Projeksiyonu....158
Ek Tablo-1. Aritmetik Artış Katsayıları....158
Ek-Tablo 2. Eskişehir ilinde ilçelere göre nüfus projeksiyonu (2015-2050)....159
EK-5: Dünya Sağlık Örgütünün Önerdiği Hava Kalitesi Sınır Değerleri....160

9. TABLO, ŞEKİL VE HARİTA DİZİNİ....161

Kısaltmalar

ADNK	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇKS	Çiftçi Kayıt Sistemi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EMR	Elektromanyetik radyasyon
EPA	Çevre Koruma Ajansı
ha	Hektar (10.000 m^2)
HEAL	Sağlık ve Çevre Birliği
IARC	Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
İSG	İşçi Sağlığı ve Güvenliği
KTS	Kömürlü Termik Santral
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KOK	Kalıcı organik kirleticiler
PAH	Polisiklik aromatik hidrokarbonlar
PM	Partiküler (parçacıklı) madde
ppm	Milyonda bir birim (parts per million)
SED	Sağlık Etki Değerlendirmesi
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TTB	Türk Tabipleri Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

Sunuş

Elinizde tuttuğunuz bu çalışma, **Türkiye'de bir kömürlü termik santral projesi için yapılan ilk sağlık etki değerlendirmesi** çalışmasıdır. Türkiye, 2020 itibariyle planlanan kömürlü termik santral proje sayısı açısından dünyada Çin'in ardından ikinci sırada yer alıyor.[1] Temiz Hava Hakkı Platformu tarafından yayınlanan bu rapor, planlanan kömürlü termik santrallerin sağlık etkilerinin değerlendirmesi konusunda Türkiye'de hem kamu, hem özel sektör, hem de sivil toplum tarafından yapılabilecek çalışmaları hızlandırmak için önemli bir örnek olacaktır.

Neden Sağlık Etki Değerlendirmesi?

Kömürlü termik santraller, ekosistemlerin bütünlüğü ve iklim üzerinde yarattıkları olumsuz etki nedeniyle günümüzde çevre kaynaklı sağlık sorunlarının en büyük nedenleri arasında yer alıyor. Türkiye'de kömürlü termik santrallerin onay süreçlerini belirleyen mevcut mevzuat, sağlık etkilerini değerlendirme konusunda maalesef yeterli değil. Çevresel etki değerlendirme raporlarında, planlanan santrallerin sağlık üzerindeki etkisinin değerlendirmesi yapılmadığı için, izin sürecinde karar verilirken bu riskler hesaba katılmamış oluyor. Özellikle santrallerin en büyük kirlilik kaynağı olan baca gazı emisyonlarının sağlık üzerindeki etkisinin hesaba katılmaması, santrallerin çalışma süresi boyunca en az 30 yıl boyunca halk sağlığını riske atıyor.

Türkiye'de Sağlık Etki Değerlendirmesi mevzuatı eksik

Türkiye'nin de Sağlık Etki Değerlendirmesi sürecini, yapılacak yatırımların izin süreçlerine acil olarak dahil etmesi gerekiyor. Türkiye'nin Sağlık Etki Değerlendirmesi konusunda bir uzmanlık ve bilgi birikimi de bulunuyor. Daha önce yapılan eğitimler, bu raporun getirdiği tecrübe ile birleştiğinde bu konudaki kapasite daha da güçlenecektir.

Türkiye'nin ilk kömürlü termik santral sağlık etki değerlendirmesi raporu olma özelliğini taşıyan bu rapor; Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi, Odunpazarı Belediyesi ve Alpu Belediyesi'nin büyük desteğiyle; Türk Tabipler Birliği Eskişehir-Bilecik Tabip Odası, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi ve Odunpazarı Kent Konseyi dahil olmak üzere Eskişehir meslek odalarının önemli bilimsel uzmanlıklarıyla ve sivil toplum kuruluşlarının değerli katkılarıyla hazırlandı.

Raporun, 2020 itibariyle **planlanan kömürlü santral sayısı açısından dünyada 2. sırada olan Türkiye'de** yapılacak yatırımların halk sağlığını koruyarak, iklim kriziyle mücadele edebilmek ve temiz hava, su ve gıdaya erişimi sağlayabilmek için gerekli yasal zeminin kurulmasına yardımcı olacağını umuyoruz.

1 Boom and Bust (2020)

Yönetici Özeti

Dünya Sağlık Örgütü, 2019 yılı için belirlediği küresel sağlığa yönelik tehditler listesinin ilk sırasına hava kirliliği ve iklim değişikliğini koydu. Fosil yakıtlar arasında bulunan kömürün yakılması, 1800'lü yılların sonlarından bu yana gezegen sıcaklıklarında kaydedilen 1,1 derecelik sıcaklık artışının 0,3 derecesinden fazlasına yol açtı. Başka bir deyişle kömür, iklim krizinin yaklaşık yüzde 30 oranında sorumlusudur.

Kömürlü termik santrallerden kaynaklanan sağlık sorunlarının, karar vericiler tarafından göz önüne alınması gereken ve çoğu zaman hesaplanmayan boyutlarından biri de **sağlık etkisinin maliyetidir.** Sağlık ve Çevre Birliği'nin (HEAL) raporuna göre, Türkiye'de elektrik üretimi için kömür kullanımının sağlık üzerindeki etkileri yıllık olarak **2,9 ila 3,6 milyar avro** arasında ekonomik maliyete neden oluyor[2].

2019 yılı itibariyle küresel ölçekte etkisini gösteren **COVID-19 pandemisi** sürecinde kömürlü termik santrallere izin verilirken sadece çevre değil, sağlık etkisinin de değerlendirilmesinin gerekliliği konusunda çok büyük bir ders daha aldığımızı düşünüyoruz. Konuyla ilgili bilimsel çalışmalar; uzun dönemli hava kirliliğine maruz kalan kişilerin yaşadıkları solunum, kalp-damar sistemi gibi sağlık sorunları nedeniyle COVID-19 pandemisine neden olan SARS-CoV-2 gibi solunum yolu ile bulaşan virüslerin yarattığı enfeksiyonlardan çok daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Türkiye'de bugün faaliyette olan 29, proje aşamasında ise 40'tan fazla kömürlü termik santral bulunuyor. Faaliyetteki santraller Türkiye'nin her tarafına dağılmış durumdayken, planlama aşamasındaki santrallerle de toplum sağlığına yönelen tehdit büyümekte. Mevcut gidişat, planlanan kömürlü termik santrallerin toplum sağlığı açısından değerlendirilmesini her gün daha da acil kılıyor.

Mayıs-Aralık 2019 döneminde hazırlanan bu raporda, kurulması planlanan Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali'nin (KTS) sağlık etki değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirme sonuçları aşağıda yer alan sınıflandırma ile özetlenebilir.

Hava Kirliliği Etkisi:

- Planlanan Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali'nin (KTS) olumsuz sağlık etkileri sadece Eskişehir'i değil, Ankara, Afyonkarahisar, Aksaray, Bartın, Bilecik, Bolu, Bursa, Çankırı, Çorum, Denizli, Düzce, Isparta, Karabük, Kastamonu, Kırıkkale, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Sakarya, Uşak, Yozgat ve Zonguldak olmak üzere **toplam 24** ili kapsayacaktır.

2 HEAL; (2018) "Ödenmeyen Sağlık Faturası, Türkiye'de KömürlüTermik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?"

- Eskişehir Alpu KTS'de yakılan kömürden kaynaklı ortaya çıkacak partikül maddelerin (PM2.5) yaratacağı hava kirliliği nedeniyle toplam 35 yıl boyunca 11 milyonu aşkın insan sağlık açısından olumsuz etkilere maruz kalacaktır.

- Alpu KTS'nin faaliyete geçmesiyle ortaya çıkacak hava kirleticileri nedeniyle, santralin faaliyet göstermesi planlanan minimum süre olan 35 yılda toplam yaklaşık 3200 erken ölüme neden olacağı hesaplanmıştır.

- Eskişehir Alpu KTS'si, toplum sağlığı harcamaları nedeniyle yıllık 146 milyon avro ve 35 yıl boyunca 6 milyar 411 milyon avro sağlık maliyetine yol açacaktır.

- Bacadan çıkacak kükürt ve azot bileşiklerinin yaratacağı asitler ile cıvanın, gıda zincirine geçerek akut ve kronik zehirlenmeler, kanserler, nörolojik sorunlar ve beslenme dengesizliği gibi faktörlerle toplum sağlığını tehdit edeceği öngörülmektedir.

- Eskişehir Odunpazarı hava izleme istasyonunda Aralık 2018-Kasım 2019 döneminde partikül madde kirliliği (PM10 düzeyi yıllık ortalaması), Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) önerdiği yıllık limit değerin yaklaşık 2,5 katı olmuştur. Ayrıca DSÖ'nün PM10 için belirlediği günlük limit değer her 3 günde 1 aşılmıştır.

Tarıma Etkisi:

- Proje kapsamında 575 futbol sahası büyüklüğünde (toplam 419,9 hektar)[3] tarım toprağı, tarım amacı dışında kullanılmak suretiyle doğrudan ortadan kalkacaktır.

- Projenin etkileyeceği mahallelerdeki bitkisel ürün ekili 125 bin 770 dekar, 2019 yılı içerisinde 135 milyon 472 bin TL gelir getiren alan santralden olumsuz etkilenecektir.

- Kömür külünde bulunan arsenik, kurşun, cıva, kadmiyum, krom ve selenyum gibi zehirli metallerin[4] su ve gıdalara bulaşması söz konusudur.

- Yapılan dağılım modellemelerinde Alpu KTS'nin açılmasıyla cıvanın, akiferlere ve buradan dolaşımla Porsuk çayı ve Sakarya nehrine ulaşması, avlanan balıklar ve akarsuların tarım alanlarında sulama amacıyla kullanılması yoluyla besin zincirine geçerek sadece bölgeye değil, tüm Türkiye'ye dağılacağı düşünülmektedir. Ayrıca Alpu KTS'nin açılmasıyla Alpu Ovası'ndaki tarımsal üretim zarar görecektir. Madencilik faaliyetinin Porsuk Çayı'nın Sakarya Nehri'ni besleyen bir kol olması ve etkilenecek akiferler nedeniyle ovada su sorunu ortaya çıkacağı, bunun da mevcut tarımsal faaliyeti olumsuz etkileyeceği öngörülmektedir.

3 1 hektar 10 dekara eşittir. 1 hektar 10.000 m2'dir. 1 dekar 1000 m2'dir.
4 Physicians for responsibility (2013)

İstihdam ve İş Kazaları:

- Santralin planlanan minimum faaliyet süresi olan 35 yılda **17.852 iş kazası** meydana geleceği ve bunlardan 290'ının ölümle sonuçlanacağı öngörülmüştür.

- Projenin hayata geçirilmesi, Alpu Ovası'ndaki ekonomik faaliyetin tarımdan madenciliğe kayması ile sonuçlanacaktır. Yapılan hesaplamalara göre, tarım faaliyetlerine kıyasla projenin faaliyetlerinde (inşaat, madencilik ve santralin işletilmesi) **5,7 kat daha fazla iş kazası,** 10 kat daha fazla iş kazasına bağlı ölüm ve 3,4 kat daha fazla iş görmezlik ortaya çıkacaktır.

- Projenin ÇED[5] raporuna göre proje 62 ay sürecek inşaat aşamasında 1500, 35 yıllık ekonomik ömrü boyunca sürecek işletme döneminde ise **3250 kişiye istihdam sağlayacaktır.** Buna karşılık bölgede tarımsal üretimin sona ermesiyle çiftçi kayıt sistemine kayıtlı olan **25 bin kişinin** bir kısmının faaliyetine son vereceği, çiftçilikten geçinen bu hanelerin ve tarım işçiliği yapan kişilerin işsiz kalacağı öngörülmektedir.

Diğer Etkiler:

- Proje sahası içerisinde lüle taşı cevherleri ve Kül Düzenli Depolama Tesisi saha sınırlarında üretime devam eden lüle taşı ocakları bulunmaktadır. Bu, söz konusu lüle taşı ocaklarının doğrudan ortadan kalkacağı ve saha içinde kalan cevherlerin de inşaat faaliyetiyle yok olacağı anlamına gelmektedir. Önemli sıkıntıları olan lületaşı istihdamı da çok ciddi zarar görecek, kültürel bir değer olan lületaşı üretimi büyük oranda sona erecektir.

- ÇED Raporunda, gündüz saatlerinde işletme alanından kaynaklanan gürültü düzeyi 65 dB olarak hesaplanmış olup, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği[6] limitlerini aşmaktadır. Tesisin 24 saat kesintisiz çalışacağı düşünüldüğünde, sürekli olarak gürültüye maruz kalmanın insanlarda kaygı, uyku bozuklukları, stres bozukluğu gibi sorunlara yol açacağı öngörülmektedir.

5 Çevresel Etki Değerlendirmesi raporun devamında ÇED kısaltması ile kullanılacak.
6 "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" (2010)

Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali Projesinin Olası Sağlık Etkileri

	Belirleyici	Sağlık sonuçları	Etkilenen nüfus	Etkilenme yönü	Önem derecesi
ÇEVRE KİRLİLİĞİNE BAĞLI ETKİLER	**Hava kirliliği**	Kanserler	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerlerinin nüfusları	Negatif	Çok Yüksek
		Kalp-damar hastalıkları	Eskişehir nüfusu ve diğer illerdeki yakın yerleşim yerlerinin nüfusu	Negatif	Çok Yüksek
		Ölü doğumlar	Santralin yakın çevresi	Negatif	Yüksek
		Kronik bronşit	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleridahil	Negatif	Yüksek
		Astım atakları	Santral civarındaki nüfus	Negatif	Yüksek
		Düşük doğum ağırlığı	Santralin yakın çevresi	Negatif	Orta
		Nörolojik sorunlar	Eskişehir nüfusu ve diğer illerdeki yakın yerleşim yerlerinin nüfusu	Negatif	Orta
	İçme ve kullanma suyunun kirlenmesi	Kronik toksisite	Eskişehir ve Sakarya, Porsuk nedeniyle geniş bir alan	Negatif	Orta
		Akut toksisite	Eskişehir ve Sakarya, Porsuk nedeniyle geniş bir alan	Negatif	Orta
	İçme ve kullanma suyu sıkıntısı	Bulaşıcı hastalıklarda artış	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleridahil	Negatif	Orta
	Gürültü	Stres	Santralin yakın çevresi	Negatif	Orta
		Uyku sorunları	Santralin yakın çevresi	Negatif	Orta
TARIM ALANLARININ ETKİLENMESİ	**Besinlerin pahalılaşması ile sağlıklı gıdaya erişimin zorlaşması**	Yetersiz ve dengesiz beslenme(obesite vb)	Bölge halkı, özellikle yoksullar, düşük gelirliler	Negatif	Yüksek
		Çocuklarda büyüme, gelişme sorunları	Bölge halkı, özellikle yoksullar, düşük gelirliler	Negatif	Yüksek
	Besin değeri düşük gıdalar	Protein, vitamin mineral eksikliği	Bölge halkı, özellikle yoksullar, düşük gelirliler	Negatif	Çok Yüksek
	Tarım ürünlerinde kimyasal etkilenme	Kronik toksisite	Yaşlı nüfus - daha çabuk ortaya çıkabilir	Negatif	Orta
		Akut toksisite	Bölge halkı	Negatif	Orta
	Tarladan sofraya gıda güvenliği	Kanserler, nörolojik hastalıklar, üreme sağlığı sorunları, GİS sorunları	Bölge halkı Özellikle yaşlı nüfus	Negatif	Yüksek
İŞÇİ SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLER	**Çalışma koşulları**	Maluliyet (çalışamayacak durumda olma)	Santral çalışanları	Negatif	Yüksek
		İş kazası sonucu ölüm	Santral çalışanları	Negatif	Yüksek
		Meslek hastalıkları	Santral çalışanları	Negatif	Yüksek
		İş kazasına bağlı yaralanma	Santral çalışanları	Negatif	Orta
		Stres	Santral çalışanları	Negatif	Orta
	Gürültü	İşitme kaybı	Santral çalışanları	Negatif	Yüksek
		Stres	Santral çalışanları	Negatif	Orta
	Trafik kazaları	Yaralanma ve ölümler	Santralin yakın çevresi	Negatif	Yüksek
EKONOMİK ETKİLERİ	**İstihdam**	Sağlıklı yaşam koşullarına sahip olma	Santral çalışanları ve aileleri	Pozitif	Yüksek
		Sağlık hizmetlerine ulaşım	KTS çalışanları ve aileleri	Pozitif	Yüksek
		Emeklilik sonrası yaşam standardı	KTS çalışanları ve aileleri	Pozitif	Orta
	Düzenli gelir	Sağlıklı yaşam koşullarına sahip olma	KTS çalışanları ve aileleri	Pozitif	Yüksek
	İşsizlik	Sağlıklı yaşam koşullarına sahip olma	Tarımda çalışanlar ve aileleri (Çiftçiler,mevsimlik tarım işçileri) ve tarımsal ürün (gıda) imalatında çalışanlar	Negatif	Çok Yüksek
		Ruh sağlığı üzerine (-)	Tarımda çalışanlar ve aileleri (Çiftçiler,mevsimlik tarım işçileri) ve tarımsal ürün (gıda) imalatında çalışanlar	Negatif	Çok Yüksek

© Caner Özkan /Greenpeace

BÖLÜM 1

1. Giriş

1.1. Sağlık Etki Değerlendirmesinin Tanımı

Sağlık Etki Değerlendirmesi (SED), hayata geçirilmesi düşünülen plan, proje, politika ve programlara karar verilmesi aşamasında, söz konusu tasarının toplum sağlığına etkilerinin incelenmesi ve sağlık boyutunun karar verme sürecine katılması için geliştirilmiş bir yaklaşımdır. SED, bir yandan çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) süreçlerinin doğal bir sonucu olarak, bir yandan da sağlığın sosyal belirleyicileri yaklaşımının gelişmesiyle ortaya çıkmıştır. Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Ofisi, 1999 yılında Göteborg Konsensusu adıyla bilinen metinde SED'i tanımlamıştır. Buna göre SED, "bir politika, program ya da proje hakkında, bunların bir topluluğun sağlığı üzerinde yaratacakları potansiyel etkileri ve bu etkilerin toplum içerisine yaygınlığı bakımından karar verilebilmesini sağlayan prosedür, yöntem ve araçların kombinasyonudur."[7]

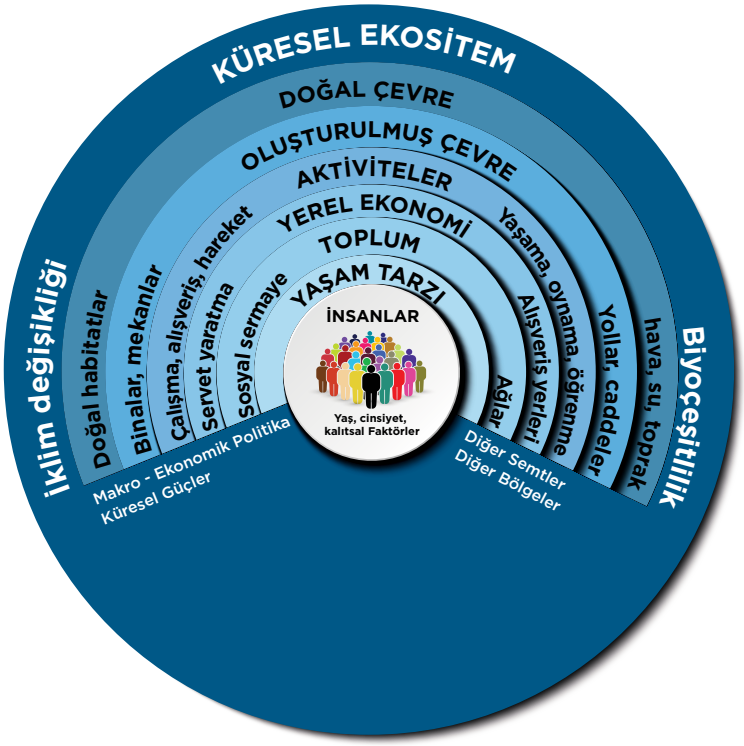
Göteborg Konsensusu'ndan sonra SED'in birden çok tanımı yapılmıştır. ABD Ulusal Bilim Akademisinin tanımına göre ise SED, "tasarlanan bir politika, plan, program veya projenin, bir topluluğun sağlığı üzerine potansiyel etkilerini ve topluluk içinde bu etkilerin dağılımını belirlemek için, bir dizi veri kaynağını ve analitik yöntemleri kullanan ve konunun taraflarının görüşlerini göz önünde bulunduran sistematik bir süreçtir".[8]

SED, giderek yaygınlaşan bir uygulamadır. Kent mekânları, ulaşım, havalimanları, konut alanları, enerji santralleri, sanayi tesisleri ve istihdam gibi unsurların planlanmasında ve ilgili pek çok projede SED uygulanmıştır. Her bir SED, ayrı bir olgu incelemesidir ve planlanan proje ya da programın sağlık ile ilgili olabilecek her boyutunu göz önünde bulundurmalıdır. Yöntemsel olarak sağlığa bakışta, toplum sağlığının belirleyicileri olarak kabul edilen sosyal ve çevresel etmenlerin tümünü kapsayan bütüncül bir yaklaşım söz konusudur (Şekil 1). Pek çok bilim dalının katkısını alan SED yöntemi, aynı zamanda çok branşlı (multidisipliner) bir yaklaşıma sahiptir. Bağıntıların ve nedensel ilişkilerin ortaya konması için epidemiyoloji ve toksikoloji bilimlerinden faydalanılırken, etkilenecek toplulukların özellikleri konusunda demografi, ekonomi, sosyoloji vb. alanlardan da yararlanılmaktadır.

7 WHO Europe (2005) Health Impact Assessment Toolkit for Cities, Document 1. Background documents: concept, processes, methods

8 National Academy of Science (NAP), (2011) Improving health in the United States: The Role of Health Impact Assessment

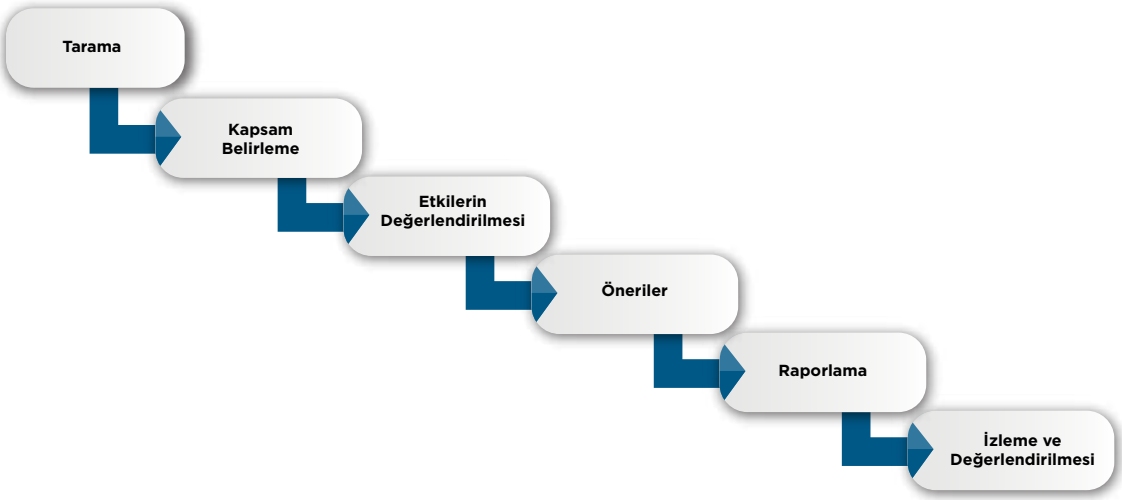
Şekil 1. Sağlığın belirleyicilerinin haritası



Kaynak: H Barton & M Grant (2006). "A health map for the local human habitat"; The Journal for the Royal Society for the Promotion of Health

SED; tarama, kapsam belirleme, değerlendirme, önerileri takiben raporlama ve izleme olarak altı aşamadan oluşur (Şekil 2).

Şekil-2 Sağlık Etki Değerlendirme Aşamaları



Sağlık Etki Değerlendirme (SED) çalışmaları aslında tüm dünyada uzun zamandır yapılmaktadır. Litvanya, Slovenya, İspanya ve Tayland SED sürecine dair yasal düzenlemeleri mevzuatın bir parçası olarak uygulamaktadır. Ayrıca özel sektör, kamu sektörü ve/veya akademi aracılığıyla Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Yeni Zelanda'da da raporlar hazırlanmıştır.

Avustralya, Danimarka, Litvanya, İrlanda ve İngiltere'de kamu kurumları aracılığıyla SED yaklaşımını yaygınlaştırmaya yönelik bildiri, eğitim ve değerlendirme örnekleri bulunmaktadır.[9]

Türkiye'nin de Sağlık Etki Değerlendirmesi konusunda bir uzmanlık ve bilgi birikimi bulunuyor. Türk Tabipler Birliği tarafından şimdiye kadar 3 ayrı Sağlık Etki Değerlendirmesi eğitimi gerçekleştirilmiştir. Fakat Türkiye'de yeni projelerin izin sürecinde sağlık etki değerlendirilmesi yapılmasını sağlayan bir yasal düzenleme veya uygulama bulunmamaktadır.

1.2. Projenin Tanıtımı

Projenin konusu olan faaliyet; Eskişehir ili, Tepebaşı ilçesi sınırlarında Elektrik Üretim A.Ş. tarafından tesis edilmesi ve işletilmesi planlanan "Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi" Projesi işini kapsamaktadır Proje kapsamında aşağıdaki unsurlar planlanmıştır:

1) Rezerv alanı (1.787 ha),
2) Enerji üretim alanı (893 ha) sınırları içinde bir adet termik santral (117 ha),
3) Bir adet kül düzenli depolama tesisi (273 ha).

Alpu Termik Santrali 2 üniteli olarak planlanmış olup, her bir ünitenin elektriksel gücü 550 MWe, mekanik gücü 561 MWm, ısıl gücü ise 1.247 MWt olarak tasarlanmıştır.

Termik santralde hammadde olarak kullanılacak olan kömürün Alpu-B Sektörü Rezerv Alanı'ndan çıkarılacağı anlaşılmaktadır. Kömür rezervi, yerin 450m. derinliğindedir. 1.787 ha genişliğindeki rezerv alanının %52'sinin kullanılması planlanmaktadır. Alpu-B Sektörü Rezerv Alanı'nda üretilecek kömürün görünür rezerv miktarı 568 milyon ton olup, işletilebilir rezerv miktarı 296 milyon tondur. Santralde ana yakıt olarak yılda yaklaşık 7.854.000 ton (1.122 ton/sa) yerli kömür (linyit) tüketileceği Çevresel Etki Değerlendirme raporundan anlaşılmaktadır. Yine aynı raporda, kazana beslenecek kömürdeki kükürt (S) oranı %1,3 olup, kömür içeriğindeki kül oranının %27,5 civarında olacağı belirtilmiştir. Santralde kömürün üretimine bağlı olarak 35 yıl boyunca tüketilecek kömür miktarının ise yaklaşık 274.890.000 ton, Alpu Termik Santrali'nde ihtiyaç duyulacak yıllık kömür miktarının ise 7.854.000 ton olacağı ifade edilmiştir. Kullanılacak kömür %27,5 kül içeriğine sahip olup, oluşacak toplam uçucu kül ve kazan altı külü miktarı 2.163.000 ton/yıl (309 ton/sa; 2.163.000 m^3/yıl) olacaktır. Kül Düzenli Depolama Tesisi toplam 273,14 hektarlık alan içerisinde iki lota depolanacaktır.[10]

9 HEAL; (2020); Sağlık Etki Değerlendirmesi Bilgi Notu

10 EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu

Çalışma alanı Eskişehir ili, Tepebaşı ilçesinin Kozlubel, Beyazaltın, Kızılcaören, Ağapınar, Gündüzler mahalleleri sınırları içinde yer almaktadır. Yeraltı kömür ocağı olarak düşünülen saha yaklaşık olarak Eskişehir yerleşim yerine 30 km ve Termik Santral ile Kül Depolama sahası olarak planlanan yere 40 km uzaklıktadır. Belirtilen alanlar Eskişehir-Alpu karayolunun kuzey tarafında yer almaktadır.

Şekil 3. Termik Santralin Temsili Resmi

Kaynak: EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu

1.3. Projenin Konumu

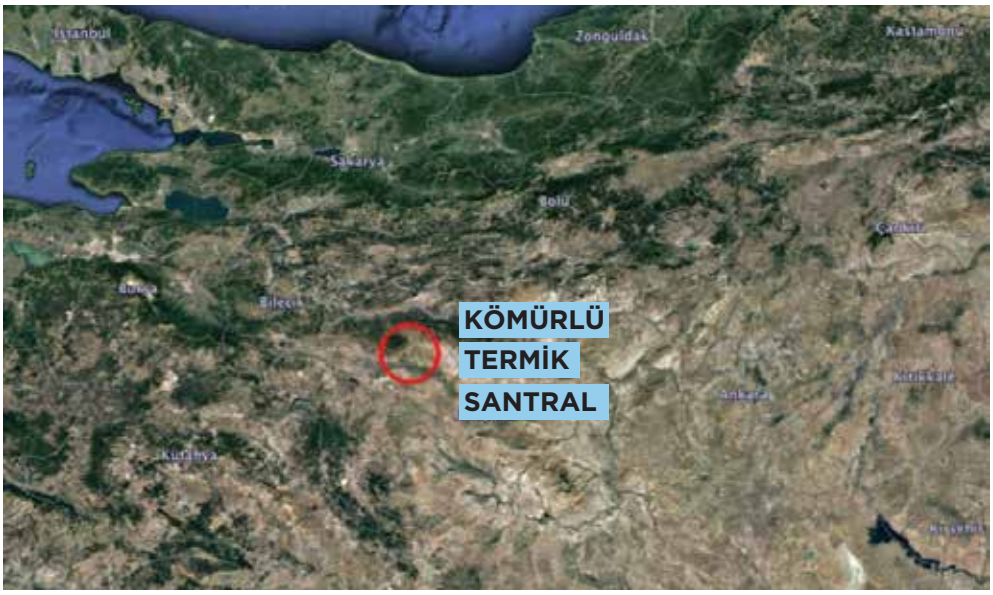
Eskişehir, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında 29-32 derece doğu boylamları ile 39-40 derece kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Harita 1 ve Harita 2). Kuzeyden Bozdağ ve Sündiken Dağları, güneyden Emirdağ, doğudan Orta Asya Vadisi, batıdan Türkmen Dağı gibi doğal sınırlarla çevrili olan Eskişehir ilinin yüzölçümü 13.653 km2'dir. Eskişehir ili, güneyden Afyonkarahisar'ın Emirdağ ve İhsaniye; güneydoğudan Konya'nın Yunak, doğudan Ankara'nın Polatlı, Nallıhan ve Beypazarı; kuzeybatıdan Bolu'nun Göyük, batıdan Bilecik'in Gölpazarı, Söğüt, Bozüyük ilçeleri ve Kütahya ile çevrelenmiş durumdadır.[11]

11 Eskişehir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2019

Harita 1. Kömürlü Termik Santralin Türkiye içindeki konumu

Kaynak: Google Earth, 2019

Harita 2. Kömürlü Termik Santralin İç Anadolu Bölgesi içindeki konumu



Kaynak: Google Earth, 2019

Harita 3. Kömürlü Termik Santralin Eskişehir'deki Konumu

Kaynak: Google Earth, 2019

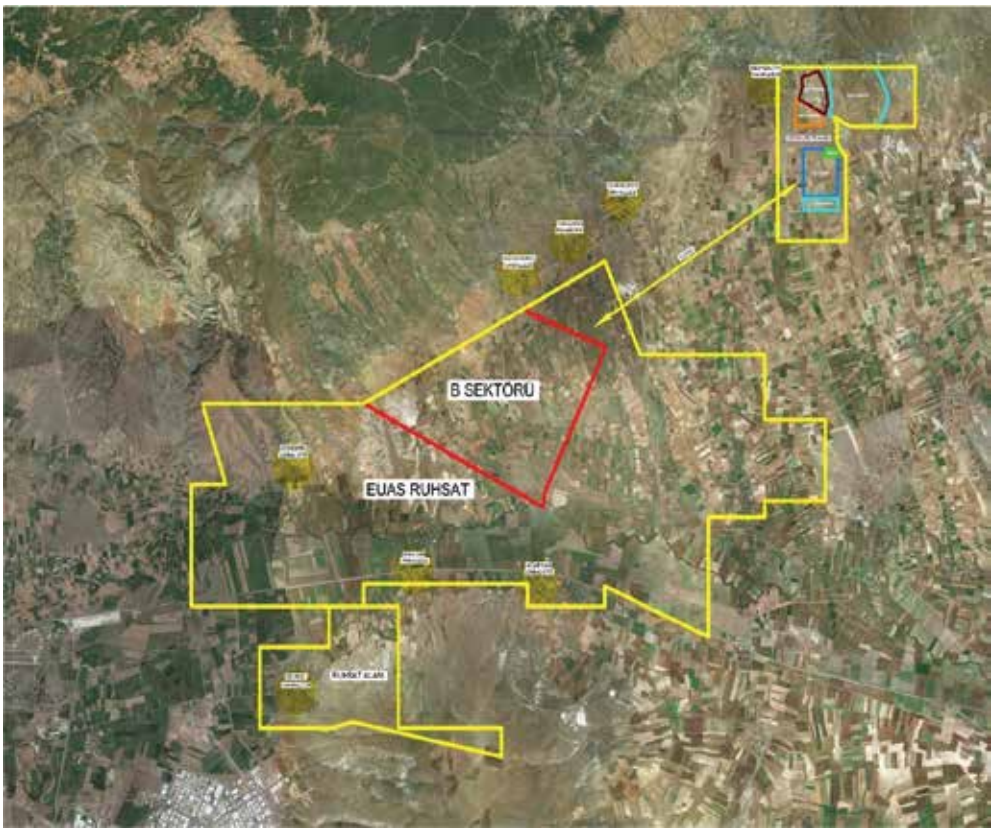
Santral sahası Eskişehir iline kuş uçuşu yaklaşık 32 km, Tepebaşı ilçesine ise kuş uçuşu yaklaşık 25 km mesafede yer almaktadır (Harita3, Harita4 ve Harita 5). Santral sahasına en yakın yerleşim merkezleri; kuş uçuşu yaklaşık 1.940 m mesafede Beyazaltın Mahallesi, yaklaşık 3.350 m mesafede Kozlubel Mahallesi ve yaklaşık 5.500 m mesafede Gündüzler Mahallesi'dir. Santral sahasına en yakın konut ise santral sahasının en yakın sınır noktasının kuzeybatı istikametinde ve kuş uçuşu yaklaşık 1.600 m mesafede Beyazaltın Mahallesi dahilinde bulunmaktadır.[12]

Rezerv Sahası Tepebaşı ilçe sınırları dahilinde yer almaktadır ve Eskişehir il merkezine kuş uçuşu yaklaşık 18 km, Tepebaşı ilçe merkezine kuş uçuşu yaklaşık 11 km, Alpu ilçe merkezine ise kuş uçuşu yaklaşık 17 km mesafede yer almaktadır. B sektör sahasının kuzeydoğu istikametinde ve kuş uçuşu yaklaşık 3.200 m mesafede Gündüzler Beldesi, 2.000 m mesafede Yakakayı Mahallesi, 800 m mesafede Kızılcaören Mahallesi, 3.000 m mesafede Ahılar Mahallesi, 2.750 m mesafede ise Gökdere Mahallesi bulunmaktadır. Sahanın güney istikametinde ve kuş uçuşu yaklaşık 600 m mesafeden Porsuk Çayı geçmektedir.[13]

12 EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu

13 EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu

Harita 4. Proje Alanının Konumu



Kaynak: Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi raporu

Harita 5. Proje Alanının Konumu

Kaynak: Google Earth, 2019

© Peter Caton/Greenpeace

BÖLÜM 2

2. Yöntem

Sağlık Etki Değerlendirme (SED), genel olarak aşağıda gösterilen basamakları izleyerek yapılmaktadır.[14]

Şekil 4. Sağlık Etki Değerlendirme Basamakları

Tarama	Bir plan, proje ya da programın sağlık ile ilgili etkisi olma olasılığı değerlendirilir. SED'in yapılabilmesi için zaman ve diğer kaynakların değerlendirilmesi, SED'in taraflar ve karar verici yetkililerin işlerine yarayan bilgi sağlayıp sağlayamayacağı belirlenir.
Kapsam belirleme	SED yaklaşımı için plan geliştirilir, konu edilecek sağlık etkilerinin kapsamı oluşturulur. SED ekibi, veri kaynaklarını, kullanılacak teknikleri, seçenekleri değerlendirilir.
Etkilerin değerlendirilmesi	Etkilenen topluluğun mevcut sağlık durumu tespit edilir ve proje ile ilgili olabilecek potansiyel etkiler tahmin edilir. İki aşamalı bir süreci kapsar. İlki etkilenen topluluğun mevcut sağlık durumunun tespit edilmesi, ikinci olarak da potansiyel etkilerin tahmin edilmesidir.
Öneriler	Sağlığın geliştirilmesi için uygulanabilecek seçenekleri ve olumsuz sağlık etkilerinin kontrol altına alınması için gerekli önlemlerin önerilmesidir.
Raporlama	Taraflar ve karar verici yetkililer için bulguların ve önerilerin belgelenmesi ve sunulmasıdır.
İzleme ve Değerlendirme	İzleme, benimsenen değişkenlerin izlenmesini ve SED'in uygulama önerilerini, sağlık düzeyinin ve sağlığın belirleyicilerinin izlenmesini kapsayabilir. Değerlendirme SED sürecine, etkisine veya sonuçlarına yer verebilir.

Kaynak: Health Impact Assessment: A Guide for Practice. (2011)

14 R. Bhatia; 2011; "Health Impact Assessment: A Guide for Practice"; Human Impact Partners

Eskişehir Alpu KTS SED çalışması 2019 yılının Mayıs ile aralık ayları arasında yapılmıştır, ayrıntılı çalışma takvimi aşağıda görülmektedir. Çalışma boyunca SED Ekibi ile Eskişehir-Bilecik Tabip Odası'nda üç kez toplantı yapılmıştır, ayrıca e-grup ve dijital iletişim platformları üzerinden yakın iletişim sağlanmıştır.

Tablo 1. Alpu KTS SED Çalışması Takvimi

Etkinlik	2019							
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tarama çalışması	X							
SED toplantısı organizasyonu		X	X					
SED Ekibiyle kapsam belirleme atölyesi			X					
Literatür tarama ve derleme		X	X	X	X	X	X	
Değerlendirme – Mevcut durum analizi çalışması				X	X	X		
SED Ekibiyle kapsam geliştirme toplantısı							X	
Saha ziyareti ve görüşmeleri			X				X	
SED Ekibiyle öngörülen etkilerin değerlendirilmesi atölye çalışması							X	
Önerilerin geliştirilmesi								X
Raporlama			X	X	X	X	X	X

Alpu KTS SED çalışmasının aşamaları:

2.1. Tarama

SED sürecinin ilk aşaması olan tarama (eleme) aşaması, söz konusu SED'in yapılıp yapılmayacağı konusunda karar vermek amacıyla yürütülen bir dizi çalışmayı kapsamaktadır. Tarama sırasında ele alınan başlıca kriterler; karara etki edebilme, kaynaklar, sağlık sonuçları, ayırıcı etkiler ve yapılacak katkının değeridir.

Tarama aşaması, Greenpeace Akdeniz Ofisi ve TTB tarafından Mayıs 2019'da gerçekleştirildi. Bu aşamada, yerel ve ulusak kurum ve kuruluşlar tarafından, Alpu KTS'nin ÇED sürecinde hazırlanan raporlardan yararlanıldı. Bu raporlar şunlardır:

- "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi" Greenpeace, Nisan 2018[15]
- Haluk Direskeneli. "Eskişehir Alpu Kömür Yatakları ve 1080 MWe Yeni Termik Santral"[16]
- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası. "Eskişehir Alpu Termik Santral Projesi Nihai ÇED Raporunun Değerlendirilmesi Raporu"[17]
- Temiz Hava Hakkı Platformu. "Uzman Görüşü: Eskişehir'de Kara Bulutlar" Eylül 2018[18]
- HEAL Açıklaması "Eskişehir İli Tepebaşı İlçesi Alpu Termik Santrali Projesi Nihai ÇED Raporunun Sağlık Perspektifinden Değerlendirilmesi"[19]
- Bilirkişi raporları
    - o Eskişehir 1. İdare Mahkemesi Bilirkişi Raporu, Dosya No: 2017 / 897 E.
    - o Eskişehir 2. İdare Mahkemesi Bilirkişi Raporu, Dosya No: 2018 / 121 E.
    - o Eskişehir 1. İdare Mahkemesi Bilirkişi Raporu, Dosya No: 2018 / 203 E.
    - o Eskişehir Büyükşehir Belediye Başkanlığı 1. Hukuk Müşavirliği'nin 2. İdare Mahkemesine Sunulan Raporu, Dosya No: 2018 / 191 E.

Raporların / belgelerin değerlendirilmesi sonucunda, Alpu KTS'nin sağlık etkileri konusunda aşağıdaki varsayımlar oluşturuldu:

15 Greenpeace Türkiye, Eskişehirde Santral Tehlikesi Raporu
16 Academia.edu Yeni Termik Santral
17 http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/7769a15ed575901_ek.pdf
18 Temiz Hava Hakkı Platformu, "Eskişehir'de Kara Bulutlar Raporu"
19 https://www.env-health.org/IMG/pdf/-44.pdf

Alpu KTS Projesinin:

- Bölgede yaşayan halkın fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlık üzerine doğrudan ya da dolaylı etkileri beklenmektedir.
- Sağlığın sosyal belirleyicileri üzerine etkisi olması beklenmektedir. Bunlar arasında en önemli olan istihdam alanlarındaki değişim olması tahmin edilmiştir (tarımsal üretimden madencilik sektörüne).
- Hava, toprak ve su kirliliği başta olmak üzere çevrenin olumsuz etkilenmesi beklenmektedir.

Tarama aşamasında Kanada Halk Sağlığı Enstitüsü tarafından kullanılan ve hem SED'in gerekliliği konusunda yol gösteren (Tablo 2) hem de sağlığın belirleyicilerinin sistematik olarak gözden geçirildiği tarama aracı (Tablo 3) uygulanmıştır.[20]

Tablo 2. Alpu Termik Santrali Sağlık Etki Değerlendirmesi: TARAMA

Sonuç: SED yapma eğilimi	Mevcut bilgiler ışığında:	Sonuç: SED'den uzaklaşma eğilimi
Evet	SED'in yapılması durumunda, karar vericileri etkileme potansiyeli var mı?	Hayır
Evet	SED'in gerçekleştirilebilmesi için asgari kaynak var mı?	Hayır
Kısmet Evet	Sağlık etkilerini değerlendirebilecek yeterli bilgi var mı?	Hayır
Evet	Potansiyel etkiler (+ veya -) analize devam etmek için yeterince önemli mi?	Hayır
Yüksek	Bu projenin sağlık etkilerinin dezavantajlı gruplar için daha belirgin olma olasılığı nedir?	**Düşük**
Yüksek	Olumlu sağlık etkiler Olumsuz sağlık etkiler	Düşük

20 Institut National de Santé Publique Québec.

Tablo 3. Alpu KTS projesinin sağlığın belirleyicileri üzerine olası etkileri (tarama aşaması)

Sağlığın Belirleyiciler	Olumsuz Etki	Olumsuz Etki	Etki yok	Daha fazla bilgi gerekiyor	Etkilenen nüfus	Yorumlar
Yaşam tarzı ve davranış						
Beslenme	X				Eskişehir nüfusu	Tarım alanlarının yok olması ve kirlenmesi ile ucuz ve güvenilir gıdaya ulaşımda sorunların ortaya çıkması muhtemeldir.
Fiziksel aktivite Tütün kullanımı Alkol kullanımı Diğer			X X X X			Projenin bireysel yaşam davranışları üzerine etkisi beklenmiyor.
Çevre						
Hava Su Toprak Gürültü Koku Atık Çevre düzenleme	X X X X X 			X X	Proje yakınındaki yerleşim yerleri, Eskişehir ili geneli ve çevre illerdeki güncel ve gelecekteki nüfus	Termik santralin emisyonları nedeniyle hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği ve yakın yerleşimler için gürültü ortaya çıkarması muhtemeldir. Özellikle hava ve su kirliliği, Eskişehir dışındaki illeri de etkileyebilir. Koku ve çevre düzenlemesi konusunda yeterli bilgi yoktur.
Çevre						
Yeşil alanlar Bağlantı Güvenli çevre Karayolu ağları	 X X		 X X		Proje yakınındaki yerleşim yerleri	Projenin kurulması ile belli bir alanda yeşil alan yok olacaktır. Diğer illerle bağlantısı açısından etki öngörülmemektedir.

Tablo 3. Alpu KTS projesinin sağlığın belirleyicileri üzerine olası etkileri (tarama aşaması) (devam)

Sağlığın Belirleyiciler	Olumsuz Etki	Olumsuz Etki	Etki yok	Daha fazla bilgi gerekiyor	Etkilenen nüfus	Yorumlar
Sosyal belirleyiciler						
Sosyal bağlar/ destek Öz saygı Kültürlenme Güvenlik duygusu Ayrımcılık			X X X X			
Çocuk gelişimi						
Aile bağları İş-yaşam dengesi Destek hizmetler			X X X			
Ekonomik kalkınma						
İş olanağı Çalışma koşulları Refahın yayılması	X	X X		X	Eskişehir ili nüfusu	Proje, belli sayıda kişi için iş olanağı yaratacaktır. Çalışma koşulları çok tehlikeli iş koşulları olacaktır. Diğer yandan da sosyal güvenlik kapsamındaki nüfus artacaktır, ancak bu durumun refahın yayılmasına eşdeğer olup olmadığı bilinmemektedir.
Gıda güvenliği						
Sağlıklı ve besleyici gıda seçeneklerine ulaşım Gıda	X X				Eskişehir nüfusu ve gıdaların satıldığı diğer iller	Toprak kirliliği nedeniyle gıda kirlenmesi muhtemeldir.

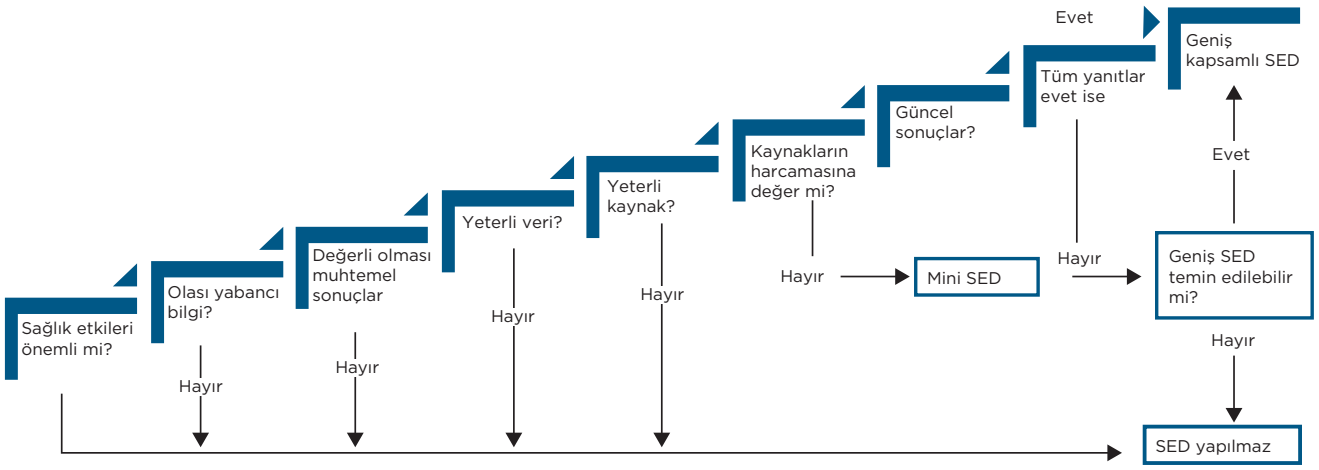
Tablo 3. Alpu KTS projesinin sağlığın belirleyicileri üzerine olası etkileri (tarama aşaması) (devam)

Sağlığın Belirleyiciler	Olumsuz Etki	Olumsuz Etki	Etki yok	Daha fazla bilgi gerekiyor	Etkilenen nüfus	Yorumlar
Ulaşım						
Mal ve insan taşımacılığı Etkin ulaşım Yol güvenliği		X	X X		Yakın yerleşim yerleri	Projenin yaşama geçmesiyle bölgede artan trafik sonucu yol güvenliğinin olumsuz etkilenmesi muhtemeldir.
Eğitim						
Eğitime erişim Beceri geliştirme			X X			
Konut						
Ulaşılabilirlik Sağlıklı / güvenli konut Diğer			X X			
Kamu hizmetlerine ulaşılabilirlik						
Sağlık hizmeti Sosyal hizmetler Rekreasyon/ toplum hizmetleri		X	X X		Projede çalışanlar	Sağlık sigortası kapsamında olacaklardır.

Tarama aşamasında yapılan çalışmalar sonucunda Alpu KTS SED çalışmasının geniş kapsamlı SED olarak yapılmasına karar verilmiştir (Tablo 3). Geniş kapsamlı SED, yeni veri toplama ve dört ya da beş farklı alanda literatür taramasını kapsar. Bu boyuttaki çalışmalar ayrıca çok sayıda anahtar kişilerle görüşmeleri, odak grupları ve araştırmaları da kapsayabilir. Modeller, tasarının sağlık üzerine çeşitli görünümlerini tahmin etmek için kurulmalıdır. Çalışmanın bütünü iki ya da üç yılı alabilir ve farklı organizasyonlardan çeşitli kişileri kapsar. Tartışmalı büyük altyapı projelerinin SED'inin de geniş kapsamlı olması önerilmektedir.[21]

21 Kemm, 2012:9-10

Şekil 5. Alpu KTS projesinde SED karar aşamaları



Kaynak: Institut National de Santé Publique Québec

2.2. Kapsam Oluşturma Çalışması

Kapsam oluşturma çalışması, Haziran 2019 tarihinde başladı. Bu kapsamda, kömürlü termik santrallerin sağlık etkilerine dair literatür taraması ve kömürlü termik santraller özelinde yapılan SED çalışmalarının raporları tarandı.

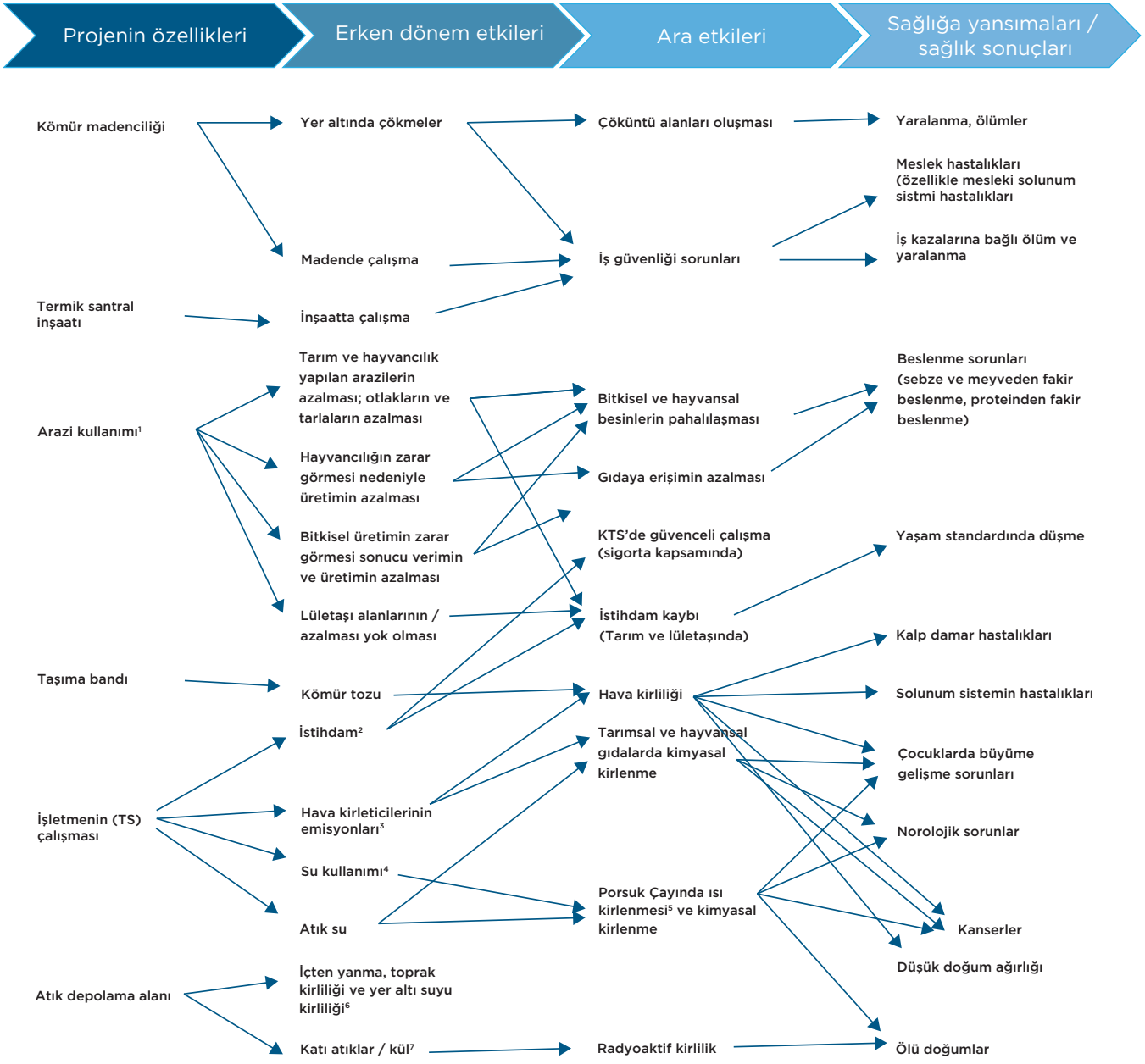
25-26 Temmuz 2019 tarihlerinde Eskişehir il çapında meslek uzmanları ve sivil toplum temsilcileriyle bir toplantı düzenlendi (Ek-2'de toplantı programı mevcuttur). Toplantının ardından SED ekibi oluşturuldu.

İki gün süren çalışmanın ilk gününde SED ekibiyle kapsam belirleme atölyesi yapıldı. Bu çalışma sonunda Şekil 6'da gösterilen çerçeve belirlendi.

Çalışmanın ikinci gününde termik santralin kurulması planlanan bölge ve kömür rezerv alanında gözlemlerde bulunuldu. Bu sırada bazı yerel liderler (muhtar vb.) ile kısa görüşmeler yapıldı (Ek 3).

© Caner Özkan /Greenpeace

Şekil 6. Eskişehir Alpu Termik Santrali Sağlık Etki Değerlendirme Kapsam Şeması



1 Santral alanı (117 ha), kül depolama alanı (273 ha) ve maden sahası ile toplam 892 ha alan.
2 İnşaatta 1500 kişi, işletme aşamasında 1000 kişi çalışması öngörülüyor. Bir kısmı bölge halkı bir kısmı dışarıdan (işçi göçüyle)
3 Sera gazları SOx, NOx, CO, CO2, HF, HCl, toz emisyonu = PM partikül madde, ağır metaller (cıva, kurşun, arsenik, kadmiyum, nikel, krom)
4 Günlük toplam 45,774m3 su tüketilecek.
5 Soğutma suyu: Doğadan önemli miktarda su çekerek daha yüksek sıcaklıkta ve kimyasal maddeler içererek doğaya geri verilmesi
6 Uçucu küllerde bulunan Fe, Zn, Cu, Pb vb. Ağır metaller yağmur sularıyla yeraltı suyuna ve içme suyu kaynaklarına ulaşabilmektedir.
7 Yılda 220 bin ton civarında kül üretilecek. Alpu bölgesindeki kömür %27,5 gibi yüksek oranda kül oranına sahiptir. Santralin 35 yıllık çalışmasıyla toplam 275 milyon ton kömür tüketilecektir.

2.3. Değerlendirme

Değerlendirme, iki başlık altında yapılmıştır: ilki, KTS bağlamında bölgenin mevcut profili; ikincisi de öngörülen etkilerin analizidir.

Sağlık etkilerinin değerlendirilmesinde kapsam şemasında ortaya çıkan olası sağlık etkileri, aşağıdaki 4 gruba ayrılmıştır:

1. Santralin faaliyeti ve atık depolama sonucu ortaya çıkacak çevre ve halk sağlığı sorunları,
2. Tarım arazilerinin kullanımı sonucu ortaya çıkacak sağlık etkileri,
3. Madencilik, santralin inşaatı ve santralin faaliyetiyle ortaya çıkacak işçi sağlığı ve güvenliği sorunları,
4. Projenin ekonomik olarak sağlayacağı değişikliklerin sağlık üzerine etkileri.

Projenin sağlık etkilerinin belirlenmesinde olası değişimin yönü (artış veya azalma), değişimin büyüklüğü ve etkinin toplumun alt gruplarındaki dağılımına bakılmaktadır.[22] Bu çalışmada da benzer bir yaklaşıma sahip olan, Winkler ve ark (2010) tarafından önerilen bir matris kullanılmıştır (Şekil 7.). Bu matrisin bileşenleri olan potansiyel etkilerin A) boyutu, B) yoğunluğu, C) süresi, D) sağlık etkilerinin büyüklüğü, E) etkinin olasılığı kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

A- Etkinin boyutu: Etkilemesi muhtemel toplumun büyüklüğünü ifade eder

Düzeyi	Puan	Tanım
Düşük	**0**	Nadir bireysel olgular
Orta	**1**	Yerel: küçük ve sınırlı Az sayıda hane etkilenmiş
Yüksek	**2**	Proje alanı: orta fakat lokalize Küçük yerleşim birimi düzeyinde
Çok yüksek	**3**	Proje alanının dışına yayılıyor Bölgesel düzeyde

22 Kemm, 2015

B- Etkinin boyutu: Etkinin şiddetini belirtir

Düzeyi	Puan	Tanım
Düşük	**0**	Kişiler etkiyi güçlükle fark eder.
Orta	**1**	Etkilenenler, sağlık etkilerine kolaylıkla uyum sağlayabilir ve etki öncesi sağlık düzeyini sürdürebilirler.
Yüksek	**2**	Etkilenenler, sağlık etkilerine bazı zorluklarla uyum sağlayabilir ve etki öncesi sağlık düzeyini ancak destekle sürdürebilirler.
Çok yüksek	**3**	Etkilenenler sağlık etkilerine uyum sağlayamaz veya etki öncesi sağlık durumunu sürdüremezler.

C- Etkinin süresi

Düzeyi	Puan	Tanım
Düşük	**0**	<1 ay
Orta	**1**	Kısa süreli (1-12 ay) Düşük sıklıkta
Yüksek	**2**	Orta süreli (1-4 yıl) Orta veya aralıklı sıklıkta
Çok yüksek	**3**	Uzun süreli / geri dönüşümsüz (>4 yıl) Sürekli

D-Sağlık etkilerinin büyüklüğü: Projenin ortaya çıkarması muhtemel olan sağlık etkilerinin düzeyini ifade eder.

Düzeyi	Puan	Tanım
Düşük	**0**	Sağlık etkileri algılanmıyor.
Orta	**1**	Hastane yatışı gerektirmeyen rahatsızlık, küçük yaralanmalar veya hastalıklarla sonuçlanan sağlık etkileri
Yüksek	**2**	Hastane yatışı gerektiren orta düzeyde yaralanma veya hastalık ile sonuçlanan sağlık etkileri
Çok yüksek	**3**	Can kaybı, hastane yatışı gerektiren ciddi yaralanma veya kronik hastalık ile sonuçlanan sağlık etkileri

E. Etkinin olasılığı

Düzeyi	Tanım
<%40	Olanaksız – düşük olasılık
%40-70	Olma olasılığı var
%70-90	Muhtemel – güçlü olasılık
>%90	Kesin

Yukarıdaki tablolara göre değerlendirilen sağlık etkileri, aşağıda gösterilen dört aşamalı risk değerlendirme matrisi kullanılarak her bir öngörülen etki için puanlanmıştır.

Şekil 7. SED için önerilen dört aşamalı risk değerlendirme matrisi

1 AŞAMA		Sonuçlar				2. AŞAMA	Olasılık			3. AŞAMA	4. AŞAMA
ETKİ DÜZEYİ (Puan)		A Boyut	B Yoğunluk	C Süre	D Sağlık etkileri	ETKİNİN ŞİDDETİ A+B+C+D	Olanak yok (<%40)	Olabilir (%40-70)	Muhtemel (%70-90)	Kesin (%90-100)	
Düşük (0)		Nadir bireysel olgular	Kişiler etkiyi güçlükle fark eder.	<1 ay	Sağlık etkileri algılanmıyor.	Düşük (0-3)	Düşük	Düşük	Düşük	Orta	
Orta (1)		Yerel: küçük ve sınırlı Az sayıda hane etkilenmiş	Etkilenenler, sağlık etkilerine kolaylıkla uyum saglayabilir ve etki öncesi sağlık düzeyini sürdürebilirler.	Kısa süreli (1-12 ay) Düşük sıklık	Hastane yatış gerektirmeyen rahatsızlık, küçük yaralanmalar veya hastalıklarla sonuçlanan sağlık etkileri	Orta (4-6)	Düşük	Orta	Orta	Yüksek	
Yüksek (2)		Proje alanı: orta fakat lokalize Köy düzeyi	Etkilenenler, sağlık etkilerine bazı zorluklarla uyum sağlayabilir ve etki öncesi sağlık düzeyini ancak destekle sürdürebilirler.	Orta süreli (1-4 yıl) Orta vey aralıklı sıklık	Hastane yatış gerektiren orta düzeyde yaralanma veya hastalık ile sonuçlanan sağlık etkileri	Yüksek (7-9)	Orta	Yüksek	Yüksek	Çok Yüksek	
Çok yüksek (3)		Proje alanının dışına yayılıyor Bölgesel düzey	Etkilenenler sağlık etkilerine uyum saglayamaz veya etki öncesi sağlık durumunu sürdüremezler.	Uzun süreli / geri dönüşümsüz (>4 yıl) Sabit sıklık	Can kaybı, hastane yatısı gerektiren ciddi yaralanma veya kronik hastalık ile sonuçlanan sağlık etkileri	Çok yüksek (10-12)	Yüksek	Çok Yüksek	Çok Yüksek	Çok Yüksek	

Kaynak: Winkler MS ve ark (2010)

2.4. Veriler ve Veri Kaynakları

Raporun hazırlanması sürecinde proje bölgesine (Eskişehir) ait verilerin önemli bir kısmı TÜİK, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, SGK, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı gibi kurumların kamuya açık istatistiklerinden elde edilmiştir. İl düzeyinde sağlık istatistiklerine ulaşmak mümkün olmamıştır, bu eksikliği tamamlamak için Eskişehir'in içinde bulunduğu İBBS 1. Düzey bölgesi olan Doğu Marmara Bölgesi'nin verileri kullanılmıştır. Bölgede yaşayan halkın Alpu KTS projesi ile düşüncelerini anlamak amacıyla iki köyde görüşmeler yapılmıştır.

2.5. Analizler

Eskişehir'de mevcut $PM_{2.5}$ düzeyinin sağlık etkilerini tahmin etmek amacıyla AirQ+ programı kullanılmıştır. AirQ+, hava kirliliğinin sağlık yükü ve etkilerinin hesaplanması amacıyla Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölge Ofisi tarafından geliştirilmiş bir yazılımdır.[23] Bu yazılım, dış ortam havasındaki $PM_{2.5}$ değerlerinin 10 µg/m^3'ün üzerine çıktığı durumda beklenen ölüm sayısını, diğer bir ifadeyle "hava kirliliğinin ortadan kaldırılmasıyla önlenebilecek ölüm sayısını" tahmin etmektedir.

Santral bacasından yayılması öngörülen hava kirleticilerinin bölgesel yayılımının tahminlerinde CALPUFF ile analizler yapılmıştır.

Planlanan termik santralden etkilenecek nüfus ve şehir sayısı, 5 etki derecesinde kategorize edilmiştir. Söz konusu 5 derecenin (sahanın) coğrafi sınırları, Greenpeace'in 2018 tarihli "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi"[24] başlıklı raporunda gösterilen, inşa edildiği takdirde santralin salacağı $PM_{2.5}$ kirleticisinin bölgesel rüzgarlar ile yayılımı modellemesi temel alınarak belirlenmiştir. Modellemeye göre, $PM_{2.5}$'un yayılım gösterdiği sınırların denk geldiği yerleşim yerleri, Google Earth üzerinde belirlenmiştir. Her bir derece (saha) içinde kalan yerleşim yerlerindeki nüfus bilgisi TÜİK veri tabanından elde edilmiştir. Santralin sağlık etkisi göstereceği nüfusa, ilgili derece içinde bulunan yerleşimlerde yaşayan insan sayıları toplanarak ulaşılmıştır.

Metodoloji kısmında, farklı sağlık etkilerinin ekonomik maliyetleri, EEA (Avrupa Çevre Ajansı) Raporu "Avrupa Endüstriyel Tesislerinden Kaynaklı Hava Kirliliği Maliyetleri 2008-2012- Güncellenmiş bir Değerlendirme" metodolojisi kullanılarak değerlenmiştir. Tüm maliyetler, AB ile Türkiye arasındaki oran kullanılarak kişi başına GSYİH'ye uyarlanmıştır. Ölümler için OECD tavsiyeleri dikkate alınarak uyarlama için 0,9 esneklik kullanılmıştır, diğer sağlık etkileri için ekonomik maliyetin gelire göre esnekliği ihtiyatlı bir yaklaşımla aynı tutulmuştur.

23 World Health Organization (WHO) AirQ example of calculations, (October 2018)

24 L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz; (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

BÖLÜM 3

3. Kömürlü Termik Santraller

3.1. Kömürlü Termik Santral Nedir?

Kömürlü termik santraller, yakıt olarak kömür kullanarak, ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren enerji üretim tesisleridir. Sistemlerine aldıkları suyu kömür yakımı ile ısıtarak buharlaştırır, bu buhardan elde ettikleri mekanik enerjiyi bünyelerindeki jeneratörler aracılığıyla elektrik enerjisine çevirirler.

3.2. Kömürlü Termik Santrallerin Dünyadaki Durumu

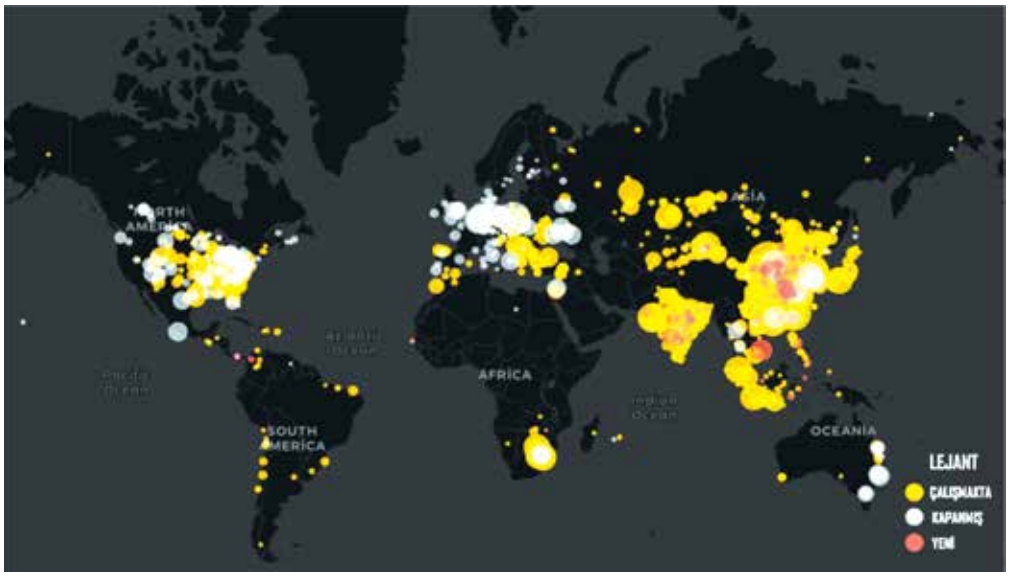
Ekonomik ve sosyal kalkınma için ucuz, güvenilir, sürdürülebilir ücretli temiz enerji talebinin karşılanması zorunludur. Enerji ihtiyacı karşılanırken tüm dünyanın öncelikle ortak temiz enerji politikası geliştirmesi ve enerji tüketimini azaltacak adımlar atması gerekmektedir. Dünya genelinde elektrik enerjisi üretiminde kömürün ve diğer fosil yakıtların halen yoğun olarak kullanılması, iklim krizinin tetiklenmesine neden olmaktadır.

Enerji sektörünün yapısı, çevresel faktörlerle şekillenmeye başlamış, iklim krizi gerçeğiyle birlikte ülkelerin enerji politikaları değişmeye başlamıştır. İklim krizi sebebiyle değişen enerji sektörüne rağmen, kömür yakıtlı elektrik santralleri, Dünya Kaynakları Enstitüsü'nün (WRI) analizlerine[25] göre, küresel olarak önemli ölçüde artabilecek, büyük bir sera gazı emisyon kaynağıdır.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın "World Energy Outlook 2019" (Dünya Enerji Görünümü 2019) raporuna göre küresel kömür kullanımı, son yıllarda yaşadığı düşüşün ardından 2018 yılı içinde yeniden yükselmiştir. Bu artışın esas olarak Çin, Hindistan, Endonezya ile Güneydoğu Asya'daki diğer bazı ülkelerden kaynaklandığı yapılan tespitler arasındadır.[26] Asya'da elektrik talebinin artmaya devam etmesi ve kömürün üretilen elektriğin en büyük kaynağı olması, kömürün enerji sektöründeki önemini henüz koruduğunu göstermektedir (Harita 6 ve Harita 7). İklim krizi sebebiyle imzalanan Paris Antlaşması kapsamında termik santrallerden çıkma konusunda bazı düzenlemeler yapılmaya başlanmış olsa da kömür, enerji sektöründeki yerini korumaya devam etmektedir. Kömür kullanımı kapsamında aşağıdaki ülkeler, dünyadaki işletilen kömür kapasitesinin tamamını gösterirken Çin ve Hindistan, tüm listenin %50'sinden fazlasını oluşturmaktadır.[27]

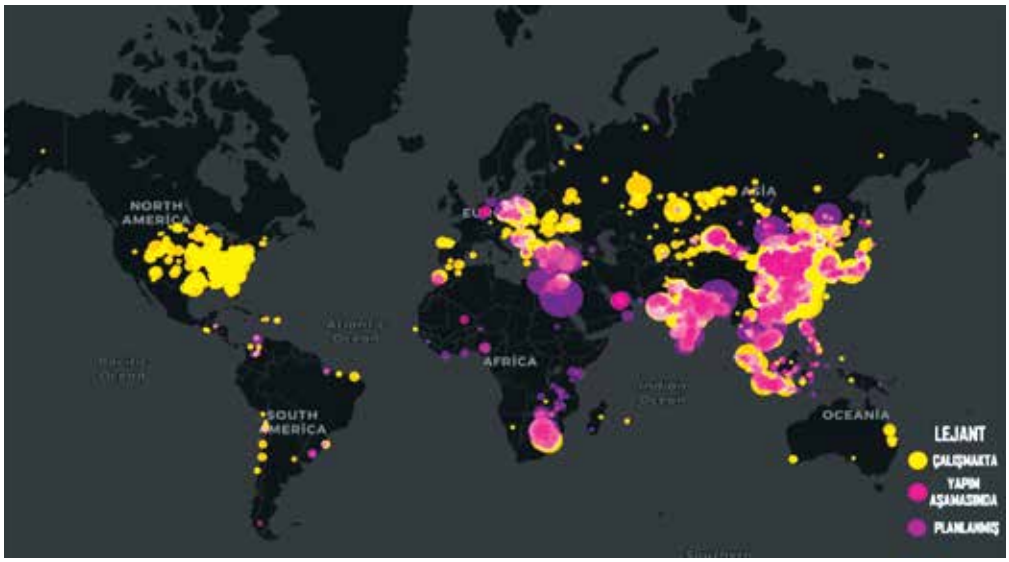
25 WRI., Global Coal Rsik Assesment
26 International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2019
27 "How plans for new coal are changing around the world?", (2019)

Harita 6. Dünya Genelinde Çalışmakta Olan, Kapanmış ve Yeni Açılmış Kömürlü Termik Santrallerin Dağılımı



Kaynak: carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-power-plants

Harita 7. Dünya Genelinde Çalışmakta Olan, Yapım Aşamasında Olan ve Planlanmış Kömürlü Termik Santrallerin Dağılımı



Kaynak: carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-power-plants

Yalnızca Çin, 987.4GW ile küresel kömür filosunun yaklaşık yarısına (%49) sahiptir. Ardından %13 ile ABD ve %11 ile Hindistan gelmektedir.

Kömürden enerji üretiminde durum bu boyutta iken, 2015 yılında imzalanan Paris Anlaşması ile ülkelerin enerji politikalarında temiz enerjiye küresel olarak geçişin vazgeçilmez olduğu vurgulanmış ve kömürlü termik santrallerin aşamalı olarak kapatılması gerektiği belirtilmiştir.

Harita 8. Ülkelerin kömürden çıkış haritası

Kaynak: https://beyond-coal.eu/solving-the-coal-puzzle/

Bu doğrultuda, ülkelerin açıkladığı kömürden çıkış planları aşağıdaki gibidir:[28]

- Birleşik Krallık, 2015 yılındaki Paris iklim zirvesi öncesi yaptığı açıklamayla, 2025 yılına kadar tüm kapatılmamış kömürlü termik santrallerini kapatmayı vadederek kömürden aşamalı olarak vazgeçmeyi taahhüt etmiştir.
- Fransa, 2022 yılına kadar kömürden çıkış yapacağını duyurmuştur. Almanya'da hükûmetin kurduğu komisyonun açıkladığı kömürden çıkış tarihi 2038.
- Hollanda'da 1 Ocak 2030 itibarıyla kömürden elektrik üretimini yasadışı ilan edecek.
- Finlandiya, 2029'a kadar kömürden elektrik üretimini sonlandırmayı taahhüt etmiştir.
- İtalya, 2025 yılına kadar kömürden çıkacağını duyurusunu yapan ülkeler arasında.
- Belçika'da en son kömürlü termik santral Nisan 2016'da kapatılmıştır.
- Danimarka, 2030 yılına kadar kömürden çıkış yapacağını duyurmuştur.

28 Europe Beyond Coal'ın çalışmalarından edinilen bilgiler doğrultusunda hazırlanmıştır.

- Macaristan, 2030 yılına kadar kömürden çıkacağı duyurusunu yaptı.
- Avusturya, 2020 yılına kadar kömürden çıkış kararı aldı.
- Portekiz, 2023 yılına kadar kömürden çıkacağını duyurusunu yapan ülkeler arasında.
- İsveç, son santralin 2022 yılına kadar kapanacağını duyurmuştur.
- Romanya'da henüz kömürden çıkış konusunda tartışma başlamadı.
- Batı Balkanlarda kömürlü termik santral hakkında henüz bir tartışma bulunmuyor.
- Türkiye, kömürden çıkışı henüz tartışmamaktadır.
- Yunanistan, 2028 yılına kadar kömürden çıkılacağının duyurusunu yaptı.
- Hindistan, 2030 itibarıyla elektrik kurulu gücünün %40'ını fosil olmayan yakıt kaynaklarından elde edilmesi hedefini gerçekleştirmek ve bu hedefin ötesine geçebilmek için 2018 Ulusal Elektrik Enerjisi Planı'nda net bir resmi yol haritası belirlemiştir. Bu planda %67'si fosil yakıtlardan oluşan elektrik sisteminin toplam kurulu güçteki payının 2027 itibarıyla %43'e indirilmesi öngörülmektedir.[29]

Carbon Tracker tarafından yapılan araştırma, Paris Anlaşması doğrultusunda kömür yakıtlı termik santrallerin kapatılmasının ekonomik açıdan yararlı olduğunu göstermektedir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında:[30]

- Küresel kömürlü termik santral kurulu gücünün %42'sinin kâr sağlamadığını (yüksek yakıt maliyetleri yüzünden) ve 2040 yılında bu oranın %72'ye çıkabileceğini, çünkü mevcut karbon fiyatlandırma ve hava kirliliği düzenlemeleri maliyetleri artarken, kıyı rüzgâr ve güneş enerjisi fiyatları düşmeye devam ettiği için gelecekte yapılacak tüm düzenlemelerin kömür enerjisi kâr marjını daha da düşüreceğini görülüyor.[31]

- Kömürlü termik santrallerin %35'inin işletmede tutulmasının, yeni yenilenebilir enerji santralleri kurulmasından daha maliyetli olduğu ve 2030 yılından itibaren, yeni yenilenebilir enerji santrallerinin kurulmasının bugün mevcut olan ve planlanan kömürlü termik santrallerin %96'sını çalıştırmaktan daha ucuz olacağı görülüyor.

- Son bulgu olarak da Çin'in, mevcut planlarını devam ettirmek yerine, Paris İklim Anlaşması doğrultusunda kömürlü termik santrallerini kapatarak 389 milyar ABD doları tasarruf sağlayabileceği; Avrupa Birliği'nin 89 milyar ABD doları, Amerika Birleşik Devletleri'nin 78 milyar ABD doları ve Rusya'nın 20 milyar ABD doları tasarruf yapabileceği görülüyor.

29 İklim Haber, "Hindistan, Paris iklim hedeflerini gerçekleştirerek küresel iklim lideri oluyor"
30 Dunyada ilk defa yapilan bir calismaya gore komurlu termik santrallerin yüzde 42si zarar ediyor
31 Yusuf. (2018, Kasım 30). Dünyada ilk defa yapılan bir çalışmaya göre kömürlü termik santrallerin yüzde 42'si zarar ediyor. Eylül 4, 2019 tarihinde 350Türkiye

3.3. Türkiye'deki Kömürlü Termik Santraller

Türkiye'de devrede ve kayıtlı olan 29 adet kömürlü termik santral bulunmaktadır. Ayrıca 40'tan fazlası da planlama aşamasındadır. Türkiye, enerjisinin %36,3'lük kısmını kömür yakıtlı termik santrallerden karşılamaktadır.[32]

2019'da Hindistan'da yapım öncesi aşamada geliştirilen kömürlü termik santral kapasitesinin yarıya indirilmesiyle birlikte Türkiye, 31,7 GW'lık yapım öncesi geliştirilmekte olan kömürlü termik santral kapasitesi ile Çin'in ardından ikinci sırada yer alıyor. Bu, sadece birkaç yıl öncesine kadar Çin ve Hindistan'ın geliştirilmekte olan yeni kömürlü termik santral kapasitesine hâkim oldukları yıllarda, akla gelmeyecek bir ihtimaldi.[33]

Aşağıda Tablo 5'e bakıldığında en çok Çanakkale ilinde termik santral bulunduğu, en yüksek güçte (kapasitede) olan termik santralin ise Zonguldak Zetes Termik Santrali olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma süreleri, CO_2 emisyonu ve çevresindeki nüfus dikkate alındığında bu santrallerin ciddi anlamda çevre kirliliği ve ekolojik denge açısından sorun teşkil ettiği görülmektedir.

Toz filtreleri ve desülfürizasyon üniteleri gibi çevre kirliliğini önlemeye yönelik altyapıları olsa da bu tesislerin mevcut çalışma performansları kamuya açık olarak paylaşılmadığından, bu tesislerin ne derece güvenilir olduğu tartışmaya açık bir konudur. Devlete ait santrallerin 1980'lerden beri devam eden özelleştirme süreci de çevre kirliliği açısından ayrıca endişe kaynağı olarak değerlendirilmektedir.[34]

32 TEİAŞ, Ocak 2020
33 https://endcoal.org/wp-content/uploads/2020/04/BoomAndBust_2020_t3.pdf
34 Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL), 2015. ÖDENMEYEN SAĞLIK FATURASI: Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?

Tablo 5. Türkiye'deki faaliyette olan termik santraller

KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRAL İSMİ	İL	İLÇE	KAPASİTE (MW_e)
Tufanbeyli Termik Santrali	Adana	Tufanbeyli	450
İsken Sugözü Termik Santrali	Adana	Yumurtalık	1210
Çayırhan Termik Santrali	Ankara	Nallıhan	620
Bolu-Goynük Termik Santrali	Bolu	Göynük	270
Orhaneli Termik Santrali	Bursa	Orhaneli	210
Cenal Termik Santrali	Çanakkale	Biga, Karabiga	1320
Bekirli Termik Santrali	Çanakkale	Biga	1200
İçdaş Biga Termik Santrali	Çanakkale	Biga	405
Çan-2 Termik Santrali	Çanakkale	Çan	330
Çan (18 Mart) Termik Santrali	Çanakkale	Çan	320
Atlas İskenderun Termik Santrali	Hatay	İskenderun	1200
İzdemir Termik Santrali	İzmir	Aliağa	350
Afşin Elbistan A Termik Santrali	Kahramanmaraş	Afşin-Elbistan	1745
Afşin Elbistan B Termik Santrali	Kahramanmaraş	Afşin-Elbistan	1830
Çolakoğlu 2 Termik Santrali	Kocaeli	Gebze	190
Çelikler Seyitömer Termik Santrali	Kütahya	Tavşanlı	600
Tunçbilek Termik Santrali	Kütahya	Tavşanlı	365
Soma Kolin Termik Santrali	Manisa	Soma	510
Soma B Termik Santrali	Manisa	Soma	990
Yatağan Termik Santrali	Muğla	Yatağan	630
Kemerköy Termik Santrali	Muğla	Milas	630
Yeniköy Termik Santrali	Muğla	Milas	420
Kangal Termik Santrali	Sivas	Kangal	536.66
Silopi (Ciner) Termik Santrali	Şırnak	Silopi	405
Aksa Göynük Termik Santrali	Yalova	Çiftlikköy	142.5
Çatalağzı Termik Santrali (ÇATES)	Zonguldak	Çatalağzı	315
ZETES 1 Termik Santrali	Zonguldak	Çatalağzı	160
ZETES 2 Termik Santrali	Zonguldak	Çatalağzı	1230
ZETES 3 Termik Santrali	Zonguldak	Çatalağzı	2790

Kaynak: Global Coal Plant Tracker

© Lu Guang/Greenpeace

3.4. Kömürlü Termik Santrallerin Ekosisteme Yönelik Etkileri

Termik santrallerde kullanılan yakıt, tesisin çevresel etkisinde oldukça önemlidir. Kömür, linyit gibi karbon salımı yüksek yakıtların kullanımında ekolojik yapı ve mevcut doğal yaşam, bozulma ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Türkiye'de doğalgaz, ithal edilen bir yakıt olduğundan maliyetleri düşürmek adına termik santrallerde yakıt olarak kömür ve linyit kullanılmaktadır.[35] Bu da termik santrallerin dünyanın en önemli çevresel problemi olan küresel ısınma ve iklim krizinde ne kadar büyük rol oynadığını göstermektedir.

Kömür yakan termik santraller, çevre ve insan sağlığı için bertaraf edilmesi gereken çok sayıda atık üretmektedir. Bu atıklar aşağıdaki kategorilere ayrılmaktadır:

- Kül, cüruf, alçı taşı, arıtma ünitelerinden çıkan arıtma çamurları, hurda malzemeler, ünitelerin bakımları sırasında oluşan katı atıklar gibi endüstriyel nitelikli katı atıklar
- Ambalaj atıkları, organik atıklar gibi evsel nitelikli katı atıklar
- Soğutma suyu, proses atık suları, tehlikeli kimyasallar ve ünitelerin bakımı sırasında oluşan atık yağlar gibi endüstriyel nitelikli sıvı atıklar
- Evsel nitelikli sıvı atıklar
- SOx, NOx, CO, CO_2, hidrojen florür (HF), hidroklorik asit (HCl), toz emisyonu gibi gaz atıkları.[36]

CO_2 emisyonunun yanında açığa çıkan bu atıkların yarattığı diğer en önemli sorun ise hava kirliliğidir. Termik santrallerdeki iç yanmalar sonucu açığa çıkan SOx, NOx, CO, CO_2, HF, HCl gazları hem doğal çevreyi hem de insan sağlığını tehdit etmektedir. Özellikle partikül maddeler, akciğer hastalıkları ve kalp krizine neden olabilir veya bu hastalıkları artırabilir, merkezi sinir sistemini ve üreme sistemini etkileyebilir ve kansere neden olabilir. Bu etkiler erken ölüme neden olabilir veya erken doğum vakalarını artırabilir. Kükürt oksitler (SOx) ve azot oksitler (NOx) astım hastalarının nöbetlerini şiddetlendirebilir veya akciğer fonksiyonunu düşürebilir. Ayrıca solunum yolu semptomlarına neden olarak ve solunum yolu enfeksiyonlarına olan hassasiyeti artırarak akciğer hastalıklarını ağırlaştırabilir.[37]

İnsan sağlığı üzerinde ciddi etkileri olan bu gazlar, ekosistem için de tehdit oluşturmaktadır. Hava kirliliğine neden olan partikül maddeleri insanları etkilediği gibi hayvan ve bitkileri de etkilemektedir. Özellikle bitkilerin büyüme sürelerini değiştirebilen bu maddeler, tarımın önemli bir ekonomik faaliyet olduğu kentlerde ekosistem dengesi kadar ekonomik dengeyi de etkilemektedir.

35 O. Aytaç, (2018); "Kömür Yakan Santrallerin Çalışma Prensibi ve Çevresel Etkileri", "TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu"
36 O. Aytaç, (2018); "Kömür Yakan Santrallerin Çalışma Prensibi ve Çevresel Etkileri", "TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu"
37 O. Aytaç, (2018); "Kömür Yakan Santrallerin Çalışma Prensibi ve Çevresel Etkileri", "TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu"

Kükürt oksitler (SOx), toprağın ve yüzey sularının asidifikasyonunu artırmaktadır. Bu süreç, bitki örtüsünde yol açtığı hasarın yanında, su ve kara sistemlerindeki yerel türlerde de kayıplara neden olmaktadır. Özellikle iklim kriziyle birlikte coğrafyaların önemli kilit taşları olan türler yok olmaktadır. Termik santrallerin yarattığı hava kirliliği, bu problemi tetiklemektedir. Azot oksitler (NOx) de toprak ve suyun asidifikasyonunu artırarak toprağın yapısının ve bitki örtüsünün değişmesine sebep olmaktadır.[38] Bu durum da yine özellikle tarım kentlerinde özel ürünlerin kaybedilmesi ya da verimin düşmesi gibi krizlere yol açmaktadır.

Termik santraller, soğutma işlemi için doğadan ciddi miktarda suya gereksinim duymaktadır. Bu kaynak gereksinimi de su ekosistemlerini etkilemektedir. Bunun yanında soğutma işleminden sonra deşarj edilen sıvı atık, yeterli arıtma işleminden geçmediği veya uygun sıcaklıkta deşarj edilmediği durumda bulunduğu çevrenin mikro klimasını değiştirebilmekte, su ekosistemindeki canlılara kalıcı zararlar verebilmektedir.

Tüm bu çevresel etkiler çevreyi tahrip ettiğiyle kalmayacaktır. Kentleri ayakta tutan su, toprak gibi doğal unsurların zarar görmesi; kentlerin ekonomisini, sağlığını ve dayanıklılığını ciddi anlamda olumsuz etkileyecektir.

3.5. Örnek Analiz: Polnoc Termik Santrali

Yurt Dışındaki Örneklerden Seçilen Kömürlü Termik Santralin Kurulduğu Bölgeye Etkisinin Şehir Planlama Uzmanlığı Açısından Genel Hatlarıyla İncelemesi:

2011 yılında özel bir şirket olan Polenergia tarafından, Kuzey Polonya'nın Pomerania bölgesinde planlanan, 1600 MW kapasiteye sahip Polnoc Termik Santrali'nin 3,7 milyon ton kömür yakarak Avrupa'nın en büyük yeni termik santralı olması ve geri dönüşü olmayan iklim değişikliğine yılda 8 milyon tonluk karbon emisyonu katkısında bulunması bekleniyordu.

Pomerania Bölgesi, Güney Baltık kıyılarında, Polonya'nın batısını ve Almanya'nın doğusunu kapsayan bir alandır. Sanayi yatırımları anlamında bakir bir alan olmakla birlikte, başat sektörün tarım olduğu bu alanda özellikle hayvancılık, ormancılık ve balıkçılık yapılmaktadır. Hububat, patates yetiştiriciliği ve şeker pancarı üretimi de ayrıca yaygındır.

19. yüzyılın sonlarına doğru ise kıyı şeridinde turizm faaliyetleri artış göstermeye başlamıştır. Kültürel miras bağlamında birçok değere sahip olan bu bölgede özellikle UNESCO Kültür Mirası listesinde olan Malbork Kalesi, santralin planlandığı alanın yakınlarındadır.

38 O. Aytaç, (2018); "Kömür Yakan Santrallerin Çalışma Prensibi ve Çevresel Etkileri", "TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu"

"STOP EPé" (Polnoc Termik Santralını Durdur) Platformu'ndan uzmanlar tarafından yapılan araştırmalar, miras turizmine olanak sağlayan bu kalenin dış yüzeyinin, santralin yapılması ve faaliyete geçmesi durumunda ortaya çıkacak bazı kirleticiler tarafından aşındırılacağını bilimsel olarak ortaya koymuştur.

Bu bağlamda sosyokültürel mirasın uluslararası ölçekteki önemi yadsınmamakla birlikte, bu projenin gelecekte yerelde yaşayan insanlara ve ekonomiye etkisi dışında, geçmişe de etki edeceğini söylemek mümkündür. Santralin yeraltı su kaynaklarını ve soğutma için su çekilecek Vistula Nehri'nin ekosistemini ve hava kalitesini de ciddi biçimde etkileyeceği öngörülmüştür. Bölgenin yukarıda bahsedilen özellikleri dikkate alındığında, Polnoc Termik Santrali'nin buradaki yaşama sebep olacağı olumsuz etki gözle görünür seviyededir.

Bu sebeple yerel halk ile yerel ve ulusal seviyede çalışan sivil toplum kuruluşlarının oluşturduğu STOP EP platformu harekete geçmiş, platformun uzun erimli, sistematik kampanyası, uluslararası sivil toplum kuruluşlarının da desteğiyle başarıya ulaşılmış, Polnoc'un alması gereken son izin için açılan davada da proje, eyalet mahkemesinden geri döndürülmüştür.[39]

2016'da tüm izin süreçlerinin tamamlanıp inşaat aşamasına geçmesi planlanan proje, 2015'in sonuna gelindiğinde izinlerinin hiçbirini tamamen alamamıştır. ÇED'i iki kere mahkemeden geri dönmüş, projeyle ilgilenen finansör kalmamıştır. Aralık 2016'da daha önce 2012'de de iyileştirmek için sahibine geri gönderilen inşaat izni başvurusu, ikinci kez mahkeme tarafından geri çevrilince Polenergia şirketi 2016 itibarıyla, elinde tek bir izin bile olmadan 2011'de sürecin en başındaki haline geri dönmüş ve proje iptal olmuştur.

39 Gündüzyeli, E. (2016, 12 15). Polnoc termik santral projesi iptal: Bir UNESCO mirası nasıl kurtarıldı? 09 17, 2019 tarihinde Kuzey Ormanları Savunması: https://kuzeyormanlari.org/2016/12/18/polnoc-termik-santral-projesi-iptal-bir-unesco-mirasi-nasil-kurtarildi/

3.6. İklim Krizi Döneminde Kömürlü Termik Santrallerin Şehir Hayatına, Kaynaklarına, Planlamasına Etkileri

Kömürlü termik santraller; kentin ekonomisine, istihdamına ve enerji ihtiyacına ciddi faydalar sağladığı iddia edilen projelerdir. Fakat önceki başlıklarda da belirtildiği gibi birçok dünya kentinin de yatırımlarını çektiği bu enerji üretme şekli doğaya, ekosisteme ve kentlere doğrudan ve dolaylı olarak zarar vermektedir. Bu zararın gerçekleştiği en büyük alanlar ise iklim krizi, hava kirliliği, su kaynaklarının kirlenmesi ve canlı türlerinin yok olmasıdır. Sürekli olarak termik santrallerin etki alanında kalan yerleşimlerde yaşayan insanlar, açığa çıkan gazlardan dolayı kalıcı, hatta ölümcül hastalıkların tehdidi altındadır. İklim krizinin sebebi olarak da yüksek gelirli ülkelerin emisyonları ön plana çıkmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'na (IEA) göre iklim değişikliğinin kuraklık, seller ve ciddi yaşam kayıplarını da içine alan felaket niteliğindeki etkilerini engellemek için küresel ısınmanın Sanayi Devrimi öncesine göre 2 derecenin altında tutulması gerekmektedir. Bunun için de atılması gereken önemli bir adımın önümüzdeki yıllarda tüm kömürlü termik santrallerin kapatılması olduğu ifade edilmektedir.

Kömür yakımı, ortalama küresel sıcaklıklarda endüstri öncesi seviyelere göre kaydedilen 1,1 derece artışın 0.3'ünden sorumludur.[40] Bu oran, kömürü küresel sıcaklık artışının tek başına en büyük kaynağı, iklim değişikliğinin de en büyük sorumlusu kılmaktadır. İnsan kaynaklı en büyük karbon salım kaynağı olan termik santraller nedeniyle dünyada karbondioksit salımlarının üçte biri, kömür kullanımından kaynaklanmaktadır. Dünyadaki elektrik üretiminin ise %38'i kömürlü termik santrallerden gelmektedir. Bunun yanı sıra dünya, enerji talebinin teknik olarak 6 katını karşılayabilecek kadar temiz enerji kaynağına sahiptir. Kömürün iklim değişikliğine neden olan en tehlikeli yakıtlardan biri olduğu gerçeğine rağmen yapılmakta olan, yapılması planlanan veya mevcut durumda kapatılmayan termik santraller, halihazırda yaşamın her alanında kendini gösteren iklim krizinin hızını artıracak ve dünyanın yaşadığı felaketlere her gün bir yenisinin eklenmesine neden olacaktır. Kömürlü termik santrallerin cıva kirliliğine sebep olması ve böylece toprak ve su kaynaklarını kirletmesi, asit yağmurlarına ve bu yağmurlarda çıkan dumanın ekosistemleri tahrip etme tehdidine de yol açmaktadır. Kömürlü termik santrallerin sebep olduğu kuraklık, kömür madenciliğinin de neden olduğu erozyon, madencilik ile maden sahası yüzeyindeki bitki örtüsünün yok edilmesi, yeraltı madenciliğinin çökebilecek yeraltı boşluklarına sebep olması, iklim krizini tetikleyen tehlikeli etmenlerdir. Bu etmenlere ek olarak kömürlü termik santraller, bölgede tarım potansiyelinde azalmaya sebep olup, akıntı rezervlerinde ve depolama kapasitesinde de kayıplara yol açmaktadır.

40 Uluslararası Enerji Ajansı, Küresel Enerji ve CO2 Durum Raporu, 2019 - https://www.iea.org/reports/global-energy-CO2-status-report-2019/emissions

© Sri Kolari/Greenpeace

BÖLÜM 4

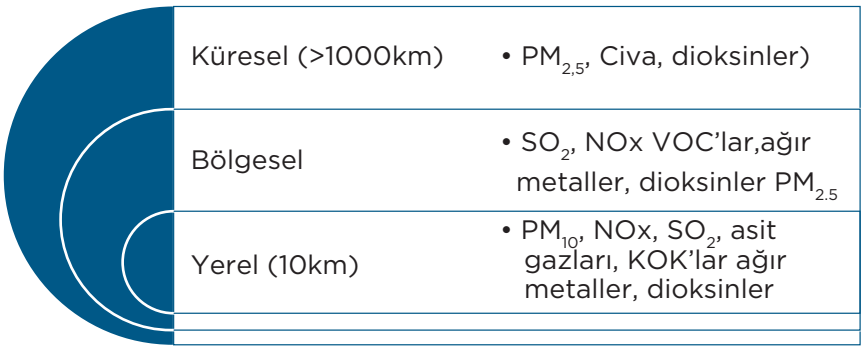
4. Kömürlü Termik Santrallerin Toplum Sağlığı Üzerine Etkileri

Kömürlü termik santraller (KTS), yaşadığımız çevreyi en çok kirleten endüstriyel tesisler arasında yer almaktadır. KTS'lerin sağlık üzerindeki etkilerinde iki temel unsur öne çıkmaktadır: yeraltı madenciliğinden kaynaklanan sağlık sorunları ve santralin çalışması sırasında çevreye yayılan kirleticiler. Bunların yanında santralin yapımı sırasında inşaattan kaynaklanan sorunlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Diğer yandan KTS'lerin yaydığı önemli miktarda CO_2'nin iklim üzerindeki etkileri de sağlık açısından ciddi sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Raporun bu bölümünde, Eskişehir Alpu Termik Santrali ÇED iptal davası için Türk Tabipler Birliği (TTB) tarafından hazırlanan metinden yararlanılmıştır.

4.1. Kömürün yakılması sonucu ortaya çıkan sağlık sorunları

Kömürün yakılması sonucu santral bacasından çevreye salınan hava kirleticileri, yalnızca termik santralin çevresinde yaşayanları etkilemez. Aynı zamanda çok uzaklara taşınarak başka şehirlerde yaşayanları, hatta sınır ötesine taşınarak çevre ülkelerdeki insanları da etkiler. Termik santrallerden çevreye salınan ince parçacıklı maddeler ($PM_{2,5}$), cıva ve dioksinler binlerce kilometre kat ederek dünyanın her tarafına yayılabilirler. Güney Afrika'daki enerji santrallerinden kaynaklanan azot oksitlerin Hint Okyanusu'nu geçerek Avustralya'ya ulaştığı gösterilmiştir.[41] Bu durum, kömür yakıtlı termik santrallerin yarattığı kirliliği yalnızca ülke çapında bir sorun olmaktan çıkararak küresel boyuta taşımaktadır.

Şekil 8. Hava Kirleticilerinin Yayılımı

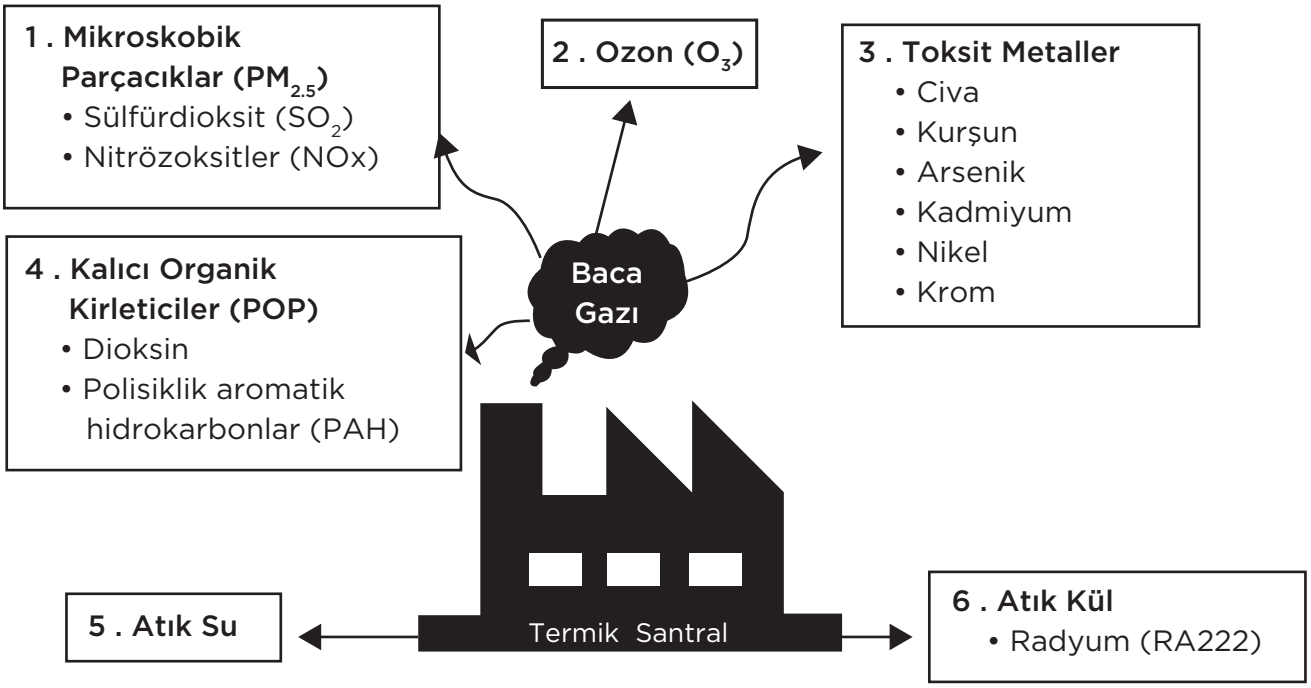


Kaynak: Health and Environment Alliance (2015) Ödenmeyen Sağlık Faturası: Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?

41 Health and Environment Alliance (2015) Ödenmeyen Sağlık Faturası: Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?

Termik santrallerin çevre kirliliğine katkısı Şekil 9'de özetlenmiştir. Şekilden anlaşılacağı üzere termik santrallerin başta baca gazı olmak üzere, atık suları ve atık küllerinden çevreye zararlı maddeler yayılmaktadır. Canlıların sağlığı üzerine doğrudan etkilerinin yanı sıra bu kirleticiler, bitkisel ve hayvansal ürünleri ve su kaynaklarını da kirleterek dolaylı yoldan da doğal kaynaklara zarar vermektedir.

Şekil 9. Kömür yakıtlı termik santrallerden çevreye yayılan zararlı maddeler



Kömür yakıtlı termik santral salımlarından kaynaklanan sağlık sorunları Tablo 6'de özetlenmiştir. Buna göre insan vücudundaki tüm sistem ve organlar, kömür yakılmasıyla ortaya çıkan zararlı maddelerin toksik etkilerinden zarar görmektedir.[42]

KTS'lerin baca gazından havaya yayılan gazlar ve duman, önemli bir hava kirliliği kaynağıdır. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2010 yılında yaptığı Küresel Hastalık Yükü çalışmasında hava kirliliği, kronik hastalıklar için en önemli risk faktörleri arasında yer almıştır.[43] Hava kirliliğinin solunum sistemi ve kalp-damar sistemi hastalıklarıyla ilişkisine dair birçok çalışma mevcuttur. Hava kirleticilerin neden olduğu oksidatif stres, inflamasyon ve sitotoksisiteye yol açmaktadır.[44]

42 Türk Tabipleri Birliği (TTB) Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali ÇED değerlendirme raporu, 2018
43 Lim S.S. ve ark. (2012) A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis
44 Burt E., Orris P. ve Buchanan S. (2013) Scientific Evidence of Health Effects from Coal Use in Energy Generation, University of Illinois at Chicago School of Public Health, Erişim Tarihi:21.04.2016 https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/climate/Coal_Literature_Review_2.pdf

Tablo 6. Kömürlü Termik Santral Salımlarından Kaynaklanan Sağlık Sorunları

Etkilenen organ ve sistemler	Etki
Akciğerler	İnflamasyon
	Oksidatif stres
	KOAH'da hızlı ilerleme ve alevlenme
	Solunum semptomlarında artış
	Pulmoner reflekslerin etkilenmesi
	Akciğer fonksiyonlarında azalma
	Akciğer kanseri riskinde artış
Kalp	Kalbin otonom fonksiyonunda bozulma
	Oksidatif stres
	Disritmik duyarlılık artışı
	Kardiyak repolarizasyon bozukluğu
	Miyokardiyal iskemide artış
Kan	Akış değişimi
	Koagülabilitede artış
	Parçacıklarda yer değişimi
	Periferik tromboz
	Oksijen doygunluğunda azalma
Damarlar	Damar tıkanıklığı, plaklarda hızlı ilerleme ve destabilizasyon
	Endotel disfonksiyonu
	Vazokonstriksiyon ve hipertansiyon
Beyin	Serebrovasküler şikemde artış
	Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu
Diğer	Düşük doğum ağırlığı
	Erken doğum
	Deri, mesane kanseri
	Diyabet

Kaynak: Türk Tabipleri Birliği (TTB) Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali ÇED değerlendirme raporu, 2018

Dünya Sağlık Örgütü bünyesinde çalışan Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC), 2013 yılında dış ortam hava kirliliğini insanlarda kansere yol açan etkenler arasında 1. Grupta (kesin karsinojen) sınıflandırmıştır.[45] Dış ortam hava kirliliğinin önemli bir bileşeni olan partiküler madde (PM) ayrıca değerlendirilmiş ve o da insanlarda kansere yol açan ayrı bir etken olarak yine 1. grup altında sınıflandırılmıştır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TUİK) yayımladığı son ölüm istatistiklerine göre ülkemizde gerçekleşen ölümlerin nedenleri incelendiğinde birinci sırayı %40,1 ile dolaşım sistemi hastalıkları almıştır, bunu %19,9 ile iyi ve kötü huylu tümörler ve %11 ile solunum sistemi hastalıkları takip etmektedir. Kanser ölümleri içinde ise ilk sırayı (%31,1) gırtlak ve soluk borusu/bronş/akciğer kanserleri, yani solunum sistemi kanserleri almıştır.[46] Bu hastalıkların tümü, hava kirliliği ile doğrudan ilişkili hastalıklardır.

Bilimsel gelişmelerin sunduğu olanakları kullanarak bugün dünya genelinde ya da herhangi bir bölgede doğrudan kömür yakılmasına bağlı olarak gerçekleşen ölüm sayıları ve hastalık yükü hesaplanabilmektedir. Dünyada tıp alanında saygın dergilerden biri olan Lancet'in "Enerji ve Sağlık" başlıklı dosyasında tüm dünyada kömür yakılmasına bağlı olarak üretilen her TWh elektrik başına yıllık 210.000 ölüm, 2 milyon ciddi hastalık ve 151 milyon hafif hastalığın gerçekleştiğini bildirmektedir.[47] Benzer bir hesaplamayı HEAL (Health and Environment Alliance), 2015 yılında Türkiye'nin Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi (CLRTAP) kapsamındaki en son resmi bildirimlerinde yer alan emisyon verileri ve Dünya Sağlık Örgütü'nün "Küresel Hastalık Yükü" çalışmasını kullanarak yapmıştır. Buna göre kömür kullanımının Türkiye'ye sağlık maliyeti; her yıl en az 2876 erken ölüm, yetişkinlerde 3823 civarında yeni kronik bronşit vakası, 4.311 hastaneye kabul ve 637.643 kayıp iş günü olmaktadır. Kömürün sağlık üzerindeki etkilerinin ekonomik maliyetinin ise yıllık 2,9 ila 3,6 milyar avro arasında olduğu tahmin edilmektedir.[48]

Yakıt türleri arasında en fazla sağlık sonucu doğuran linyittir. Linyit, taş kömüründen daha düşük bir enerji içeriğine sahip olduğundan, aynı miktarda elektrik üretebilmek için yaklaşık üç kat fazla miktarda linyit kömürü yakılması gerekmektedir. Bu nedenle aynı elektrik gücü çıkışına sahip taş kömürü yakıtlı bir termik santrale göre bir linyit santrali, genel olarak daha yüksek miktarda zararlı kirletici salımı yapacaktır. Türkiye'nin yerli linyiti düşük ısıl değere ve göreceli olarak yüksek miktarda kül, nem ve kükürt içeriğine sahiptir. Dolayısıyla bu linyitin yakılmasından doğan hava kirliliği de yüksektir.

45 WHO International Agency for Research on Cancer (IARC) (2013) Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Erişim Tarihi 20 Mart 2018 http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf
46 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2017) Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2016, Erişim tarihi 20 Mart 2018
47 A. Markandya, P. Wilkinson; 2007; "Energy and Health 2: Electricity generation and health"; The Lancet
48 Health and Environment Alliance (2015)

Tablo 7'de birincil enerji kaynağına göre elektrik üretiminin her bir terawatt saat (TWh) başına ne kadar ölüm, ciddi ve hafif hastalık geliştiğini göstermektedir. Veriler ortalamayı göstermektedir. Parantez içinde ise 95% güven aralıkları verilmiştir. Ciddi hastalıklar, solunum ve serebrovasküler nedenlerle hastane başvurularını, konjestif kalp yetmezliği ve kronik bronşiti içermektedir. Hafif hastalıklar, astımlı hastalarda kısıtlanmış aktivite günlerini, bronkodilatör kullanılan vakaları, öksürük ve alt solunum yolları semptomları ve kronik öksürük epizotlarını içermektedir.[49]

Tablo 7. Avrupa'da Birincil Enerji Kaynaklarına göre Elektrik Üretiminin Sağlık Etkileri (TWh Başına Ölümler/Vakalar)

Yakıt tipi	Hava kirliliği ile ilgili etkiler		
	Ölümler	Ciddi hastalıklar	Hafif hastalıklar
Linyit	32,6 (8,2-130)	298 (74,6-1193)	17676 (4419-70704)
Kömür	24,5 (6,1-98,0)	225 (56,2-899)	13288 (3322-53150)
Doğalgaz	2,8 (0,70-11,2)	30 (7,48-120)	703 (176-2813)
Petrol	18,4 (4,6-73,6)	161 (40,4-645,6)	9551 (2388-38204)
Biyokütle	4,63 (1,16-18,5)	43 (10,8-172,6)	2276 (569-9104)

Kaynak: Energy and Health 2: Electricity generation and health, The Lancet, (2007)

İtalya'da 1990 ile 2014 yılları arasında faaliyet gösteren bir KTS civarında yaşayan kişiler üzerinde yürütülen bir kohort (izleme) araştırması, KTS'nin hem hastaneye yatışlarda hem de erken ölümlerde rol oynadığını göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre solunum ve kalp-damar sistemi nedeniyle ortaya çıkan ölümlerde artış görülürken akciğer, trakea ve bronşial tümörlerde ölüm riski artmaktadır. Sinir sistemi hastalıkları için hem hastaneye yatışlarda hem de mortalitede artış gösterilmiştir.[50]

49 A. Markandya, P. Wilkinson; 2007; "Energy and Health 2: Electricity generation and health"; The Lancet

50 F. Minichilli, F. Gorini, E. Bustaffa, L. Cori, F. Bianchi; 2019; "Mortality and hospitalization associated to emissions of a coal power plant: A population-based cohort study" Science of The Total Environment

4.2 COVID-19 ve Hava Kirliliği

Bu rapor tamamlandıktan kısa bir süre sonra, son 100 yılda dünyanın gördüğü en büyük pandemi olan ve halen küresel ölçekte etkisini sürdüren COVID-19 pandemisi ortaya çıktı. Hastalık, 31 Aralık'ta Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde, etiyolojisi bilinmeyen zatürre vakalarıyla baş gösterdi ve hastalığa, koronavirüs ailesinden bir virüsün neden olduğu tespit edildi. Hastalık 13 Ocak 2020 tarihinde ilk kez Çin dışında tespit edildi ve ocak ayı sonuna doğru insandan insana bulaştığı doğrulandı. 11 Mart'ta ise Dünya Sağlık Örgütü, hastalığı pandemi (küresel salgın) ilan etti. Halen devam eden pandemide, Dünya Sağlık Örgütü'nün 6 Temmuz 2020 verilerine göre dünya genelinde doğrulanmış 11 milyon 301 bin 850 vaka ve 531 bin 806 ölüm sayısına ulaşılmıştır.[51]

COVID-19'un en sık rastlanan semptomları; yüksek ateş, öksürük, nefes darlığı ve solunum zorluğu olarak rapor edilmiştir. Bireysel etkenlerin yanında solunum kalitesini düşüren her türlü çevresel etken, COVID-19'un seyrini doğrudan etkilemekte, hastalığın morbidite ve mortalitesini artırabilmektedir. Bu bağlamda solunum sistemi üzerindeki sistemik etkileri nedeniyle hava kirliliği de COVID-19'u değerlendirirken önemli bir faktör haline gelmiştir.

Nitekim, Türkiye'de salgına yönelik mücadele kapsamında İçişleri Bakanlığı'nın 3 Nisan 2020 tarihli genelgesiyle 30 büyük şehir ve ek olarak akciğer hastalıklarının çok yoğun bir şekilde görüldüğü Zonguldak iline araç girişleri kapatıldı.[52] Zonguldak ilinin faaliyette dört ve planlama aşamasında da bir kömürlü termik santrali olması özelliğinin yanı sıra, kentte kömür madenciliğinin önemli bir istihdam alanı olması nedeniyle bu listeye eklendiği anlaşılmaktadır.

Aslında kömürlü termik santrallerin istihdam adına bölge halkına sağladığı yüksek riskli iş olanağının gerçek yüzü, son derece sağlıksız koşullarda çalışıp akciğer sağlığını kaybetmektir.

Dünya genelinde hava kirliliğinin ve $PM_{2.5}$ başta olmak üzere hava kirleticilerinin COVID-19'un yarattığı sağlık tehditlerini ağırlaştırmasını araştıran bilimsel çalışmalar birbiri ardına yayımlanmaktadır. Enerji ve Temiz Hava Araştırmaları Merkezi (Centre for Research on Energy and Clean Air, CREA) tarafından yayımlanan bilgi notunda durum son derece net bir biçimde özetlenmektedir:[53]

51 Dünya Sağlık Örgütü COVID19 veri tablosu
52 3 Nisan 2020 tarihli genelge
53 Centre for Research on Energy and Clean Air, CREA

- Yüksek seviyedeki hava kirliliği, vücudun hava yoluyla taşınan virüslere karşı doğal savunmasını etkiliyor ve insanların viral hastalıklara yakalanma olasılığını artırıyor. Bu durumun COVID-19 için de geçerli olduğu tahmin ediliyor. Bu da hava kirliliğine maruz kalmanın hastalığın yayılımında etkili olduğuna işaret ediyor.

- Hava kirliliği; kronik solunum yolu hastalıkları, kalp ve damar hastalıkları, hipertansiyon, diyabet, felç ve kanser gibi COVID-19'un şiddetini ve ölüm riskini artıran önemli kronik hastalıklara katkıda bulunan bir risk faktörüdür. Kanser tedavisi gören hastalar, bağışıklık sistemlerinin baskılanması sebebiyle daha yüksek risk grubunda bulunuyor.

- Atmosferdeki partikül madde oranı, virüslerin ve diğer kirleticilerin yayılım hızının artışıyla ilişkilendiriliyor. Partikül madde, virüslerin tutunabildiği veya yapışabildiği bir taşıyıcı işlevi görüyor.[54]

Pandemiyle ilgili olarak 2020 Haziran başı itibarıyla yapılmış olan bilimsel çalışmalar, hava kirliliğinin COVID-19'a bağlı sağlık sorunlarını ve ölüm risklerini artırdığına dair çeşitli bulgulara ulaşmıştır. Bunlardan biri, Harvard Üniversitesi bünyesindeki Harvard TH Chan School of Public Health araştırmacılarının, ABD'nin 3000 farklı yerleşim yerinden ölümle sonuçlanan COVID-19 vakalarını inceleyerek yaptığı araştırmadır. Araştırma, havadaki en tehlikeli kirletici olan $PM_{2.5}$'taki sadece 1µg / m^3'lük bir artışın, COVID-19 ölüm oranındaki %15'lik bir artışla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.[55]

Bir diğer çalışma ise İtalya'da salgından en çok etkilenen yerleşim yerlerinden Bergamo'nun endüstriyel ve kentsel bölgelerinden alınan örnekler üzerine yapıldı. Bologna Üniversitesi bünyesinde yapılan çalışmada, bu örneklerde COVID-19'a özgü genetik materyal tespit edildi.[56] Bulgular, bağımsız bir laboratuvar tarafından da doğrulandı.

Öte yandan COVID-19 pandemisi nedeniyle küresel düzeyde durdurulan endüstriyel faaliyetler, bize başka bir dünyanın mümkün olduğuna dair ipuçları sundu: Üretim durduğunda hava kirleticilerinin düzeyleri azaldı, ozon tabakasındaki incelmeler de kısmen azaldı. Bu noktada "bu kadar fazla üretime, yani mala, gerçekten ihtiyacımız var mı?" sorusu ve dünyanın bu üretim çılgınlığının gündelik yaşamda sanıldığı gibi bir karşılığı olmadığı da COVID-19 pandemisi ile yükselen tartışmalardandır. Özetle COVID-19 dünyanın, üzerinde yaşayan tüm canlılar ve ekosistemi ile hala yaşanabilir bir yer haline gelme olasılığı olduğunu göstermiş oldu. Diğer bir deyişle COVID-19 pandemisi, bize hâlâ geriye dönüşün mümkün olduğunu gösterdi.

54 Setti ve ark, 2020
55 Wu ve ark. 2020
56 Setti ve ark. 2020

4.3. Kömürün Yanması Sırasında Ortaya Çıkan Kritik Kirleticiler

4.3.1. Partiküler Madde (PM)

Kömür yakılması sonucu oluşan tozların içerisinde yer alan partiküler madde (PM), insan sağlığı açısından çok tehlikelidir. Hava kalitesi izlemlerinde bu mikroskobik parçacıklar PM_{10} ve $PM_{2,5}$ olarak ölçülmektedir. Bu parçacıklardan çapı 10 mikrometreden küçük olanları PM_{10}, 2,5 mikrometreden küçük olanları ise $PM_{2,5}$ olarak adlandırılmaktadır. Bir saç telinin çapının 70 mikrometre, bir kum tanesinin çapının ise 50 mikrometre olduğu göz önüne alınırsa bu parçacıkların ne kadar küçük olduğu anlaşılabilir.

Türkiye'de $PM_{2,5}$ maruziyetine atfedilen sağlık sorunlarının %20'si termik santrallerden kaynaklanmaktadır.[57] Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Çevre Koruma Ajansı (EPA), 2009 yılında $PM_{2,5}$ maruziyetinin sağlık açısından etkileri ile ilgili yayımladığı geniş çaplı bir raporda, $PM_{2,5}$'a maruz kalan çocuklarda solunum bozukluğu semptomları, astım gelişimi ve akciğer fonksiyonlarında azalma meydana geldiğini bildirmiştir.[58] Raporda ayrıca astımlı çocuklarda havadaki $PM_{2,5}$ parçacık yoğunluğundaki her 10 µg/m^3'lük artış ile solunum fonksiyonlarının bir ölçütü olan FEV1'de %1-3,4 kadar bir düşüşe neden olduğu bildirilmektedir. $PM_{2,5}$ maruziyetinin enfeksiyonlar ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi solunum sistemi ile ilişkili hastalıklar nedeniyle acil servis ve hastane başvurularını artırdığı da raporda vurgulanan bulgulardan biri olmuştur. Raporda $PM_{2,5}$ maruziyeti ile akciğer kanseri arasında belirtilen ilişki de dikkat çeken başlıklardandır. Bunun dışında çeşitli çalışmalar $PM_{2,5}$'a kısa süreli maruziyetin bile kalp krizi, inme ve kalp aritmilerini tetikleyerek ölüme neden olduğunu göstermiştir.[59] [60] [61] PM'ye uzun süreli maruziyet ise hipertansiyon ve ateroskleroz gibi birçok kalp-damar hastalığının gelişim riskini artırmaktadır.[62]

Türkiye'deki Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetmi Yönetmeliği'nde $PM_{2.5}$ konusunda bir düzenleme yer almamaktadır. Kanser ile güçlü nedenselliği artık tartışmasız bir biçimde kabul edilen $PM_{2,5}$, pek çok istasyonda ölçülmemekte, ölçümü yapılsa bile sınır değerleri belirlenmediğinden önlem alınması olanaksız kılınmaktadır.

57 Health and Environment Alliance (2015)
58 United States Environmental Protection Agency (USEPA); 2009; Integrated Science Assessment for Particulate Matter
59 A. Peters; 2000; "Air pollution and incidence of cardiac arrhythmia"; Epidemiology
60 A. Peters; 2001; "Increased particulate air pollution and the triggering of myocardial infarction"; Circulation
61 B. Z. Simkhovich, M. T. Kleinman, R.A. Kloner; 2009; "Particulate air pollution and coronary heart disease"; Current Opinion in Cardiology
62 R. D. Brook; 2007; "Is air pollution a cause of cardiovascular disease? Updated review and controversies"; Reviews on Environmental Health

4.3.2. Kükürt dioksit (SO_2)

SO_2 maruziyeti termik santral çevresinde yaşayan insanların, özellikle de astım hastası çocukların solunum semptomlarının insidansını ve şiddetini artırmaktadır. Hassas kişilerin SO_2 soluması, inflamasyon ve hava yollarının aşırı duyarlılığına neden olmakta, bronşiti tetiklemekte ve akciğer fonksiyonlarını azaltmaktadır. Epidemiyolojik çalışmalar havadaki SO_2 konsantrasyonu ile astım ve diğer solunum sistemi semptomları nedeniyle hastane başvuruları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.[63]

Termik santrallerden çevreye SO_2 yayılımını önlemek için yapılan desülfürizasyon üniteleri (Flue Gas Desulfurization- FGD), son birkaç on yılda birçok ülkede havadaki SO_2 konsantrasyonunun azalmasını sağlamıştır. FGD üniteleri, kömür yakılması sonucu açığa çıkan kükürdün %95'ini tutabilmektedir. Desülfürizasyon üniteleri sadece kükürdü tutmaktadır, çevreye zarar veren diğer etkenler ise bu sistemden etkilenmezler. Bu ünite, baca gazındaki SO_2'yi bazik karakterli maddeler çözeltisi içinden geçirerek katı maddelere dönüştürür. Oluşan bu kükürtlü bileşiklerin bir kısmı kimya ya da gübre sanayisinde kullanılabilse de yine de ortaya önemli bir katı atık sorunu çıkmaktadır.[64]

4.3.3. Azot oksitler (NOx)

Termik santrallerde kömür yakılması sonucu çevreye yayılan istenmeyen ürünlerden biri de azot oksitlerdir (NOx). NOx'ler, atmosferde kimyasallarla tepkimeye girerek ozon, azot oksit (N_2O) ve azot dioksit (NO_2) üretimine neden olur. Ozon ve NO_2 önemli kirleticilerdir. NO_2 maruziyeti, astımlı çocuklarda hırıltı (wheezing) ve öksürük gelişimini artırmaktadır. Ayrıca viral ve bakteriyel enfeksiyonlara yatkınlığı artırmakta ve yüksek konsantrasyonlarda (1-2 ppm) hava yolu inflamasyonuna neden olmaktadır. Düşük konsantrasyonlarda (3-50 ppm) ise astımlı kişilerde akciğer fonksiyonlarını azaltmaktadır.[65]

63 United States Environmental Protection Agency (USEPA) (2008a) Integrated Science Assessment for Sulfur Oxides - Health Criteria, EPA/600/R-08/047F

64 Türk Tabipleri Birliği (TTB), Yatağan'da Hava Kirliliğinin Değerlendirilmesi Raporu, TTB Raporları, (2000)

65 United States Environmental Protection Agency (USEPA), (2008) Integrated Science Assessment for Oxides of Nitrogen-Health Criteria

4.3.4. Ağır metaller

Kömürün yakılması sonucu başta cıva olmak üzere birçok ağır metal çevreye yayılır. Dünya genelinde kömür, cıva emisyonlarının %21'inden sorumludur.[66] 2015 yılında Ortadoğu Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümünde yürütülmüş olan bir tez çalışmasında atmosferik cıva salımlarının başlıca kaynağının kömür yakılması olduğu saptanmıştır. Çalışmada kömürlü termik santrallerde kömür yakımı sonucunda yılda 10.551 kg cıvanın açığa çıktığı ve bunun da 9285 kg'ının (%88) havaya salındığı hesaplanmıştır.[67]

Kömürlü termik santrallerden havaya salınan cıva, yağışla depolanmakta ve su döngüsüne girerek bazı bakteriler tarafından organik formdaki metil cıvaya dönüştürülmektedir. Metil cıva besin zincirinde yükseldikçe canlıların yapısında birikmektedir (biyoakümülasyon) ve uzun ömürlü balık türlerinde en yüksek konsantrasyonlara ulaşmaktadır. İnsanların nörotoksik özelliği olan metil cıvaya maruz kalması çoğunlukla cıva ile kirlenmiş balıkların tüketilmesi yoluyla gerçekleşmektedir.[68]

Yiyeceklerle alınan organik cıvanın, sinir sistemine toksik etkileri vardır ve beyin gelişimini ciddi düzeyde etkilemektedir. Bu hasar nörolojik açıdan geri dönüşümsüzdür ve çoğunlukla erken fetal dönemde cıvaya maruz kalma nedeniyle gerçekleşmektedir. Gebelikte cıva maruziyeti ile düşük doğum ağırlığı, nörogelişim geriliği, görme, hafıza ve dil gelişiminde gerilik arasında ilişki saptanmıştır.[69] [70] [71] Cıvaya yoğun miktarda maruz kalındığında çocuklarda bilişsel gelişim olumsuz etkilenebilir ve fetüsün hayati organlarında geri dönüşü olmayan zararlar meydana gelebilir. Bu nedenle termik santrallerden kaynaklanan büyük miktarlı cıva salımları, insan sağlığı açısından önemli bir sorundur.

Afşin-Elbistan termik santralleri bölgesinde yapılan bir çalışmada, bakır, krom, kadmiyum ve nikel düzeyleri, rüzgârın yönüne uygun olarak uzun mesafeler içinde yüksek konsantrasyonlarda saptanmıştır. Diğer yandan, her ne kadar sınırları aşmasa da santrale yakın bölgelerde kurşun ve çinko da gözlenmiştir.[72]

66 United Nations Environment Programme (UNEP), Global Mercury Assessment 2018: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport, UNEP Chemicals Branch, Switzerland.

67 D. Civancik, U. Yetis; 2015; "Substance flow analysis of mercury in Turkey for policy decision support"; Environmental Science and Pollution Research

68 Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL), 2015. ÖDENMEYEN SAĞLIK FATURASI: Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?

69 K.R. Mahaffey, R.P. Clickner,C.C. Bodurow; 2004; "Blood organic mercury and dietary mercury intake: National Health and Nutrition Examination Survey 1999 and 2000"; Environ Health Perspect

70 S. Diez; 2009; "Prenatal and early childhood exposure to mercury and methylmercury in Spain, a high-fish-consumer country"; Archives Environmental Toxicology

71 H.S. Lam; 2013; "Long term neurocognitive impact of low dose prenatal methylmercury exposure in Hong Kong"; Environment International

72 A. Çayır, M. Belivermiş, Ö. Kılıç, M. Coşkun; 2012; "Heavy metal and radionuclide levels in soil around Afsin-Elbistan coal-fired thermal power plants"; Turkey. Environmental Earth Sciences

4.3.5. Kalıcı organik kirleticiler (KOK'lar)

Kalıcı organik kirleticiler, adından da anlaşılacağı üzere doğada bozunmadan yıllarca kalabilir. Dioksinler KOK'ların en tehlikelisidir ve kömürün yakılması sırasında istenmeyen yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Termik santrallerden çok düşük miktarlarda dioksin havaya salınmaktadır, ancak dioksinler çok düşük konsantrasyonlarda bile önemli hasarlara yol açabilmektedir.[73] Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı bir dioksin türünü (2,3, 7,8-tetraklorodibenzo-para-dioksin) insan için kesin kanserojen olan 1. grupta kabul etmiştir.[74] Ayrıca dioksinlerin hem sinir sistemi hem de üreme sistemi üzerinde toksik etkileri vardır.[75] Kömürün yakılmasıyla açığa çıkan diğer bir KOK grubu ise polisiklik aromatik hidrokarbonlardır (PAH'lar). Doğada 100'den fazla PAH bileşiği vardır. Bunların çok az bir kısmı ile yapılmış çalışmalar mevcuttur. PAH'ların insan için kanserojen olduğu düşünülmektedir.[76] Yapılan hayvan deneyleri, PAH'ların tümör başlatıcı, geliştirici ve ilerletici özellikleri olan bileşikler olduğunu destekler niteliktedir.[77] [78]

4.3.6. Küller

Termik santrallerle ilgili önemli çevre sorunlarından biri de tonlarca kömürün yakılması sonucu ortaya çıkan atık küldür. Atık kül sadece atıkları bertaraf etme açısından değil, aynı zamanda küllerin toplandığı alanda biriken radon gazı (Ra_{222}) açısından da önemlidir. Bu küllerin üzeri toprakla örtülse dahi toprağın gözeneklerinden geçebilen Ra_{222} havaya karışmaktadır. Ra_{222} aynı zamanda 3-8 günlük bir süre içinde polonyum (Po_{210}) ve aktif kurşuna (Pb210) dönüşebilmektedir. Bu nedenle kül yığınları, çevreye radyoaktivite yaymaktadır.[79]

Kömür külleri depolandıkları alanlardan yüzey ve yeraltı sularına karışmaktadır. Kömür küllerinin depolandığı alanlara yakın su kaynaklarından alınan numunelerde yapılan analizler başta arsenik olmak üzere, kurşun, cıva, kadmiyum, krom ve selenyum ağır metallerinin çok yüksek oranda birikim gösterdiğini ortaya koymuştur. Kömür külü içindeki ağır metaller, küllerin tozumaması amacıyla ıslatılması sonucu ortaya çıkan atık suların doğru şekilde bertaraf edilmemesi nedeniyle etraftaki toprak ve sulara karışmakta, içme ve kullanma sularının temin edildiği su kaynaklarını da kirletebilmektedir. Bu yolla küllerdeki ağır metaller, insanlarda kanser ve nörolojik hasara yol açmakta, nehirlerdeki balıkları kirletip zehirlemektedir.[80] ABD EPA'nın yaptığı bir çalışmada kömür küllerinin depolandığı yerlerin yakınlarında yaşayanlarda içme suyundaki arsenik maruziyetine bağlı kanser riskinin 1/50 olduğunu ortaya koymuştur. Bu rakam EPA'nın ülkedeki kanser riskini düşürme hedefi olan 1/100.000 oranından 2000 kat fazladır.[81]

73 Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL), 2015. ÖDENMEYEN SAĞLIK FATURASI: Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?
74 WHO International Agency for Research on Cancer (IARC) IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogens Risks to Humans, (1997)
75 World Health Organisation (WHO), (2010), Preventing Disease Through Healthy Environments
76 United States Environmental Protection Agency (USEPA) (2009), Integrated Science Assessment for Particulate
77 E. Alver,A. Demirci; M. Özcimder; 2012; "Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar ve Sağlığa Etkileri"; Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi
78 Physicians for responsibility (2013) Coal Ash Toxics: Damaging to Human Health
79 Türk Tabipleri Birliği - Yatağan'da Hava Kirliliğinin Değerlendirilmesi Raporu (2000)
80 Physicians for responsibility (2013) Coal Ash Toxics: Damaging to Human Health
81 USEPA (2010) Coal Threats to Human Health – Fact Sheet Series

KTS'lerin etrafında küllerin depolanması ve/veya küllerin çevreye yayılmasıyla hem taşınan ağır metallerin toksik etkileri hem de külün neden olduğu pH, topraktaki canlılığa zarar vermektedir. Bitkiler ile simbiyotik bir ilişki içinde ortak yaşam sürdüren mikroorganizmaların yok olması, bitkilerin beslenmesini de zorlaştırmaktadır.[82]

4.4. Kömür madenciliğinin sağlık ile ilgili sonuçları

Kömür madenciliğinde, başta kömür tozu olmak üzere, asbest, radon vb. genellikle belirli sağlık sonuçlarına yol açan, çeşitli maruziyetler söz konusudur. Pnömokonyoz, kronik bronşit ve obstrüktif akciğer hastalıkları, astım ve akciğer kanseri gibi akciğer ve solunum yolu hastalıklarının yanı sıra tüberküloz ve başka enfeksiyonlar da bu mesleğin ciddi sağlık riskleri arasında yer almaktadır.[83] Kömür madencilerinde mesleki dermatolojik hastalıklar, göz hastalıkları ve tetanos gibi enfeksiyonlar da gözlemlenmektedir.[84] Yapılan bir çalışmaya göre, kömür madeni işçilerinde pnomokonyoz sıklığı %13-14 arasında saptanmıştır.[85]

KTS'lerde yanma ürünlerine meslekî maruziyetin solunum sistemi üzerindeki etkilerinin dışında sitogenetik hasar etkisinden de söz edilmektedir. Sigara ve alkol tüketimi olmayan santral işçilerinde saptanan bu sonuçlara göre kandaki lenfositlerde kromozomal düzeyde birtakım bozukluklar ortaya çıkmakta olup, bunlar herhangi spesifik bir maddeden çok yanan kömürün külleri ve gaz emisyonları ile ilişkilidir.[86]

Kömür madenciliği faaliyeti çok tehlikeli bir meslekî sınıftadır. Ülkemizde iş güvenliğine yönelik uygulamalardaki eksiklikler, gerekli denetimlerin etkin yapılmaması gibi nedenlerden dolayı madencilerde ciddi yaralanma, sakatlık ve ölüm oranları ortaya çıkmaktadır. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), kömür ve linyit madenciliğinin Türkiye'de meslek kazaları sıralamasında birinci ve meslek ölümlerinde ikinci sektör olduğunu bildirmiştir.[87] Başka bir araştırma Türkiye'nin, dünyanın en kötü kömür madenciliği güvenlik sicillerinden birine sahip olduğunu göstermektedir. 2007-2012 yılları arasında Türkiye, üretilen her bir milyon ton kömüre karşılık yaşanan madenci ölümü oranlarına bakıldığında, dünyadaki en büyük kömür üreticisi olan Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır.[88] Mayıs 2014'te yaşanan ve 301 işçinin hayatına mal olan Soma felaketi, dünya madencilik tarihinin ölüm sayısı en yüksek kazalarından biri olarak kayıtlara geçmiştir.

82 M. Karagöktaş, (2012). Afşin-Elbistan Termik Santrali'nin Çevreye Olan Olası Etkisinin Belirlenmesi. Master Tezi. Kahramanmaraş
83 Coal Workers' Lung Diseases, 10. Respiratory System, Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Jeanne Mager Stellman, (2011)
84 Türkiye`de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi, KOBİ'ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri, MADEN SEKTÖRÜ: Kömür
85 General aspect of pneumoconiosis in Turkey, Indian journal of occupational and environmental medicine, (2007)
86 Cytogenetic damage in workers from a coal-fired power plant, Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, (2007)
87 TMMOB. Makine Mühendisleri Odası (2014). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Rapor
88 Kömür Madeni İşletmelerinde Verimlilik ve İş Güvenliği. Değerlendirme Notu. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı – TEPAV, (2014)

4.5. İklim değişikliği ve sağlık

KTS'ler, önemli miktarda sera gazları salımından dolayı iklim değişikliğine katkıda bulunan sanayi tesislerinin başında gelmektedir. Türkiye'nin Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri 'ne göre elektrik üretimi, toplam sera gazlarının %27'sinden sorumludur.[89]

İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerine geniş bir açıdan bakıldığında, gelişecek ısı artışının insanlarda yaratacağı sıkıntı ve stresin çok ötesinde ciddi sorunlara yol açacağı görülebilir. Küresel olarak artan sıcaklık, dünya üzerinde ekolojik dengeyi değiştirecek, bununla ilişkili olarak önceden tropikal veya subtropikal olan bölgeler genişleyecektir. Bu durum, bu bölgelerde yaşayan hastalık etkenlerinin ya da hastalık taşıyıcısı canlıların daha büyük bir nüfusa yayılımı anlamına gelmektedir.

İklim değişikliğinin daha az dile getirilen sonuçlarından biri de besin kalitesi üzerine olan etkileridir. Atmosferdeki CO_2 düzeylerinin artışı, besin değeri açısından temel olarak kabul edilen protein, vitamin ve mineraller gibi besin öğelerinin bitkisel ürünlerde fakirleşmesine neden olmaktadır. Dünya genelinde toplam kalorinin %25'inin temin edildiği pirinç üzerine yapılan deneysel bir çalışmada, CO_2 düzeyinin artışıyla protein, demir, çinko ve B vitaminlerinde (B1, B2, B5 ve B9) azalma saptanmıştır.[90]

89 Temiz Hava Hakkı Platformu (2019), Kara Rapor

90 C. Zhu, K. Kobayashi, I. Loladze, J. Zhu, Q. Jiang, ...(2018). "Carbon dioxide (CO2) levels this century will alter the protein, micronutrients, and vitamin content of rice grains with potential health consequences for the poorest rice-dependent countries"

© Caner Özkan/Greenpeace

BÖLÜM 5

BÖLÜM 5

5. Etki Analizi

5.1. Bölgenin ve Nüfusun Özellikleri

5.1.1. Bölgenin Genel Özellikleri

Eskişehir, ülke ulaşım sistemi içinde önemli bir konuma sahiptir. İstanbul'un İç Anadolu ile, Ankara'nın da Güney Marmara ve Batı Anadolu ile bağlantısını sağlayan yollar üzerinde önemli bir duraktır. Eskişehir'in ana karayolu bağlantısı İstanbul-Eskişehir-Ankara devlet yoludur. Adapazarı'ndan ayrılan bu yol, güneye inerek Bilecik'ten geçer ve Bozüyük'ten doğuya yönelerek Eskişehir il sınırı içine girer. Kuzeybatı-güneydoğu yönünde geçen bu yol, il ulaşımının omurgasıdır. Eskişehir, Türkiye'nin demiryolu sisteminin de en önemli kavşak noktalarındandır. Ankara ve tüm Anadolu'ya bağlantılıdır. Merkezi garlarla bağlantıları Eskişehir-Ankara (264 km), Eskişehir-Haydarpaşa (375 km) ve Eskişehir-Afyon'dur (162 km). Devlet Demiryollarının il içindeki uzunluğu 215 km'dir. Eskişehir, her yöne giden ekspres ve posta trenlerinin de kilit noktası durumundadır.

Sosyoekonomik gelişmişlik açısından Türkiye'nin en önemli şehirlerinden birisi olan Eskişehir, ekonomisi ile de ön plana çıkmaktadır. Demiryolu ve karayollarının kavşağında olması, tarımda ve sanayideki gelişmeler ile yer altı kaynaklarının zenginliği, Eskişehir'i ekonomi, sanayi ve ticaret bakımından önemli bir merkez hâline getirmiştir. Şehir nüfusunun kırsal nüfusa göre süratle büyümesi, yetişmiş işgücü varlığı, pazarlara yakınlığı, enerji ve hammadde kaynaklarının uygunluğu ve sanayi için gerekli alt yapı yatırımları, bölge sanayisinin giderek gelişmesini sağlamıştır. Eskişehir Sanayi Odası 2015 verilerine göre Eskişehir ekonomisinin %60'ını hizmetler, %30'unu sanayi ve %10'unu tarım sektörü oluşturmaktadır.

5.1.2. Fiziki-Ekolojik Yapısı

Eskişehir, coğrafi karakterini İç Anadolu Bölgesi'nden alır, bu nedenle Eskişehir'de sert bir kara iklimi hüküm sürer. Gece ve gündüz arasında ısı farkı vardır. İldeki bulunan en önemli yeraltı kaynakları bor-boraks, perlit, manyezit, krom, toryum, torit (kristal) ve Eskişehir'in önemli simgelerinden olan lüle taşıdır.

5.1.2.1. Topografik Özellikler

Eskişehir'in en yüksek dağı 1825 metre ile Türkmendağı Tepesi'dir. Kuzeyden Bozdağ ve Sündiken Dağları, güneyden Emirdağ, doğudan Orta Asya Vadisi, batıdan Türkmen Dağı gibi doğal sınırlarla çevrilidir. Yaklaşık %22'sini dağların oluşturduğu ilin yeryüzü şekilleri içinde ovaların payı yaklaşık %26'dır.[91] İç Anadolu'nun kuzeybatı köşesinde yer alan Eskişehir ilinin topografik yapısını Sakarya ve Porsuk havzalarındaki düzlükler ile bunları çevreleyen dağlar oluşturur. Havza düzlüklerini, kuzeyden Bozdağ-Sündiken Sıradağları, batı ve güneyden ise İç Batı Anadolu eşiğinin doğu kenarında yer alan Türkmen Dağı, Yazılıkaya Yaylası ve Emirdağ kuşatır. Dış etmenlerin uzun süren aşındırmaları sonucu vadiler genellikle derinleşmiştir. Genç oluşumlar dışında tepe sırtlarının basık ve yuvarlak olduğu ilde kapalı havza durumu pek görülmez. İlin kuzeyinde, batı-doğu yönünde, Anadolu'nun iç sıradağlarından Bozdağ ve Sündiken Dağları yer alır ve uzantıları doğuda, il sınırını oluşturan Sakarya Irmağı'na dek sokulur.[92]

Bölge topografyasına baktığımızda, proje alanı ilin kuzey doğusunda, Gündüzler ve Beyazaltın Mahalleleri arasında, ilin etrafını saran Bozdağ-Sündiken sıradağlarının kısmen düzlük eteklerinde yer almaktadır.[93]

5.1.2.2. Jeolojik Özellikler

Eskişehir ili, Eskişehir fay zonunu barındırmaktadır ve ilin yaklaşık %50'si 2.derece, %30'u 3.derece, %20'si ise 4.derece deprem kuşağında yer almaktadır. Eskişehir fayı, proje alanına 22 km uzaklıkta bulunmaktadır.[94] Eskişehir-Alpu kömür sahası ve civarında yerleşik birimler, MTA tarafından gerçekleştirilen "Jeoloji ve Rezerv Sondaj" çalışmalarına ilişkin raporlara göre, Miyosen öncesi temel ve Miyosen-Pliyosen örtü kaya topluluklarından oluşmaktadır. Kömür içeren çökeller, Üst Miyosen-Alt Pliyosen çökellerinin altında yer alır. Bu da 200-250 metre arasında kömür oluşumunun varlığını göstermektedir.[95]

5.1.2.3. İklim Özellikleri

Eskişehir'de sert bir kara iklimi hüküm sürer. Gece ve gündüz arasında ısı farkı vardır. Eskişehir'in ilçelerinden Seyitgazi'nin küçük bir bölümü Ege'nin, Sarıcakaya İlçesi'nin tümü ile Merkez ve Mihallıççık ilçelerinin bir bölümü de Karadeniz Bölgesi'nin etkisindedir. Ancak Eskişehir, coğrafi karakterini genellikle İç Anadolu Bölgesi'nden alır.[96.]

91 Eskişehir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2019
92 Eskişehir Valiliği, 2016
93 EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu
94 EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu
95 EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu
96 Eskişehir İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, 2011

5.1.2.4. Meteorolojik Özellikler

Eskişehir Büyükşehir Belediyesinin kendi web sitesinde de yayınladığı "İstatistiklerle Eskişehir" raporunda ilin meteorolojik özellikleri aşağıdaki gibi verilmektedir.

Tablo 8. 2017 Yılı Aylık Sıcaklık C^0

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Maksimum	10,2	18,7	21,4	26,5	31,6	35,4	39,8	35,1	36,4	25,2	18,3	16,0
Ortalama	-2,0	1,9	7,6	9,6	14,4	19,1	23,1	22,0	19,6	10,8	5,5	3,9
Minimum	-11,3	-15,3	-4,2	-2,7	1,9	7,4	10,6	10,0	4,4	-0,7	-5,8	-6,6

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

Tablo 9. 2015-2017 Yıları Aylık Sıcaklık C^0

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2017	Maksimum	10,2	18,7	21,4	26,5	31,6	35,4	39,8	35,1	36,4	25,2	18,3	16,0
	Minimum	-11,3	-15,3	-4,2	-2,7	1,9	7,4	10,6	10,0	4,4	-0,7	-5,8	-6,6
2016	Maksimum	17	21,8	23,5	28,6	29,9	35,3	38,5	36,5	33,7	28,1	20,4	12,7
	Minimum	-17,6	-8,5	-6,7	-1,9	2,8	4,8	10,4	9,6	2,3	-2,4	-9,3	-13,5
2015	Maksimum	12,9	18,1	21	27,7	31,8	29,1	36,9	33,4	35,3	26,4	20,6	11,6
	Minimum	-13,1	-6,7	-3,6	-2,4	6,6	9,6	12,6	13,6	13	3,8	0	-6,2

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

Yağışlarla ilgili özelliklere bakıldığında Eskişehir'de bahar yağmurlarının batı ve güneybatıdan gelerek sağanak halinde düştüğü anlaşılmaktadır.

Tablo 10. 2017 Yılı Aylık Toplam Yağış (mm)

Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
33,0	9,2	16,0	62,2	51,2	44,8	0,0	5,4	2,6	45,0	27,4	36,6

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

Eskişehir'de Ekim ile şubat ayları arasında sisli günler yoğunlaşmaktadır. Kömürün neden olduğu hava kirleticilerinin yayılımının yüksek olduğu günlerde sis olması, hava kirliliğinin daha yoğun olarak yaşanması sonucunu doğurur. Duman (smoke) ve sis (fog) sözcüklerinden üretilmiş bir sözcük olan "smog", tarihsel olarak Londra tipi hava kirliliği olarak da tanımlanmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11. Eskişehir'de son üç yılda aylara göre sisli günlerin dağılımı (2014-2016)

Yıllar	2014	2015	2016	2014-2016 ortalama
Ocak	4	7	3	4,7
Şubat	3	0	3	2,0
Mart	0	2	0	0,7
Nisan	0	1	0	0,3
Mayıs	1	0	0	0,3
Haziran	1	0	0	0,3
Temmuz	0	0	0	0,0
Ağustos	0	0	0	0,0
Eylül	1	2	0	1,0
Ekim	5	10	1	5,3
Kasım	5	8	0	4,3
Aralık	5	9	0	4,7

5.1.2.5. Rüzgâr yönü

Bölgede kış aylarında doğu-batı yönündeki rüzgâr, bahar aylarıyla kuzeybatı-kuzeydoğu yönüne dönmektedir. Bahar mevsiminin sonuna doğru, güneybatı, batı ve kuzeybatıdan esen rüzgarlar hâkimdir.[97]

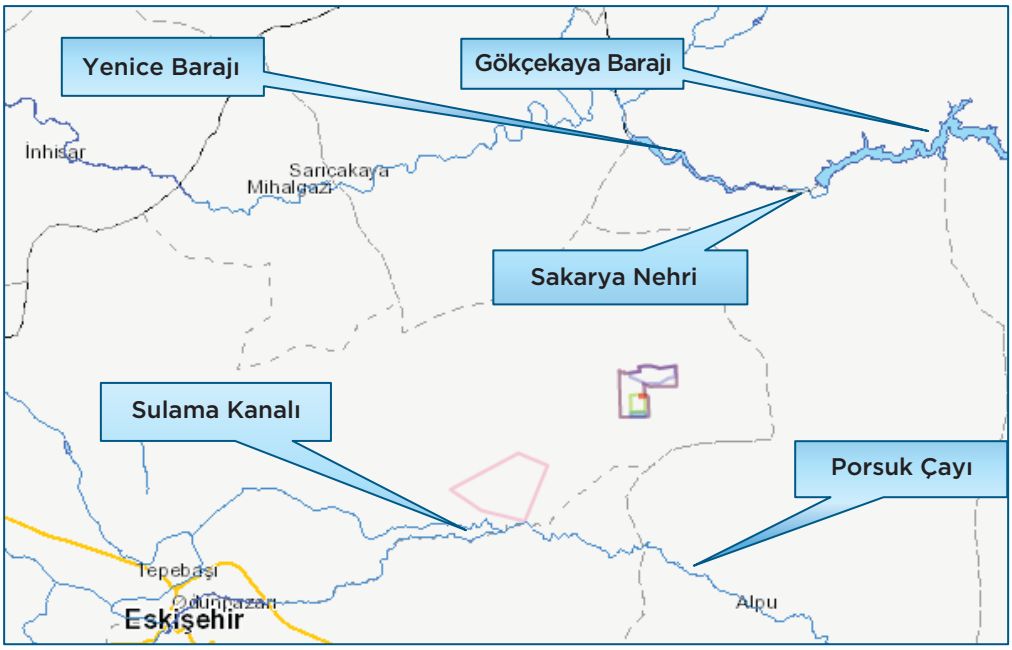
97 O. Özden, T. Dögeroglu, S. Kara; 2008; "Assessment of ambient air quality in Eskisehir, Turkey"; Environ Int.

5.1.2.6. Hidrolojik Özellikler

Eskişehir'de; geçici ve daimî akarsular olmak üzere iki bölümde incelenen gelişmiş bir akarsu ağı mevcuttur. Topografyanın şekillenmesinde asıl rolü oynayan seller, geçici akarsular olarak adlandırılmaktadır. Bu akarsular, yağışlar ve kar erimeleri zamanlarında mevcut olup diğer zamanlarda tamamen kurudur. Bu geçici akarsu hareketlerinin dışında daimî (sürekli akış gösteren) akarsular da mevcuttur. Türkiye'nin en önemli akarsularından olan Sakarya Nehri, Eskişehir'den geçmektedir. Sakarya Nehri, güneydoğuda Eskişehir'in önemli yüzeysel su kaynaklarından olan Porsuk Çayı'yla buluşur.

Bölge genelinde içme ve kullanma suyu temin etmek amacıyla baraj ve gölet yapımının önemi büyük ölçüde artmaktadır. Bölgedeki baraj ve göletler genel olarak tarım arazisini sulama amacıyla yapılmış olup, yer yer çevre köy gruplarının da içme suyu ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik de kullanılmaktadır.

Harita 9. Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Yüzeysel Sular



Kaynak: EN-ÇEV A.S. ; 2018, "Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Saglayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden Isletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu"

EN-ÇEV A.Ş. tarafından hazırlanan "Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu'na göre santral sahasının batı istikametinde ve kuş uçuşu yaklaşık 6 km mesafede proje aşamasında olan Gündüzler Barajı bulunmaktadır.

Santral sahasının kuzeydoğu istikametinde ve kuş uçuşu yaklaşık 15 km mesafede işletmede olan Yenice Barajı, kuş uçuşu yaklaşık 21 km mesafede ise Gökçekaya Hidroelektrik Santrali bulunmaktadır. Santral sahasının içinden ve yakın çevresinden isimsiz kuru dereler geçmekte olup, sahanın güney istikametinden ve kuş uçuşu yaklaşık 10 km mesafeden daimî Porsuk Çayı, kuzey istikametinden ve kuş uçuşu yaklaşık 15 km mesafeden ise Sakarya Nehri geçmektedir.

5.1.2.7. Flora Özellikleri

İç Anadolu stepleri ile Kuzey ve Batı Anadolu ormanları Eskişehir'in bitki örtüsünü oluşturur. Sündiken Dağları'nın, Porsuk Vadisi'ne bakan güney yamaçlarında, 1000 metreden sonra meşe çalılıkları, daha sonra da bodur meşeler görülür. 1300 metreden sonra yer yer karaçamların göze çarptığı Sündiken Dağları'nın, Türkmenbaba, Eşekli Türkmen Tepesi ve Bozdağ'ın Sakarya Vadisi yönünün (özellikle Tandırlar Dağküplü Köyleri arası bölgenin) karaçamla kaplı olduğu gözlenir. Burada karaçamların arasında kızılçamlar da görülür. Taştepe ve Mihalıççık civarına kadar sarıçamlar yer alır. Yapıldak civarındaki çam ormanları arasında yüksek meşeler görülür. Eskişehir'in güneyindeki platolarda ve Çifteler Ovası'nda orman yoktur, fakat karakteristik step bitkileri vardır. Sarısu Porsuk Vadisi'nin bitki örtüsünü, yumak, yavşan ve kekik oluşturur. Porsuk ve Keskin Derelerinin kenarlarındaki bitki örtüsü ise söğütler, kavaklar, karaağaçlar ve koruluklardan oluşur. Orta Anadolu Bölgesi'nin karakteristik bitki örtüsü içerisinde yer alan Eskişehir'in, %26,3'ü ormanlarla kaplıdır.

Eskişehir koru ormanlarının %78'ü karaçam, %9'i sarıçam, %6'ü kızılçamdır. Geriye kalanı bataklık ormanları olup, bunun da tamamı meşe cinsidir.

Eskişehir ilinde tespit edilmiş 8 adet toprak grubu vardır. Buna göre %44,8 ile en fazla kahverengi topraklar, %26,36 ile kahverengi orman toprakları ve %12,70 ile kalkersiz kahverengi orman toprakları bulunmaktadır.[98]

Proje alanı çevresinde yine sucul flora incelenmiştir. Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu'n göre tespit edilen türlerin 3 tanesi IUCN kategorilerine göre LC (Least Concern: En az tehlike altında) sınıfında yer almaktadır. Bern sözleşmesine göre ise herhangi bir tür bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda proje alanı ve yakın çevresinde herhangi bir endemik sucul flora türü tespit edilmemiştir.

98 Eskişehir İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, 2011

5.1.2.8. Fauna Özellikleri

Eskişehir ilinin karasal faunası memeliler ve kuşlar olarak sınıflandırılabilir. Memelilerin yaşama ortamı ormanlar olup, kısmen sazlık ve step bitki örtüsü ile kaplı yerleşim alanlarına uzak mıntıkalarda yaşamlarını devam ettirmektedirler.
Bu yaşam ortamındaki memelileri şöyle sıralayabiliriz:

- Geyik (Sığın): Mihallıççık, Çatacık, Sarıcakaya ormanlarda av koruma ve üretme sahasında olup, yapılan gözlemlerde sayılarının 450 civarında olduğu tahmin edilmektedir.
- Ayı (Ursus aretos): Sayıları oldukça azdır. Nesli tükenmek üzeredir.
- Tavşan (lepus europeus): Sayıları oldukça fazladır. Kırsal alanda ve ormanlarda rastlamak mümkündür. Kakım, Gelincik, Sansar türlerine sıkça rastlanır. Sincap, Kirpi gibi memelilere az da olsa rastlanmaktadır. Kurt, Çakal ve Yaban Domuzu gibi memelilerin yaşam ortamları ormanlar olup, sıkça rastlanmaktadır. Miktarları oldukça fazladır.

Eskişehir faunası, özellikle kuş türleri açısından zengindir. Balıkdamı Sulak Alanı (Sivrihisar), Doğancı Göleti (Alpu), Emineken Göleti (Çifteler) ve Yörükkırka Göleti (Merkez) göçmen kuşların uğrak yeri olması nedeniyle, kuş gözlemciliği açısından önemli yerlerdir. Balıkdamı, göç döneminde yaklaşık 140 kuş türü barındırmaktadır.

Fauna alanı memeli hayvanlar açısından önemli olan Çatacık Ormanları'dır (1350m). Türkiye'de iki noktada bulunan Kızıl Geyik Üretme İstasyonu'ndan birisi bu bölgede yer almaktadır. Tamamıyla ava kapalı olan Çatacık Yaban Hayatı Geliştirme Sahası; kızılgeyik, ayı, domuz, kurt, tavşan, sincap, yaban koyunu gibi memeli; keklik, doğan, kızıl kartal, kartal ve şahin gibi kuşlarıyla dikkat çekmektedir. İl sınırları içerisinde millî park bulunmamaktadır.[99]

Orman Mühendisi Emre Özay tarafından T.C. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmış "Eskişehir İlinde Foto Kapan Yöntemi ile Büyük Memeli Hayvanların Tespiti ve Popülasyon Ekolojilerinin Belirlenmesi" çalışması kapsamında bölgede nesli tükenmekte olan vaşak türünün yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca yine bu çalışma kapsamında su samurunun da yaşadığı tespit edilmiş ve Türkiye'de yaşayan Lutra türü olan su samurunun bu türünün, Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği'nce **nesli tehlikeye yakın** olarak belirlendiği ifade edilmiştir.

Proje alanına baktığımızda yüzeysel su kaynaklarına yakınlığı sebebiyle "Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu'nda sucul fauna incelenmiştir. Bu rapora göre Porsuk Çayı ve Gökçekaya Barajında 2 familyaya ait 5 balık türü, proje sahası ve yakın çevresindeyse 3 familyaya ait 4 iki yaşamlı tür saptanmıştır. Bu türlerden hiçbiri IUCN ya da Bern Sözleşmesi gibi ekolojik devamlılık için canlı türlerinin durumunu takip eden uluslararası kurumların nesli tükenme tehlikesi altında listesinde yer almamaktadır. Alanda hiçbir endemik tür tespit edilmemiştir.

99 Orman ve Su İşleri Eskişehir Şube Müdürlüğü, 2012

5.1.2.9. Arazi Özellikleri

Eskişehir il arazisinin %21,8'i dağlık, %6'sı yayla, %25,8'i ova ve %51,8'i dalgalıdır. 582.505 hektar (%43) tarım alanına sahip olan Eskişehir ilinde; 325.851 hektar çayır-mera arazisi (%24), 331.263 hektar (%24) orman ve fundalık arazi, 125.581 hektar (%9) tarıma elverişsiz arazi bulunmaktadır.[100]

5.1.3. Etkilenecek Nüfusun Özellikleri

Eskişehir, 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıtları Sistemi'ne göre 871.187 nüfusa sahip bir Batı ilidir.[101] Eskişehir ilinin yaş ve cinsiyet dağılımının gösterildiği nüfus piramidine bakıldığında (Şekil 7) ilk dikkat çeken, 20-24 yaş arası hem kadın hem de erkek nüfusunun fazla olmasıdır, bu durum ildeki üniversite öğrencilerinden kaynaklanmaktadır. Nüfusun %18,1'i 15 yaş altında (çocuk), %52,8'i 15-49 yaş çağında (bu grupta 226.196 kadın vardır), %18,0'i 50-64 yaşında ve %11,1'i 65 yaş ve üzerindedir. İldeki doğurganlığın son 15 yıldır benzer düzeyde seyrettiği görülmektedir.

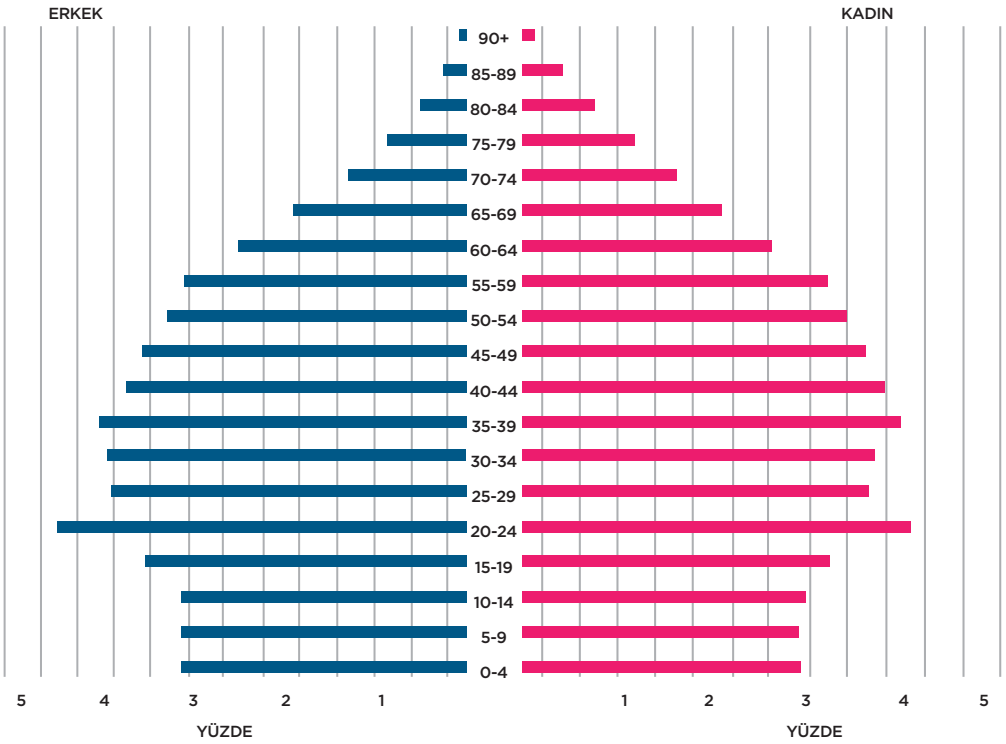
İlin eğitim durumu açısından dağılımı %26 ilkokul mezunu, %14 ortaokul mezunu, %35 lise mezunu, %22 yüksekokul veya fakülte mezunu, %2 yüksekokul mezunu şeklindedir. Eskişehir'in net göç hızı 2010 yılında 6,41 iken 2018 yılında bu oran 3,51'e düşmüştür.[102]

Raporda konu alınan santralin yapılacağı alan, Tepebaşı ilçesine bağlı olup Alpu ilçesi sınırındadır. Tepebaşı ilçesinin bir kısmı, Eskişehir'in kent merkezidir ve Adalar olarak adlandırılmaktadır. Yapılacak santralden tüm şehir ve çevre iller etkilenecek olup, Alpu ve Tepebaşı, Odunpazarı ilçeleri birinci derecede etkilenecek ilçelerdendir. Tepebaşı ilçesinin 2018 nüfusu 359.303 kişidir. Eskişehir Tepebaşı ilçesinin 2010 yılında nüfusunun %49'u erkek iken bu oran 2018 yılında %50 ye yükselmiştir ve bu durum ilerleyen yıllarda da bu şekilde devam etmiştir. İlçe nüfusunun %34'ü genç, %50'sı orta, %16'si de yaşlı nüfustur. Alpu ilçesinin nüfusu ise 11.242 kişidir. Nüfusun %51'i erkek, %49'u kadındır.[103]

Kömürlü termik santralin sınırları içerisindeki yerleşimler Tepebaşı ilçesine bağlı Gündüzler, Kozlubel, Danışmend, Kızılcaören, Yakakayı, Taycılar ve Beyazaltın; Alpu ilçesine bağlı Osmaniye, Bahçecik, Karakamış, Söğütcük ve Çukurhisar; Odunpazarı ilçesine bağlı Karahüyük mahalleleridir. Proje alanında yer alan bu yerleşimlerin toplam nüfusu 4.648 kişidir.[104]

100 Eskişehir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2019
101 ADNK-TÜİK, 2018
102 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2018
103 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2018
104 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2018

Şekil 10. Eskişehir ilinin 2018 yılı nüfus piramidi



Kaynak: TÜİK ADNK, 2018 verilerinden oluşturulmuştur.

Eskişehir'in en kalabalık ilçesi Odunpazarı olup ilin toplam nüfusunun yarıya yakınını (%46,4) oluşturmaktadır. Tepebaşı ilçesi %41,2'lik oranla ikinci sırada yer almaktadır. Her iki ilçenin de nüfus yoğunluğu açısından yüksek olduğu görülmektedir. Aralarında Alpu ilçesinin de yer aldığı nüfus yoğunluğu düşük olan ilçelerde temel geçim kaynağının tarım olduğu ve geniş tarımsal alanlara sahip olduğu bilinmektedir.

Harita 10. Proje Alanı ve Çevre İlçelerin Konumu

Tablo 12. Eskişehir ilinde ilçelerin nüfusu, alanı ve yoğunluğu[105]

	İlçelerin Nüfusu		İlçelerin alanı	
	Sayı	Yüzde	Yüz ölçümü	km²'ye düşen kişi
Odunpazarı	404267	46,4	1120	361,0
Tepebaşı	359303	41,2	1403	256,1
Sivrihisar	20746	2,4	2748	7,5
Çifteler	15098	1,7	858	17,6
Seyitgazi	13405	1,5	1578	8,5
Alpu	11242	1,3	1028	10,9
Mihalıççık	8526	1,0	1809	4,7
Mahmudiye	7998	0,9	659	12,1
Beylikova	6953	0,8	715	9,7
İnönü	6797	0,8	345	19,7
Günyüzü	6127	0,7	828	7,4
Sarıcakaya	5080	0,6	382	13,3
Mihalgazi	3373	0,4	109	30,9
Han	2272	0,3	378	6,0
İl Geneli	871187	100,0	13960	62,4

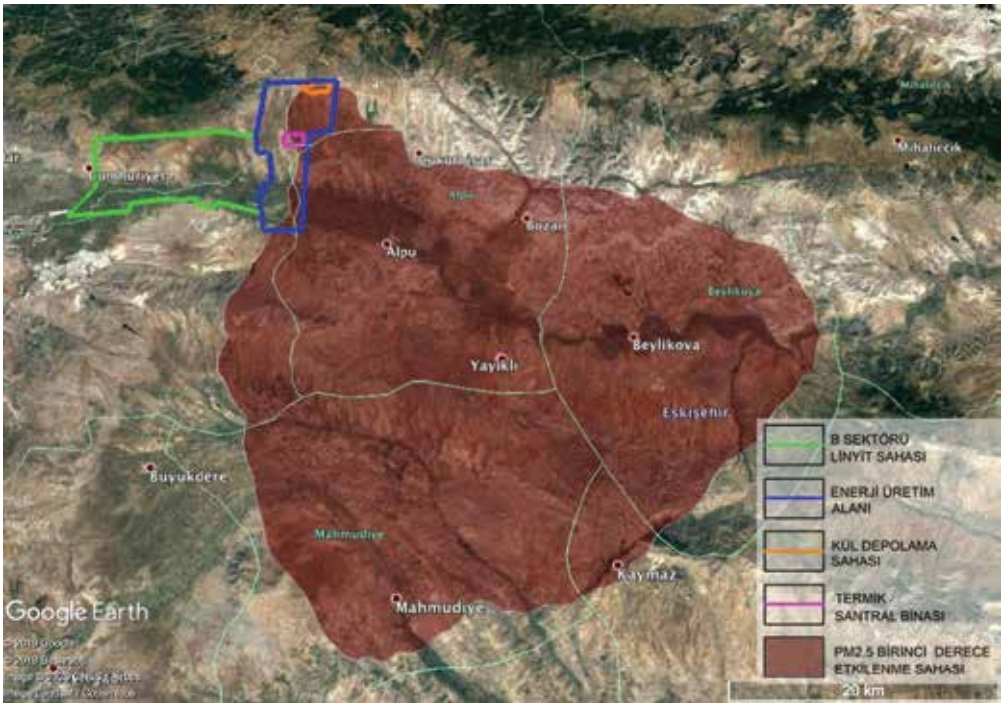
%87,6

Kaynak: TÜİK, ADNK 2018

Planlanan termik santralden etkilenecek nüfus ve şehir sayısı, 5 etki derecesinde kategorize edilmiştir. Söz konusu 5 derecenin (sahanın) coğrafi sınırları, Greenpeace'in 2018 tarihli "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi" başlıklı raporunda[106] gösterilen, inşa edildiği takdirde santralin salacağı $PM_{2.5}$ kirleticisinin bölgesel rüzgarlar ile yayılımı modellemesi temel alınarak belirlenmiştir. Modellemeye göre, $PM_{2.5}$'un yayılım gösterdiği sınırların denk geldiği yerleşim yerleri, Google Earth üzerinde belirlenmiştir. Her bir derece (saha) içinde kalan yerleşim yerlerindeki nüfus bilgisi TÜİK veritabanından elde edilmiştir. Santralin sağlık etkisi göstereceği nüfusa, ilgili derece içinde bulunan yerleşimlerde yaşayan insan sayıları toplanarak ulaşılmıştır.

105 Kaynak: TÜİK, ADNK 2018, Harita Genel Müdürlüğü (https://www.harita.gov.tr/il-ve-ilce-yuzolcumleri
106 Eskişehir'de Santral Tehlikesi; (2018)

Harita 11. Eskişehir Kömürlü Termik Santralin Yapılması Durumunda 1. Derece Etkilenecek Nüfus



Kaynak: Google Earth, 2020

Eskisehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden birinci derecede etkilenecek nüfuslar santralin sınırları içerisindeki yerleşimler ve bölgesel rüzgarlar sonucu $PM_{2.5}$ yıllık dağılma hızı analizine göre belirlenmiş bölgelerdir. Birinci derece etkilenecek nüfusları barındıran yerleşmeler Alpu, Beylikova, Mahmudiye, Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinde yer almakta olup 49 adet mahalleden oluşmaktadır. Bunlar:

- Alpu İlçesinde yer alan Osmaniye, Karakamış, Bahçecik, Gökçeoğlu, Fevziye, Aktepe, Sarıkavak, Işıkören, Esence, Hamamkoy, Yayıklı/Koşmat, Güroluk, Mamure/Güneli, Çardakbaşı, Yeşildon, Bozan, Fevzipaşa mahalleleri,

- Beylikova İlçesinde İkipınar, Halilbağı, Parsıbey, Beylikova, Emircik, İmikler, Doğray, Yalınlı, Yeniyurt, Aşağığdeağacı, Süleymaniye, Akgüney/Rahmiye, Sultaniye mahalleleri,

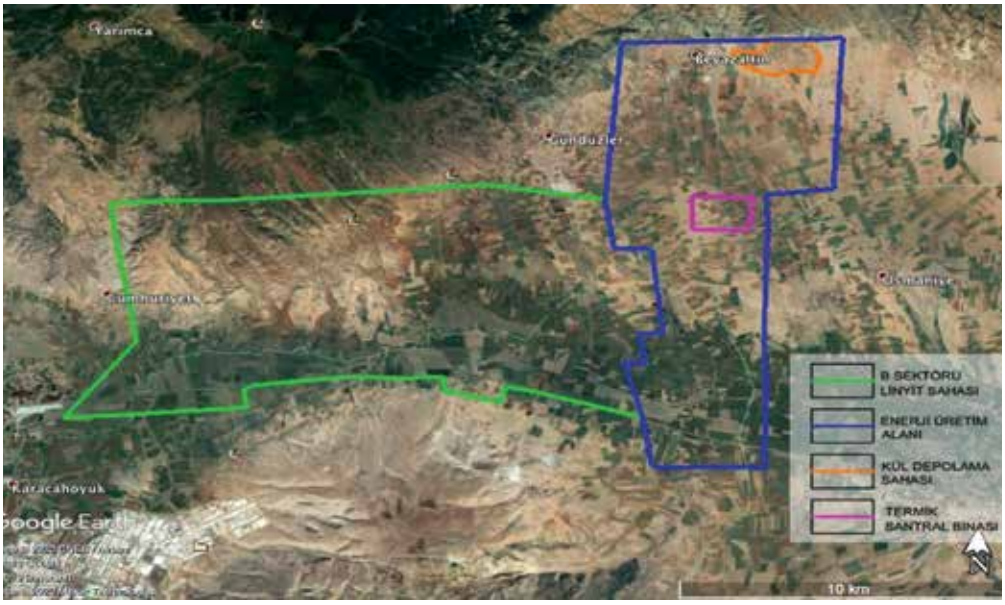
- Mahmudiye ilçesinde Topkaya, Fahriye, Akyurt, Tokathan, Yeşilyurt, Hamidiye, Şerefiye, Mesudiye, Doğanca, Mahmudiye/Işıklar, Balçıkhisar ve Kaymaz köyleri,

- Odunpazarı ilçesinde Karaçay, Harmandalı, Karahüyük, Ağapınar mahalleleri

- Tepebaşı ilçesinde Beyazaltın, Gökdere ve Ahılar mahalleleridir.

Planlanan kömürlü termik santralden, **birinci derece etkilenecek nüfus toplam 13.593 kişidir.**

Harita 12. Eskişehir Kömürlü Termik Santralin yapılması durumunda 1. derece etkilenecek nüfusu gösterir harita[107]



Kaynak: Google Earth, 2020 (Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi (2018) $PM_{2.5}$ birinci derece etkilenme bölgesi esas alınmıştır.)

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden birinci derece etkilenecek toplam nüfusun Eskişehir'de yer alan ilçelere göre dağılımı ise aşağıdaki tabloda görülmekte olup, 5626 kişi ile en yüksek nüfus Alpu ilçesinde ve ikinci en yüksek nüfus 3189 kişi ile Mahmudiye ilçesindedir. Birinci derece etkilenme sahası içerisinde kalan nüfus, Alpu ilçesinde 17, Beylikova'da 13, Mahmudiye'de 12, Odunpazarı'nda 4 ve Tepebaşı'nda bulunan 3 mahallede yer almaktadır.

Tablo 13. Birinci derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları

Yıl	İl	İlçe	Nufüs
2018	Eskişehir	Alpu	5626
2018	Eskişehir	Beylikova	3111
2018	Eskişehir	Mahmudiye	3189
2018	Eskişehir	Odunpazarı	1120
2018	Eskişehir	Tepebaşı	547
		Toplam	**13593**

Kaynak: TÜİK, 2018

107 $PM_{2.5}$ birinci derece etkilenme bölgesindeki nüfus esas alınmıştır.
L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz; 2019; "Eskisehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

Tablo 14. Santralden 1. Derece Etkilenecek Yerleşimlerin Nüfusları

Yıl	İl	İlçe	Mahalle Adı	Mahalle Nüfusu
2018	Eskişehir	Alpu	Osmaniye	853
2018	Eskişehir	Alpu	Karakamış	365
2018	Eskişehir	Alpu	Bahçecik	313
2018	Eskişehir	Alpu	Gökçeoğlu	79
2018	Eskişehir	Alpu	Fevziye	143
2018	Eskişehir	Alpu	Aktepe	62
2018	Eskişehir	Alpu	Sarıkavak	138
2018	Eskişehir	Alpu	Işıkören	55
2018	Eskişehir	Alpu	Esence	64
2018	Eskişehir	Alpu	Hamamkoy	206
2018	Eskişehir	Alpu	Yayıklı/Koşmat	146
2018	Eskişehir	Alpu	Güroluk	39
2018	Eskişehir	Alpu	Mamure /Güneli	124
2018	Eskişehir	Alpu	Çardakbaşı	36
2018	Eskişehir	Alpu	Yeşildon	49
2018	Eskişehir	Alpu	Bozan	1469
2018	Eskişehir	Alpu	Fevzipaşa	1485
2018	Eskişehir	Beylikova	İkipınar	173
2018	Eskişehir	Beylikova	Halilbağı	183
2018	Eskişehir	Beylikova	Parsıbey	267
2018	Eskişehir	Beylikova	Beylikova	1046
2018	Eskişehir	Beylikova	Emircik	226
2018	Eskişehir	Beylikova	Imikler	83
2018	Eskişehir	Beylikova	Doğray	218
2018	Eskişehir	Beylikova	Yalınlı	125
2018	Eskişehir	Beylikova	Yeniyurt	344
2018	Eskişehir	Beylikova	Aşağığdeağacı	107
2018	Eskişehir	Beylikova	Süleymaniye	116
2018	Eskişehir	Beylikova	Akgüney /Rahmiye	118
2018	Eskişehir	Beylikova	Sultaniye	105
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Topkaya	163
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Fahriye	73
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Akyurt	66
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Tokathan	123
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Yeşilyurt	205
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Hamidiye	252
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Şerefiye	89
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Mesudiye	298
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Doganca	180
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Mahmudiye/Işıklar	1394
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Balçıkhisar	191
2018	Eskişehir	Mahmudiye	Kaymaz	155
2018	Eskişehir	Odunpazarı	Karaçay	99
2018	Eskişehir	Odunpazarı	Harmandalı	101
2018	Eskişehir	Odunpazarı	Karahüyük	261
2018	Eskişehir	Odunpazarı	Ağapınar	659
2018	Eskişehir	Tepebaşı	Beyazaltin	347
2018	Eskişehir	Tepebaşı	Gökdere	142
2018	Eskişehir	Tepebaşı	Ahılar	58
		Toplam		**13593**

Kaynak: TÜİK, 2018

Tablo 14. Birinci derece etkilenme sahası içerisinde kalan Eskişehir'de yaşayanları barındıran mahalle sayıları

İl	İlçe	Mahalle sayısı
Eskişehir	Alpu	17
Eskişehir	Beylikova	13
Eskişehir	Mahmudiye	12
Eskişehir	Odunpazarı	4
Eskişehir	Tepebaşı	3

Kaynak: TÜİK, 2018

İkinci derece etkilenme sahasında yer alan yerleşimler bölgesel rüzgarlar sonucu PM2.5 yıllık dağılma hızı analizine göre belirlenmiş bölgelerdir. Bu rüzgarlar sonucunda etkilenecek iller Eskişehir, Ankara, Afyonkarahisar ve Bolu'dur. $PM_{2.5}$ analizlerine göre ikinci derece etkilenme sahası içerisinde kalan toplam nüfus 61.113 kişidir. Tablodan da görüleceği üzere (Bkz. Tablo 15) bu nüfusun 37959 kişisi Eskişehir ilinde, 21204 kişisi Ankara ilinde, 1715 kişisi Afyonkarahisar ilinde ve 235 kişisi de Bolu ilinde yaşamaktadır.

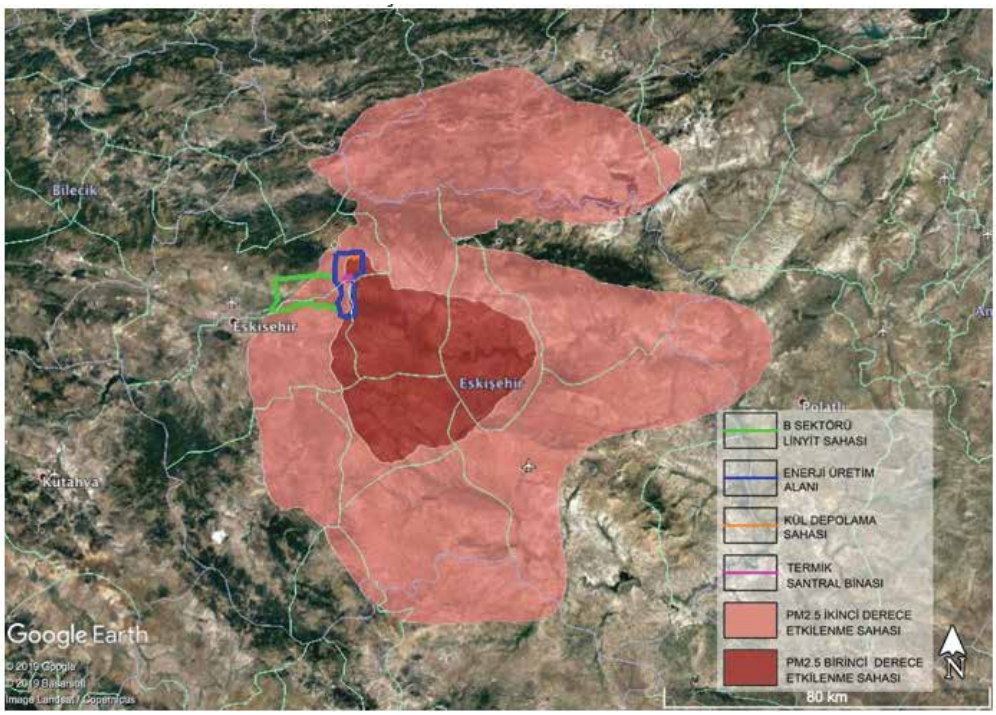
Tablo 15. $PM_{2.5}$ analizlerine göre ikinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfusun illere göre dağılımı

Yıl	il	Nüfus
2018	Afyonkarahisar	1715
2018	Ankara	21204
2018	Bolu	235
2018	Eskişehir	37959
	Toplam	**61113**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de planlanan kömürlü termik santralden ikinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Eskişehir il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 37.959 kişidir.

Harita 13: Santral Sahası, Birinci Derece Etkilenme Sahası



Kaynak: Google Earth, 2020

Eskişehir ilçelerinden ise Alpu, Beylikova, Mahmudiye, Odunpazarı ve Tepebaşı ilçeleri ikinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 16. İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Yıl	İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Eskişehir	Alpu	3321	15
2018	Eskişehir	Beylikova	1087	6
2018	Eskişehir	Çifteler	6460	22
2018	Eskişehir	Han	202	2
2018	Eskişehir	Mahmudiye	2115	4
2018	Eskişehir	Mihalıççık	4654	22
2018	Eskişehir	Odunpazarı	4294	15
2018	Eskişehir	Seyitgazi	5801	20
2018	Eskişehir	Sivrihisar	5308	35
2018	Eskişehir	Tepebaşı	4717	6
	Toplam		37959	147

Kaynak: TÜİK, 2018

Bu tabloda (Bkz. Tablo 16) görüldüğü gibi 6460 kişi ile en yüksek nüfus Çifteler ilçesinde olup bu ilçeyi 5801 kişi ile Seyitgazi ve 5308 kişi ile Sivrihisar ilçeleri izlemektedir. Bu nüfus Sivrihisar ilçesinde 35 mahallede, Mihalıççık ve Çifteler ilçesinde 22, Seyitgazi ilçesinde 20, Alpu ve Odunpazarı ilçelerinde 15 mahallede yaşamaktadır. Etkilenme sahasındaki nüfus, bu ilçeleri takiben Beylikova ve Tepebaşı ilçelerinde 6, Mahmudiye'de 4, Han ilçesinde 2 mahallede yaşamaktadır.

Tablo 17. İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Ankara	Nallıhan	17544	57
2018	Ankara	Polatlı	3660	7
	Toplam		21204	64

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden ikinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Ankara il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 21204 kişidir.

Ankara ilçelerinden ise Nallıhan ve Polatlı ilçeleri ikinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Nallıhan ilçesinde bulunan mahallelerin 57 tanesi etkilenme sahasında kalmakta olup içinde barındırdığı nüfus ise 17544 kişidir. Polatlı ilçesinde ise, 7 mahalle ikinci derece etkilenme sahası içinde kalmakta olup barındırdığı nüfus sayısı ise 3660 kişidir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden ikinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Afyonkarahisar il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 1715 kişidir.

Tablo 18. İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Afyonkarahisar	Bayat	50	57
2018	Afyonkarahisar	Emirdağ	1665	7
	Toplam		1715	64

Kaynak: TÜİK, 2018

Afyonkarahisar ilinin ilçelerine bakıldığında ise Bayat ve Emirdağ ilçelerinin ikinci derece etkilenme sahası içerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Bu ilçelerden Emirdağ ilçesinde yaşayan 1665 kişi bu etkilenme sahası içerisinde yaşamakta olup, bu nüfusu barındıran mahalle sayısı ise 19'dur. Bayat ilçesinde 50 kişilik bir köy yerleşmesinin bu etkilenme sahası içerisinde yaşadığı yapılan çalışmada ortaya çıkmıştır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden ikinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Bolu il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 235 kişidir.

Tablo 19 İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bolu	Göynük	235	1
	Toplam		235	1

Kaynak: TÜİK, 2018

Bolu ilçelerinden ise ikinci derece etkilenme sahası içerisinde kalan ilçe Göynük'tür. Etkilenen nüfus 235 kişi olup, bu kişiler Göynük ilçesinde bulunan 1 mahallede yaşamaktadır.

Üçüncü derece etkilenme sahasında yer alan yerleşimler bölgesel rüzgarlar sonucu $PM_{2.5}$ yıllık dağılma hızı analizine göre belirlenmiş bölgelerdir. Bu rüzgarlar sonuç etkilenecek iller Eskişehir, Ankara, Afyonkarahisar ve Bolu'dur.

$PM_{2.5}$ analizlerine göre üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalan toplam nüfus 204.961 kişidir. Tablodan da görüleceği üzere (Bkz. Tablo 20) bu nüfusun 198.284 kişisi Eskişehir ilinde, 3784 kişisi Ankara ilinde, 2387 kişisi Afyonkarahisar ilinde ve 506 kişisi de Bolu ilinde yaşamaktadır.

Tablo 20. $PM_{2.5}$ analizlerine göre üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfusun illere göre dağılımı

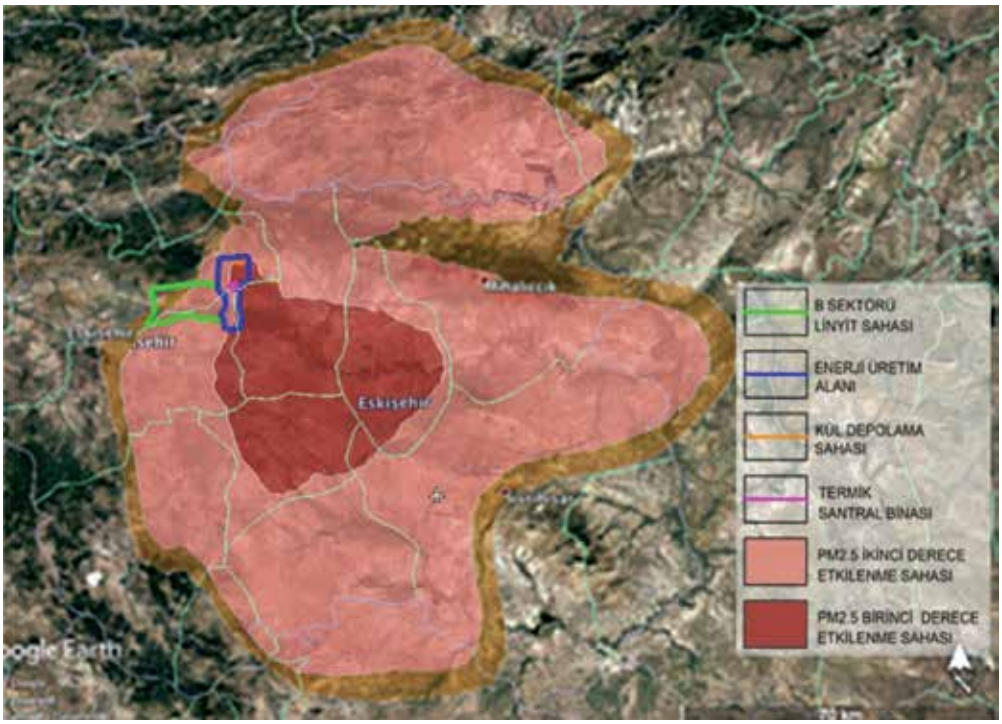
Yıl	il	Nüfus
2018	Ankara	3784
2018	Afyonkarahisar	2387
2018	Bolu	506
2018	Eskişehir	198.284
	Toplam	204.961

Kaynak: TÜİK,2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden üçüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Eskişehir'de yer alan ilçelere göre dağılımı aşağıdaki tabloda (Bkz. Tablo 21) görülmekte olup 183.252 kişi ile en yüksek nüfus Odunpazarı ilçesinde olup, bu ilçeyi 7520 kişi ile Seyitgazi ve 2277 kişi ile Mihalıççık ilçeleri izlemektedir. Bu nüfus Mihalıççık ilçesinde 18 mahallede, Odunpazarı ilçesinde 17 mahallede yaşamaktadır.

Sivrihisar ilçesinde 12, Han ve Tepebaşı ilçelerinde 4, Seyitgazi ve Sarıcakaya ilçelerinde 3, Alpu ilçesinde ise 1 mahallede yaşamaktadır.

Harita 14. Eskişehir Kömürlü Termik Santral yapılması durumunda üçüncü derece etkilenecek nüfus haritası



Kaynak: Google Earth,2020

Tablo 21. Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Eskişehir	Alpu	158	1
2018	Eskişehir	Han	1142	4
2018	Eskişehir	Mihalıççık	2277	18
2018	Eskişehir	Odunpazarı	183252	17
2018	Eskişehir	Sarıcakaya	1083	3
2018	Eskişehir	Seyitgazi	2018	3
2018	Eskişehir	Sivrihisar	7520	12
2018	Eskişehir	Tepebaşı	834	4
	Toplam		**198284**	**62**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Ankara il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 3784 kişidir.

Tablo 22. Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Ankara	Beypazarı	864	5
2018	Ankara	Nallıhan	755	9
2018	Ankara	Polatlı	2165	7
	Toplam		3784	21

Kaynak: TÜİK,2018

Ankara ilçelerinden ise Nallıhan, Polatlı ve Beypazarı ilçeleri üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Polatlı ilçesinde ise 7 mahalle üçüncü derece etkilenme sahası içinde kalmakta olup barındırdığı nüfus sayısı ise 2165 kişidir. Nallıhan ilçesinde bulunan mahallelerin 9 tanesi etkilenme sahasında kalmakta olup içinde barındırdığı nüfus ise 755 kişidir. Beypazarı ilçesinde bulunan mahallelerin ise 5 tanesi etkilenme sahasında kalmakta olup, içinde barındırdığı nüfus 864 kişidir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Afyonkarahisar il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 2387 kişidir.

Tablo 23. Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Afyonkararhisar	Bayat	546	1
2018	Afyonkararhisar	Emirdağ	2341	9
	Toplam		2387	10

Kaynak: TÜİK, 2018

Tablo 24. Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bolu	Göynük	348	4
2018	Bolu	Mudurnu	158	2
	Toplam		506	6

Kaynak: TÜİK, 2018

Afyonkarahisar ilinin ilçelerine bakıldığında ise Bayat ve Emirdağ ilçelerinin ikinci derece etkilenme sahası içerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Bu ilçelerden Emirdağ ilçesinde yaşayan 2341 kişi bu etkilenme sahası içerisinde yaşamakta olup bu nüfusu barındıran mahalle sayısı ise 9'dur. Bayat ilçesinde 46 kişilik bir köy yerleşmesinin bu etkilenme sahası içerisinde yaşadığı yapılan çalışmada ortaya çıkmıştır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Bolu il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 235 kişidir.

Bolu ilinin ilçelerine bakıldığında ise Göynük ve Mudurnu ilçelerinin ikinci derece etkilenme sahası içerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Bu ilçelerden Göynük ilçesinde yaşayan 348 kişi bu etkilenme sahası içerisinde yaşamakta olup bu nüfusu barındıran mahalle sayısı ise 4'tür. Mudurnu ilçesinde ise 158 kişilik bir köy yerleşmesinin bu etkilenme sahası içerisinde yaşadığı yapılan çalışmada ortaya çıkmıştır.

Dördüncü derece etkilenme sahasında yer alan yerleşimler bölgesel rüzgarlar sonucu $PM_{2.5}$ yıllık dağılma hızı analizine göre belirlenmiş bölgelerdir. Bu rüzgarlar sonuç etkilenecek iller Eskişehir, Ankara, Afyonkarahisar, Bilecik, Bolu, Düzce, Konya, Kütahya, Sakarya ve Zonguldak'tır.

$PM_{2.5}$ analizlerine göre dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalan toplam nüfus 5.248.598 kişidir. Tablodan da görüleceği üzere bu nüfusun 4.014.955 kişisi Ankara ilinde, 612.511 kişisi Eskişehir ilinde, 301190 kişisi Düzce ilinde, 157919 kişisi Afyonkarahisar ilinde, 121191 kişisi Bolu ilinde, 87478 kişisi Kütahya ilinde, 26549 kişisi Konya ilinde, 23749 kişisi Bilecik ilinde 2873 kişisi Zonguldak ilinde ve 183 kişisi de Sakarya ilinde yaşamaktadır.

Tablo 25. Etkilenme Sahası İçerisinde Kalan Toplam Nüfus

Yıl	İl	Nüfus
2018	Afyonkarahisar	157919
2018	Ankara	4014955
2018	Bilecik	23749
2018	Bolu	121191
2018	Düzce	301190
2018	Eskişehir	612511
2018	Konya	26549
2018	Kütahya	87478
2018	Sakarya	183
2018	Zonguldak	2873
	Toplam	**204.961**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Ankara il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 4.014.955 kişidir.

Tablo 26. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Ankara	Altındağ	150149	10
2018	Ankara	Ayaş	15540	33
2018	Ankara	Beypazarı	47410	73
2018	Ankara	Çamlıdere	18107	9
2018	Ankara	Çankaya	914417	116
2018	Ankara	Etimesgut	570727	36
2018	Ankara	Gölbaşı	91441	25
2018	Ankara	Güdül	10074	31
2018	Ankara	Haymana	18007	38
2018	Ankara	Kahramankazan	51535	34
2018	Ankara	Keçiören	526371	24
2018	Ankara	Mamak	301919	23
2018	Ankara	Polatlı	116788	81
2018	Ankara	Sincan	518890	59
2018	Ankara	Yenimahalle	663580	57
	Toplam		4014955	649

Kaynak: TÜİK, 2018

Ankara ilçelerinden ise Altındağ, Ayaş, Beypazarı, Çamlıdere, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Güdül, Haymana, Kahramankazan, Keçiören, Mamak, Polatlı, Sincan ve Yenimahalle ilçeleri dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Ankara'nın merkez ilçelerinden Çankaya ilçesinde 914.417 kişi yaşamakta olup 116 mahalle dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Ardından 663.580 kişi ile Yenimahalle ilçesi gelmekte olup, 57 mahalle dördüncü derece etkilenme sahası içerisindedir. Etimesgut ilçesinde yaşayan nüfusun 570.727 kişisi, 36 mahallede yaşamakta olup bu etkilenme sahasındadır. 526371 kişi ise Keçiören'in 24 mahallesiyle dördüncü derece etkilenme sahasında yaşamaktadır. Sincan ilçesinin de 518890 kişisi 59 mahallesinde yaşamakta ve $PM_{2.5}$ analizi sonucu elde edilen dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşamaktadır. Mamak ilçesinde yaşayan 301.919 kişi, 23 mahallesinde, Altındağ ilçesinde yaşayan 150149 kişi, 10 mahallesinde, Polatlı ilçesinde yaşayan 116788 kişi, 81 mahallesinde, 91441 kişi 25 mahalleyle Gölbaşı ilçesinde yaşamakta olup bu etkilenme sahası içerisinde yaşamaktadır.

Kahramankazan ilçesinde bulunan mahallelerin ise 34 tanesi etkilenme sahasında kalmakta olup içinde barındırdığı nüfus ise 51535 kişidir. Beypazarı ilçesinde bulunan mahallelerin ise 73 tanesi etkilenme sahasında kalmakta olup içinde barındırdığı nüfus ise 47410 kişidir. Çamlıdere ilçesinde 18107 kişi, 9 mahallede, Haymana ilçesinde 18007 kişi, 38 mahallede, Ayaş ilçesinde 15540 kişi, 33 mahallede ve Güdül ilçesinde 10074 kişi 31 mahallede yaşamakta olup dördüncü derece etkilenme sahasında kalmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Eskişehir il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 612.511 kişidir.

Tablo 27. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Eskişehir	Günyüzü	6127	22
2018	Eskişehir	Han	964	10
2018	Eskişehir	İnönü	6797	16
2018	Eskişehir	Mihalgazi	3373	9
2018	Eskişehir	Odunpazarı	219088	53
2018	Eskişehir	Sarıcakaya	2777	7
2018	Eskişehir	Seyitgazi	10093	28
2018	Eskişehir	Sivrihisar	8435	33
2018	Eskişehir	Tepebaşı	354857	81
	Toplam		**612511**	**259**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir ilçelerinden ise Tepebaşı, Odunpazarı, Seyitgazi, Sivrihisar, İnönü, Günyüzü, Mihalgazi, Sarıcakaya ve Han ilçeleri dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Eskişehir'de yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 27) görülmekte olup, dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 354.857 kişi ile 81 mahalleyle Tepebaşı ilçesidir. Onu takiben 219.088 kişi ve 53 mahalle ile Odunpazarı ve 10.093 kişi ve 28 mahalle ile Seyitgazi ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Sivrihisar ilçesinde 8435 kişilik bir nüfus 33 mahallede, İnönü ilçesinde 6797 kişi 16 mahallede yaşamaktadır. PM2.5 analizine göre dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde, Günyüzü ilçesinde 6127 kişilik bir nüfus 22 mahallede, Mihalgazi ilçesinde 3373 kişilik bir nüfus 9 mahallede, Sarıcakaya ilçesinde 2777 kişilik bir nüfus 7 mahallede ve Han ilçesinde 964 kişilik bir nüfus 10 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Düzce il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 301.190 kişidir.

Tablo 28. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Düzce ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Düzce	Akçakoca	4413	13
2018	Düzce	Çilimli	18665	23
2018	Düzce	Gölyaka	2123	5
2018	Düzce	Gümüşova	755	1
2018	Düzce	Kaynaşlı	20414	27
2018	Düzce	Merkez	240629	165
2018	Düzce	Yığılca	14191	39
	Toplam		301190	273

Kaynak: TÜİK, 2018

Düzce ilçelerinden ise Merkez, Yığılca, Kaynaşlı, Çilimli, Akçakoca, Gölyaka ve Gümüşova ilçeleri dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Düzce'de yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 28) görülmekte olup, dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 240.629 kişi ile 165 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 20.414 kişi ve 27 mahalle ile Kaynaşlı ve 18.665 kişi ve 23 mahalle ile Çilimli ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Yığılca ilçesinde 14191 kişilik bir nüfus 39 mahallede, Akçakoca ilçesinde 4413 kişi 13 mahallede yaşamaktadır. Son olarak $PM_{2.5}$ analizine göre dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde, Gölyaka ilçesinde 2123 kişilik bir nüfus 5 mahallede ve Gümüşova ilçesinde 755 kişilik bir nüfus 1 mahallede yaşamaktadır.

Tablo 29. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Afyonkarahisar	Bayat	7693	15
2018	Afyonkarahisar	Bolvadin	7796	13
2018	Afyonkarahisar	Çobanlar	14508	16
2018	Afyonkarahisar	Emirdağ	35055	81
2018	Afyonkarahisar	İhsaniye	28526	50
2018	Afyonkarahisar	İscehisar	24420	23
2018	Afyonkarahisar	Merkez	25915	24
2018	Afyonkarahisar	Sinanpaşa	13089	28
2018	Afyonkarahisar	Sultandağ	917	2
	Toplam		157919	252

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Afyonkarahisar il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 157.919 kişidir.

Afyonkarahisar ilçelerinden ise Emirdağ, İhsaniye, Merkez, İscehisar, Çobanlar, Sinanpaşa, Bolvadin, Bayat ve Sultandağ ilçeleri dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Afyonkarahisar'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 29) görülmekte olup, dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 35.055 kişi ile 81 mahalleyle Emirdağ ilçesidir. Onu takiben 28.526 kişi ve 50 mahalle ile İhsaniye ve 25.915 kişi ve 24 mahalle ile Merkez ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden İscehisar ilçesinde 24.420 kişilik bir nüfus 23 mahallede, Çobanlar ilçesinde 14.508 kişi 16 mahallede yaşamaktadır. Son olarak PM2.5 analizine göre dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde, Sinanpaşa ilçesinde 13.089 kişilik bir nüfus 28 mahallede, Bolvadin ilçesinde 7796 kişilik bir nüfus 13 mahallede, Bayat ilçesinde 7693 kişilik bir nüfus 15 mahallede ve Sultandağ ilçesinde 917 kişilik bir nüfus 2 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Bolu il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 121.191 kişidir. Bolu ilçelerinden ise Göynük, Kıbrıscık, Merkez, Mudurnu ve Seben ilçeleri dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 30. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bolu	Göynük	7287	37
2018	Bolu	Kıbrıscık	3112	24
2018	Bolu	Merkez	91161	58
2018	Bolu	Mudurnu	14693	71
2018	Bolu	Seben	4938	29
	Toplam		121191	219

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Bolu'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 30) görülmekte olup, dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 91.161 kişi ile 58 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 14.693 kişi ve 71 mahalle ile Mudurnu ve 7287 kişi ve 37 mahalle ile Göynük ilçesi gelmektedir. Son olarak $PM_{2.5}$ analizine göre dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde, Seben ilçesinde 4938 kişilik bir nüfus 29 mahallede ve Kıbrıscık ilçesinde 3112 kişilik bir nüfus 24 mahallede yaşamaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Kütahya il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 87.478 kişidir.

Tablo 31. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Kütahya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Kütahya	Merkez	87478	70
	Toplam		87478	70

Kaynak: TÜİK, 2018

Kütahya ilçelerinden ise sadece Merkez ilçesi dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Kütahya ili içerisinde kalan ilçesi Merkez ilçesidir. Bu ilçenin etkilenme sahası içerisinde kalan nüfusu 87.478 kişi olup etkilenme sahası içerisinde kalan mahalle sayısı 70'tir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Konya il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 26.549 kişidir.

Tablo 32. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Konya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayılar

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Konya	Çeltik	10071	14
2018	Konya	Yunak	16478	25
	Toplam		**265549**	**39**

Kaynak: TÜİK, 2018

Konya ilçelerinden ise sadece Çeltik ve Yunak ilçeleri dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Konya'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 32) görülmekte olup, dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 16.478 kişi ile 25 mahalleyle Yunak ilçesidir. Onu takiben 10.071kişi ve 14 mahalle ile Çeltik ilçesi gelmektedir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Bilecik il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 23.749 kişidir.

Tablo 33. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Bilecik ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bilecik	Bozhüyük	1124	7
2018	Bilecik	İnhisar	2031	12
2018	Bilecik	Merkez	1202	3
2018	Bilecik	Söğüt	18683	25
2018	Bilecik	Yenipaşa	709	9
	Toplam		**23749**	**56**

Kaynak: TÜİK, 2018

Bilecik ilçelerinden ise Bozhüyük, İnhisar, Merkez, Söğüt ve Yenipaşa ilçeleri dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Bilecik'te yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 33) görülmekte olup, dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 18.683 kişi ile 25 mahalleyle Söğüt ilçesidir. Onu takiben 2031 kişi ve 12 mahalle ile İnhisar ilçesi, 1124 kişi ve 7 mahalle ile Bozhüyük ilçesi gelmektedir. Son olarak ise Merkez ilçesinde yaşayan 1202 kişi ve Yenipaşa İlçesinde yaşayan 709 kişi dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Dördüncü derece etkilenme saha içerisinde yaşayan nüfus Merkez ilçesinde 3 mahallede, Yenipaşa ilçesinde ise 9 mahallede bulunmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Zonguldak il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 2873 kişidir. Zonguldak ilçelerinden ise sadece Alaplı ilçesi dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 34. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Zonguldak ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Zonguldak	Alaplı	2873	7
	Toplam		2873	7

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Zonguldak ili içerisinde kalan ilçesi Alaplı ilçesidir. Bu ilçenin etkilenme sahası içerisinde kalan nüfusu 2873 kişi olup etkilenme sahası içerisinde kalan mahalle sayısı 7'dir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Sakarya il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 183 kişidir.

Sakarya ilçelerinden ise sadece Taraklı ilçesi dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 35. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Sakarya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

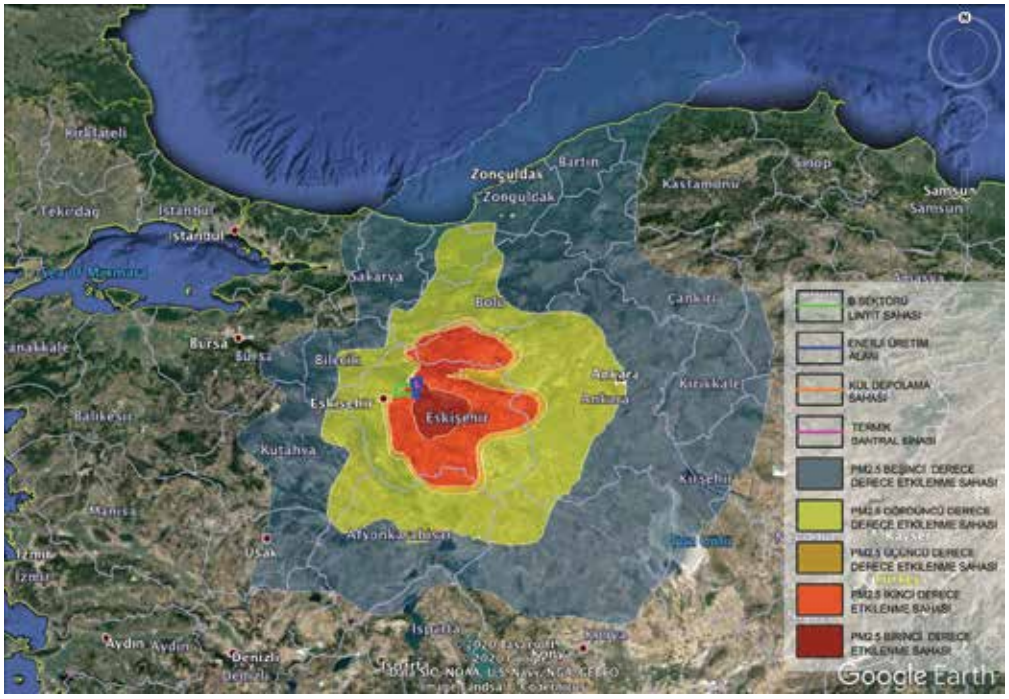
Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Sakarya	Taraklı	183	1
	Toplam		183	1

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden dördüncü derece etkilenecek toplam nüfusun Zonguldak ili içerisinde kalan ilçesi Taraklı ilçesidir. Bu ilçenin etkilenme sahası içerisinde kalan nüfusu 183 kişi olup etkilenme sahası içerisinde kalan mahalle sayısı 1'dir.

Beşinci derece etkilenme sahasında yer alan yerleşimler bölgesel rüzgarlar sonucu $PM^{2.5}$ yıllık dağılma hızı analizine göre belirlenmiş bölgelerdir. Bu rüzgarlar sonucunda etkilenecek iller Ankara, Afyonkarahisar, Aksaray, Bartın, Bilecik, Bolu, Bursa, Çankırı, Çorum, Denizli, Düzce, Isparta, Karabük, Kastamonu, Kırıkkale, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Sakarya, Uşak, Yozgat ve Zonguldak'tır.

Harita 15. Eskişehir Kömürlü Termik Santralin yapılması durumunda beşinci derece etkilenecek nüfusu gösterir harita



Kaynak: Google Earth

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Ankara il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 1.354.176 kişidir.

Tablo 36. $PM_{2.5}$ analizlerine göre beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfusun illere göre dağılımı

	Yıl	İl	Nufüs
1	2018	Ankara	1354176
2	2018	Afyonkarahisar	419551
3	2018	Aksaray	7853
4	2018	Bartın	100768
5	2018	Bilecik	175515
6	2018	Bolu	186022
7	2018	Bursa	277014
8	2018	Çankırı	141960
9	2018	Çorum	23103
10	2018	Denizli	21000
11	2018	Düzce	48675
12	2018	Isparta	8978
13	2018	Karabük	248363
14	2018	Kastamonu	95536
15	2018	Kırıkkale	273674
16	2018	Kırşehir	53721
17	2018	Kocaeli	32719
18	2018	Konya	279052
19	2018	Kütahya	344433
20	2018	Sakarya	999493
21	2018	Uşak	268590
22	2018	Yozgat	2108
23	2018	Zonguldak	378036
		Toplam	**5.740.340**

Kaynak: TÜİK, 2018

Tablo 37. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Ankara	Akyurt	36123	26
2018	Ankara	Altındağ	242027	17
2018	Ankara	Bala	30280	55
2018	Ankara	Çamlıdere	9825	48
2018	Ankara	Çankaya	6007	8
2018	Ankara	Çubuk	90764	84
2018	Ankara	Elmadağ	45557	30
2018	Ankara	Evren	3097	13
2018	Ankara	Gölbaşı	44218	31
2018	Ankara	Haymana	16878	40
2018	Ankara	Kahramankazan	1917	14
2018	Ankara	Keçiören	396509	27
2018	Ankara	Kalecik	13234	57
2018	Ankara	Mamak	388288	44
2018	Ankara	Şereflikoçhisar	29452	64
	Toplam		**1354176**	**558**

Kaynak: TÜİK, 2018

Ankara ilçelerinden ise Akyurt, Altındağ, Bala, Çamlıdere, Çankaya, Çubuk, Elmadağ, Evren, Gölbaşı, Haymana, Kahramankazan, Keçiören, Kalecik, Mamak ve Şereflikoçhisar ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır (Bkz. Tablo 37). Bu ilçeler içerisinde ise toplam 558 adet mahalle bulunmaktadır.

Ankara'nın merkez ilçelerinden Keçiören ilçesinde 396.509 kişi yaşamakta olup 27 mahalle beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Ardından 388.288 kişi ile Mamak ilçesi gelmekte olup, 44 mahalle beşinci derece etkilenme sahası içerisindedir. Altındağ ilçesinde yaşayan nüfusun 242.027 kişisi, 17 mahallede yaşamakta olup $PM_{2.5}$ analizi sonucu elde edilen beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Afyonkarahisar il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 419.551 kişidir.

Afyonkarahisar ilçelerinden ise Bolvadin, İscehisar, Merkez, Sinanpaşa, Sultandağ, Sandıklı, Hocalar, Kızılören ve Dinar ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 38. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Afyonkarahisar	Bolvadin	37396	64
2018	Afyonkarahisar	İscehisar	664	1
2018	Afyonkarahisar	Merkez	265036	109
2018	Afyonkarahisar	Sinanpaşa	23798	46
2018	Afyonkarahisar	Sultandağ	14663	28
2018	Afyonkarahisar	Sandıklı	56104	72
2018	Afyonkarahisar	Hocalar	9728	18
2018	Afyonkarahisar	Kızılören	2283	6
2018	Afyonkarahisar	Dinar	9879	18
	Toplam		**419551**	**362**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Afyonkarahisar'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 38) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 265.036 kişi ile 109 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 56.104 kişi ve 72 mahalle ile Sandıklı ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Bolvadin ilçesinde 37.396 kişilik bir nüfus 64 mahallede, Sinanpaşa ilçesinde 23.798 kişi 46 mahallede yaşamaktadır. $PM_{2.5}$ analizine göre beşinci derece etkilenme sahası içerisinde, Sultandağ ilçesinde 14.663 kişilik bir nüfus 28 mahallede, Dinar ilçesinde 9879 kişilik bir nüfus 18 mahallede, Hocalar ilçesinde 9728 kişilik bir nüfus 18 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Aksaray il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 7853 kişidir. Aksaray ilçelerinden Sarıyahşi ilçesi beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmakta olup 7853 kişi bu etkilenme sahası içerisinde yaşamaktadır. Bu yaşayanlar 7 mahallede yaşamaktadır.

Tablo 39. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Aksaray ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Aksaray	Sarıyahşi	7853	75
	Toplam		**7853**	**7**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Bartın il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 100.768 kişidir. Bartın ilçelerinden ise Merkez, Ulus, Amasra, Kurucaşile ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 40. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bartın ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bartın	Merkez	83896	28
2018	Bartın	Ulus	8740	13
2018	Bartın	Amasra	5963	5
2018	Bartın	Kurucaşile	2169	4
	Toplam		100768	50

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Bartın'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 40) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 83.896 kişi ile 28 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 8740 kişi ve 13 mahalle ile Ulus ve 5963 kişi ve 5 mahalle ile Amasra ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçe Kurucaşile ilçesinde 2169 kişilik bir nüfus 4 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Bilecik il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 175.515 kişidir.

Tablo 41, Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bilecik ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bilecik	Bozhüyük	74212	51
2018	Bilecik	Gölpazarı	10496	53
2018	Bilecik	Merkez	78059	62
2018	Bilecik	Pazaryeri	10265	30
2018	Bilecik	Söğüt	236	1
2018	Bilecik	Yenipazar	2247	18
	Toplam		175515	215

Kaynak: TÜİK, 2018

Bilecik ilçelerinden ise Bozhüyük, Gölpazarı, Merkez, Pazaryeri, Söğüt ve Yenipazar ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Bilecik'te yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 41) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 78.059 kişi ve 62 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 74.212 kişi ve 51 mahalle ile Bozhüyük ve 10.496 kişi ve 53 mahalle ile Gölpazarı ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Pazaryeri ilçesinde 10.265 kişilik bir nüfus 30 mahallede, Yenipazar ilçesinde 2247kişi 18 mahallede yaşamaktadır. Son olarak $PM_{2.5}$ analizine göre beşinci derece etkilenme sahası içerisinde, Söğüt ilçesinde 236 kişilik bir nüfus 1 mahallede yaşamaktadır.

Tablo 42. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bolu	Dörtdivan	6423	32
2018	Bolu	Gerede	32341	100
2018	Bolu	Mengen	13840	65
2018	Bolu	Merkez	125462	100
2018	Bolu	Kıbrıscık	815	1
2018	Bolu	Seben	179	2
2018	Bolu	Yeniçağa	6962	19
	Toplam		186022	319

Kaynak: TÜİK, 2018

Bolu ilçelerinden ise Dörtdivan, Gerede, Mengen, Merkez, Kıbrıscık, Seben ve Yeniçağa ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Bolu'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 42) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 125.462 kişi ile 100 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 32.341kişi ve 100 mahalle ile Gerede ve 13.840 kişi ve 65 mahalle ile Mengen ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Dörtdivan ilçesinde 6423 kişilik bir nüfus 32 mahallede, Yeniçağa ilçesinde 6962 kişi 19 mahallede yaşamaktadır. Son olarak PM2.5 analizine göre beşinci derece etkilenme sahası içerisinde, Kıbrıscık ilçesinde 815 kişilik bir nüfus 1 mahallede ve Seben ilçesinde 179 kişilik bir nüfus 2 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Bursa il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 277.014 kişidir.

Tablo 43. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bursa ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Bursa	İnegöl	273931	116
2018	Bursa	Yenişehir	3083	12
	Toplam		277014	128

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Bursa'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 43) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 273.931 kişi ile 116 mahalleyle İnegöl ilçesidir. Onu takiben 3083 kişi ve 12 mahalle ile Yenişehir ilçesi gelmektedir

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Çankırı il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 141.960 kişidir.

Tablo 44. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Çankırı ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Yıl	İli	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
2018	Çankırı	Atkarıncalar	1358	5
2018	Çankırı	Çerkeş	17191	64
2018	Çankırı	Eldivan	6105	22
2018	Çankırı	Kızılırmak	6921	29
2018	Çankırı	Korgun	1799	8
2018	Çankırı	Kurşunlu	735	5
2018	Çankırı	Orta	10554	33
2018	Çankırı	Merkez	96570	59
2018	Çankırı	Yapraklı	727	5
	Toplam		141960	230

Kaynak: TÜİK, 2018

Çankırı ilçelerinden ise Atkarıncalar, Çerkeş, Eldivan, Kızılırmak, Korgun, Kurşunlu, Orta, Merkez ve Yapraklı ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Çankırı il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 141.960 kişidir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Çankırı'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 44) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 96.570 kişi ile 59 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 17.191 kişi ve 64 mahalle ile Çerkeş ve 10.554 kişi ve 33 mahalle ile Orta ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Eldivan ilçesinde 6105 kişilik bir nüfus 22 mahallede, Korgun ilçesinde 1799 kişi 8 mahallede yaşamaktadır. Atkarıncalar ilçesinde ise; 1358 kişi 5 mahallede, 6921 kişi ve 29 mahalle ile Kızılırmak ilçesinde yaşamaktadır.

Son olarak $PM_{2.5}$ analizine göre beşinci derece etkilenme sahası içerisinde, Kurşunlu ilçesinde 735 kişilik bir nüfus 5 mahallede ve Yapraklı ilçesinde 727 kişilik bir nüfus 5 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Çorum il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 23.103 kişidir.

Çorum ilçelerinden ise Bayat, Sungurlu ve Uğurludağ ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 45. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Çorum ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Çorum	Bayat	1365	6
Çorum	Sungurlu	21632	31
Çorum	Uğurludağ	106	2
	Toplam	**23103**	**39**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Çorum'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 45) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 21632 kişi ile 31 mahalleyle Sungurlu ilçesidir. Onu takiben 1365 kişi ve 6 mahalle ile Bayat ve 106 kişi ve 2 mahalle ile Uğurludağ ilçesi gelmektedir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Denizli il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 21.000 kişidir.

Denizli ilçelerinden ise Merkez, Yığılca, Kaynaşlı, Çilimli, Akçakoca, Gölyaka ve Gümüşova ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 46. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Denizli ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Denizli	Çivril	20296	20
Denizli	Bekili	704	4
	Toplam	**21000**	**24**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Denizli'de yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 46) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 20.296 kişi ile 20 mahalleyle Çivril ilçesidir. Onu takiben 704 kişi ve 4 mahalle ile Bekilli ilçesi gelmektedir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Düzce il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 48.675 kişidir.

Düzce ilçelerinden ise, Cumayeri, Çilimli, Akçakoca, Gölyaka ve Gümüşova ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 47. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Düzce ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Düzce	Akçakoca	4226	14
Düzce	Cumayeri	14312	26
Düzce	Çilimli	1057	3
Düzce	Gölyaka	12948	21
Düzce	Gümüşova	16132	24
	Toplam	**48675**	**88**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Düzce'de yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 47) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 16.132 kişi ile 24 mahalleyle Gümüşova ilçesidir. Onu takiben 12.948 kişi ve 21 mahalle ile Gölyaka ve 14312 kişi ve 26 mahalle ile Cumayeri ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Akçakoca ilçesinde 4226 kişilik bir nüfus 14 mahallede, Çilimli ilçesinde 1057 kişi 3 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Isparta il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 8978 kişidir.

Isparta ilçelerinden ise, Yalvaç, Senirkent ve Uluborlu ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 48. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Isparta ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Isparta	Yalvaç	7853	20
Isparta	Senirkent	704	4
Isparta	Uluborlu	421	2
	Toplam	**8978**	**26**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Isparta'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 48) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 7853 kişi ile 20 mahalleyle Yalvaç ilçesidir. Onu takiben 704 kişi ve 4 mahalle ile Senirkent ve 421 kişi ve 2 mahalle ile Uluborlu ilçesi gelmektedir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Karabük il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 248.363 kişidir.

Karabük ilçelerinden ise, Eflani, Eskipazar, Merkez, Ovacık, Safranbolu ve Yenice ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 49. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Karabük ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Karabük	Eflani	7666	56
Karabük	Eskipazar	11984	57
Karabük	Merkez	137653	66
Karabük	Ovacık	2850	39
Karabük	Safranbolu	68527	81
Karabük	Yenice	19683	51
	Toplam	**248363**	**350**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Karabük'te yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 49) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 1.137.653 kişi ile 66 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 68.527 kişi ve 81 mahalle ile Safranbolu ve 11.984 kişi ve 57 mahalle ile Eskipazar ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Yenice ilçesinde 19.683 kişilik bir nüfus 51 mahallede, Eflani ilçesinde 7666 kişi 56 mahallede ve Ovacık ilçesinde 2850 kişilik bir nüfus 39 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Kastamonu il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 248.363 kişidir.

Kastamonu ilçelerinden ise, Araç, Cide, Doğanyurt, Pınarbaşı ve Şenpazar ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 50. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kastamonu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Kastamonu	Araç	1713	12
Kastamonu	Cide	74212	97
Kastamonu	Doğanyurt	10496	24
Kastamonu	Pınarbaşı	4894	28
Kastamonu	Şenpazar	4221	30
	Toplam	**95536**	**191**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Karabük'te yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tablodadır. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 74.212 kişi ile 97 mahalleyle Cide ilçesidir. Onu takiben 10.496 kişi ve 24 mahalle ile Doğanyurt ve 4894 kişi ve 28 mahalle ile Pınarbaşı ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Şenpazar ilçesinde 4221 kişilik bir nüfus 30 mahallede ve Araç ilçesinde 1713 kişilik bir nüfus 12 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Kırıkkale il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 273.674 kişidir.

Kırıkkale ilçelerinden ise, Bahşılı, Ballışeyh, Çelebi, Delice, Karakeçili, Keskin, Merkez ve Yahşiyan ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 51. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kırıkkale ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Kırıkkale	Bahşılı	7167	10
Kırıkkale	Ballışeyh	5723	32
Kırıkkale	Çelebi	2291	17
Kırıkkale	Delice	8573	53
Kırıkkale	Karakeçili	3294	10
Kırıkkale	Keskin	17376	61
Kırıkkale	Merkez	198507	40
Kırıkkale	Yahşiyan	30743	17
	Toplam	**273674**	**240**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Kırıkkale'de yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 51) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 198.507 kişi ile 40 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 17.376 kişi ve 61 mahalle ile Keskin İlçesi ve 30.743 kişi ve 17 mahalle ile Yahşiyan ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Delice ilçesinde 8573 kişilik bir nüfus 53 mahallede, Ballışeyh ilçesinde 5723 kişilik bir nüfus 53 mahallede ve Araç ilçesinde 1713 kişilik bir nüfus 12 mahallede yaşamaktadır. x yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek Bahşılı ilçesinde 7167 kişi 10 mahallede, Karakeçili ilçesinde 3294 kişi 10 mahallede ve Çelebi ilçesinde 2291 kişi 17 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Kırşehir il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 53.721 kişidir.

Kırşehir ilçelerinden ise, Akçakent, Akpınar, Çiçekdağ, Kaman ve Merkez ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 52. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kırşehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Kırşehir	Akçakent	3707	23
Kırşehir	Akpınar	7179	32
Kırşehir	Çiçekdağ	2454	14
Kırşehir	Kaman	35514	65
Kırşehir	Merkez	4867	26
	Toplam	**53721**	**160**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Kırşehir de yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 52) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 35.514 kişi ile 65 mahalleyle Kaman ilçesidir. Onu takiben 7179 kişi ve 32 mahalle ile Akpınar İlçesi ve 3707 kişi ve 23 mahalle ile Akçakent ilçesi gelmektedir. Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Merkez ilçesinde 4867 kişilik bir nüfus 26 mahallede, Çiçekdağ ilçesinde 2454 kişilik bir nüfus 14 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Kocaeli il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 32.719 kişidir.

Kocaeli ilçelerinden ise, İzmit, Kandıra ve Kartepe ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 53. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kocaeli ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları,

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Kocaeli	İzmit	6577	23
Kocaeli	Kandıra	16310	37
Kocaeli	Kartepe	9832	4
	Toplam	**32719**	**64**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Kocaeli de yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 53) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 16.310 kişi ile 37 mahalleyle Kandıra ilçesidir. Onu takiben 9832 kişi ve 4 mahalle ile Kartepe İlçesi ve 6577 kişi ve 23 mahalle ile İzmit ilçesi gelmektedir.

Tablo 54. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Konya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Konya	Akşehir	33333	21
Konya	Altınekin	14351	20
Konya	Cihanbeyli	51748	47
Konya	Ilgın	50643	51
Konya	Kadınhanı	32144	53
Konya	Kulu	50825	46
Konya	Selçuklu	3478	15
Konya	Sarayönü	27026	26
Konya	Tuzlukçu	6529	15
Konya	Yunak	8975	19

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Konya il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 279.052 kişidir.

Konya ilçelerinden ise, Akşehir, Altınekin, Cihanbeyli, Ilgın, Kadınhanı, Kulu, Selçuklu, Sarayönü, Tuzlukçu ve Yunak ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Konya'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 54) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 51.748 kişi ile 47 mahalleyle Cihanbeyli ilçesidir. Onu takiben 50.825 kişi ve 4 mahalle ile Kulu İlçesi ve 50.643 kişi ve 51 mahalle ile Ilgın ilçesi gelmektedir.

Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Akşehir ilçesinde 33.333 kişilik bir nüfus 21 mahallede, Sarayönü ilçesinde 27.026 kişilik bir nüfus 26 mahallede yaşamaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek Kadınhanı ilçesinde 32.144 kişi 53 mahallede, Altınekin ilçesinde 14.351 kişi 20 mahallede ve Tuzlukçu ilçesinde 6529 kişi 15 mahallede, Yunak ilçesinde 8975 kişi 19 mahallede ve Selçuklu ilçesinde 3478 kişi 15 mahallede yaşamaktadır.

Kütahya ilçelerinden ise, Gediz, Merkez, Emet, Hisarcık, Tavşanlı, Domaniç, Çavdarhisar ve Aslanpalailçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 55. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kütahya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Kütahya	Gediz	7392	25
Kütahya	Merkez	183234	109
Kütahya	Emet	19333	40
Kütahya	Hisarcık	11537	29
Kütahya	Tavşanlı	96076	98
Kütahya	Domaniç	11288	27
Kütahya	Çavdarhisar	6327	27
Kütahya	Aslanpala	9246	35
	Toplam	**344433**	**390**

Kaynak: TÜİK, 2018

Yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Kütahya'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz.Tablo 55) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 183.234 kişi ile 109 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 96076 kişi ve 98 mahalle ile Tavşanlı İlçesi ve 19.333 kişi ve 40 mahalle ile Emet ilçesi gelmektedir.

Tablo 56. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Sakarya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Sakarya	Adapazarı	276385	84
Sakarya	Serdivan	147500	24
Sakarya	Akyazı	90362	73
Sakarya	Erenler	89128	33
Sakarya	Hendek	85570	91
Sakarya	Karasu	64790	40
Sakarya	Geyve	47499	64
Sakarya	Arifiye	45375	24
Sakarya	Sapanca	87790	29
Sakarya	Pamukova	2228	4
Sakarya	Ferizli	27347	24
Sakarya	Kaynarca	24138	45
Sakarya	Kocaali	22938	36
Sakarya	Söğütlü	14086	23
Sakarya	Karapürçek	12982	15
Sakarya	Taraklı	6750	21
	Toplam	**1044868**	**630**

Kaynak: TÜİK, 2018

Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Hisarcık ilçesinde 11.537 kişilik bir nüfus 29 mahallede, Domaniç ilçesinde 11.288 kişilik bir nüfus 27 mahallede yaşamaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek Aslanpala ilçesinde 9246 kişi 35 mahallede, Gediz ilçesinde 7392 kişi 25 mahallede ve Çavdarhisar ilçesinde 6327 kişi 27 mahallede yaşamaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Sakarya il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 1.044.868 kişidir.

Sakarya ilçelerinden ise, Adapazarı, Serdivan, Akyazı, Erenler, Hendek, Karasu, Geyve, Arifiye, Sapanca, Pamukova, Ferizli, Kaynarca, Kocaali, Söğütlü, Karapürçek ve Taraklı ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Kütahya'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 56) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 276.385 kişi ile 84 mahalleyle Adapazarı ilçesidir. Onu takiben 147.500 kişi ve 24 mahalle ile Serdivan İlçesi, 90.362 kişi ve 73 mahalle ile Akyazı ilçesi ve 89.128 kişi ve 33 mahalle ile Erenler ilçesi gelmektedir.

Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Sapanca ilçesinde 87.790 kişilik bir nüfus 29 mahallede, Hendek ilçesinde 85.570 kişilik bir nüfus 91 mahallede Karasu ilçesinde 64.790 kişilik bir nüfus, Geyve ilçesinde 47.499 kişilik bir nüfus ve Arifiye ilçesinde 45.375 kişilik bir nüfus yaşamaktadır. Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek Ferizli ilçesinde 27.347 kişi 24 mahallede, Kaynarca ilçesinde 24.138 kişi 45 mahallede, Kocaali ilçesinde 22.938 kişi 36 mahallede ve Söğütlü ilçesinde 14.086 kişi 27 mahallede yaşamaktadır. Termik santral yapımından etkilenecek diğer ilçeler ise; 12.982 kişi 15 mahallede Karapürçek, 6750 kişi 21 mahallede Taraklı ve 2228 kişi 4 mahallede Pamukova şeklindedir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Uşak il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 268.590 kişidir. Ayrıca bu nüfusu barındıran toplam mahalle sayısı da 160'dır.

Uşak ilçelerinden ise, Merkez, Banaz, Karahallı, Sivaslı ve Ulubey ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 57. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Uşak ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Uşak	Merkez	194481	44
Uşak	Banaz	35691	55
Uşak	Karahallı	11990	21
Uşak	Sivaslı	20603	30
Uşak	Ulubey	5825	10
	Toplam	**268590**	**160**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Uşak'da yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 57) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 194.481 kişi ile 44 mahalleyle Merkez ilçesidir. Onu takiben 35.691 kişi ve 55 mahalle ile Banaz İlçesi, 20.603 kişi ve 30 mahalle ile Sivaslı ilçesi ve 5825 kişi ve 10 mahalle ile Ulubey ilçesi gelmektedir.

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Yozgat il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 268.590 kişidir. Ayrıca bu nüfusu barındıran toplam mahalle sayısı da 160'tır. Yozgat ilçelerinden ise, Yerköy ilçesi beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 58. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Yozgat ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Yozgat	Yerköy	2108	13
	Toplam	**2108**	**13**

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Yozgat'ta yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 58) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Yozgat'ın Yerköy ilçesinde 13 mahallesinde yaşayan 2108 kişidir

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan ve Zonguldak il sınırları içerisinde kalan nüfus toplam 268.590 kişidir. Ayrıca bu nüfusu barındıran toplam mahalle sayısı da 160'dır.

Zonguldak ilçelerinden ise, Alaplı, Ereğli, Merkez, Çaycuma, Devrek ve Gökçebey ilçeleri beşinci derece etkilenme sahası içerisinde kalmaktadır.

Tablo 59. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Zonguldak ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

İl	İlçe	Nüfus	Mahalle Sayısı
Zonguldak	Alaplı	42106	55
Zonguldak	Ereğli	132189	44
Zonguldak	Merkez	114108	38
Zonguldak	Çaycuma	44374	32
Zonguldak	Devrek	33924	10
Zonguldak	Gökçebey	11335	10
	Toplam	**378036**	**189**

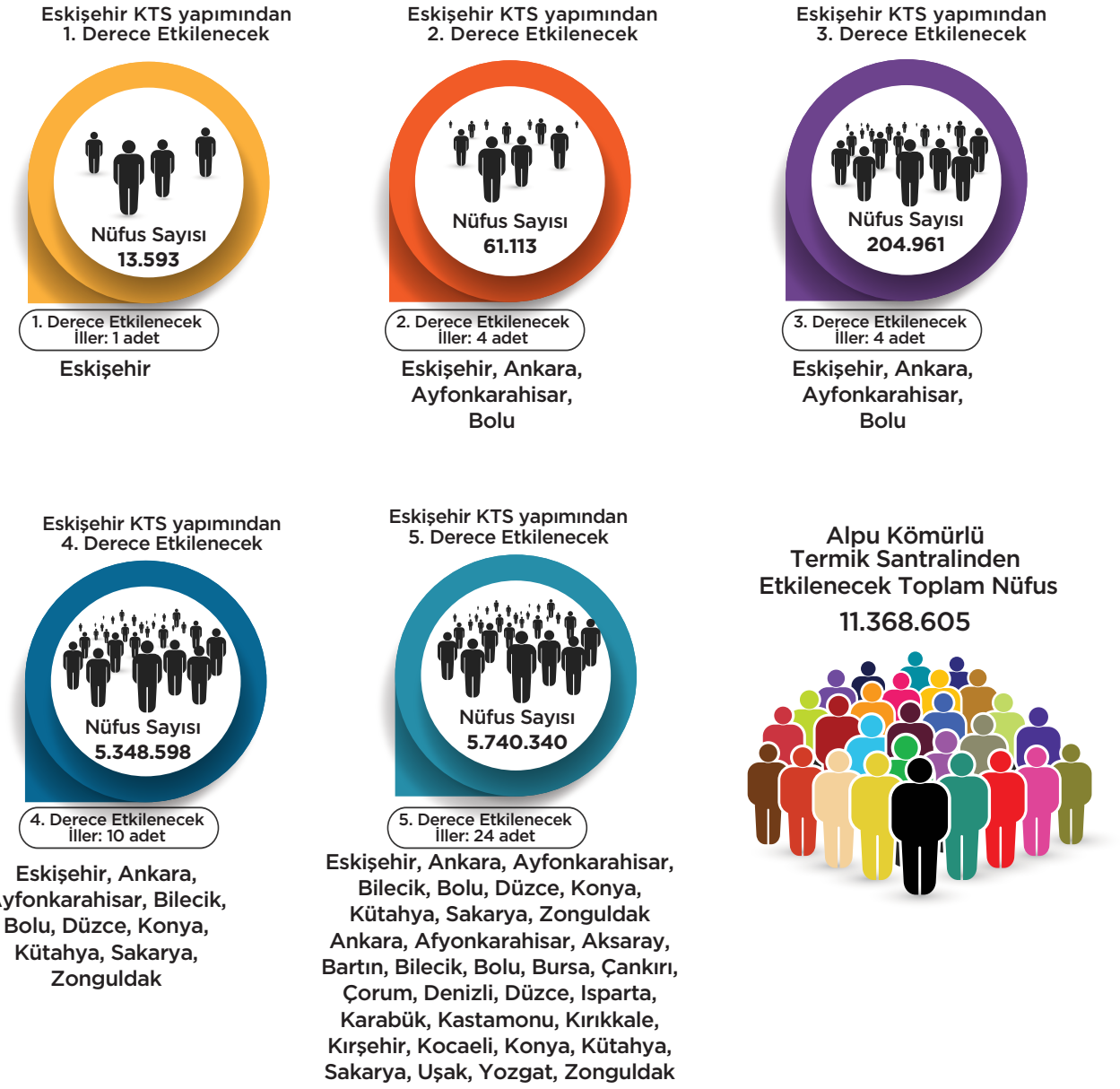
Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir'de yapılması planlanan kömürlü termik santralden beşinci derece etkilenecek toplam nüfusun Zonguldak'ta yer alan ilçeler göre dağılımı yukarıdaki tabloda (Bkz. Tablo 59) görülmekte olup, beşinci derece etkilenme sahası içerisinde en yüksek nüfusu barındıran 132.189 kişi ile 44 mahalleyle Ereğli ilçesidir. Onu takiben 114.108 kişi ve 38 mahalle ile Merkez İlçesi, 44.374kişi ve 32 mahalle ile Çaycuma ilçesi ve 5825 kişi ve 10 mahalle ile Ulubey ilçesi gelmektedir.

Bu etkilenme sahası içerisinde kalan diğer ilçelerden Alaplı ilçesinde 42.106 kişilik bir nüfus 55 mahallede, Devrek ilçesinde 33.924 kişilik bir nüfus 10 mahallede ve Gökçebey ilçesinde 11.335 kişilik bir nüfus 10 mahallede yaşamaktadır.

Özetle;

Tablo 60. $PM_{2.5}$ analizlerine göre tüm etkilenme bölgelerinde nüfus dağılımı derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfus ve iller tablosu



Birinci derece etkilenecek il olarak kömürlü termik santralin yapılacağı il olan Eskişehir etkilenen illerden olurken, toplam etkilenecek nüfus 13.593 kişidir.

Eskişehir'de yapılması planan kömürlü termik santralden sonucu $PM_{2.5}$ yıllık dağılma hızı analizine göre belirlenmiş etkilenme bölgelerindeki toplam nüfusu gösterir tablo yukarıda olup, etkilenecek şehir sayısı 24, etkilenecek toplam insan sayısı **11.368.605**'tür.

İkinci ve üçüncü derece etkilenen iller ise Eskişehir, Ankara, Afyonkarahisar, Bolu'dur. İkinci derece etkilenecek nüfus 61.113 kişi, üçüncü derece etkilenecek nüfus 204.961 kişidir.

Kömürlü Termik Santralin etkileme sahası dördüncü derecede biraz daha genişleyip İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi ve Marmara Bölgesinde etkilenen iller olduğu, **bu iller ise; Eskişehir, Ankara, Afyonkarahisar, Bilecik, Bolu, Düzce, Konya, Kütahya, Sakarya ve Zonguldak'tır.**

Bölgesel rüzgarlar sonucu $PM_{2.5}$ yıllık dağılma hızı analizine göre belirlenmiş beşinci derece etkilenme bölgesinde İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Akdeniz Bölgesi ve Marmara bölgesinde toplam etkilenecek nüfus 5.740.340 kişidir. **Bu iller; Ankara, Afyonkarahisar, Aksaray, Bartın, Bilecik, Bolu, Bursa, Çankırı, Çorum, Denizli, Düzce, Isparta, Karabük, Kastamonu, Kırıkkale, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Sakarya, Uşak, Yozgat ve Zonguldak'tır.**

Eskişehir'de son nüfus 2018'de 871.187 olmuştur. İldeki nüfus artış hızı, Türkiye ortalamasının üzerinde olmasına karşın, ilçe düzeyinde bakıldığında, en kalabalık ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu iki ilçede (Odunpazarı ve Tepebaşı) nüfusun arttığı, diğer tüm ilçelerde nüfusun azaldığı görülmektedir (Tablo 61).

Tablo 61. Eskişehir İlinin İlçelerinde Nüfus Artış Hızı

İlçeler	2008	2018	2008-2018 NAH (%)	Yıllık NAH (%)
Odunpazarı	342.515	404.267	**18,0%**	**1,6%**
Tepebaşı	271.732	359.303	**32,2%**	**2,9%**
Sivrihisar	24.877	20.746	-16,6%	-1,5%
Çifteler	17.219	13.405	-22,1%	-2,0%
Seyitgazi	16.840	15.098	-10,3%	-0,9%
Alpu	13.884	11.242	-19,0%	-1,7%
Mihalıççık	11.158	8.526	-23,6%	-2,1%
Mahmudiye	9.202	7.998	-13,1%	-1,2%
Beylikova	7.678	6.127	-20,2%	-1,8%
İnönü	7.547	6.797	-9,9%	-0,9%
Günyüzü	7.136	6.953	-2,6%	-0,2%
Sarıcakaya	5.511	5.080	-7,8%	-0,7%
Mihalgazi	3.952	3.373	-14,7%	-1,3%
Han	2.488	2.272	-8,7%	-0,8%

Kaynak: TÜİK ve ADNK veri tabanından hesaplanmıştır.

5.1.3.1 Göç özellikleri

Eskişehir ilinde en fazla mevsimlik gezici tarım işçiliğine gereksinim duyulan bitkisel üretim faaliyetlerinin başında, mayıs-haziran aylarında çapalama ve bakliyat hasadı, eylül-kasım aylarında ise soğan ve şekerpancarı hasadı yer almaktadır.

Nisan ayından kasım ayına kadar sebze üretimi, şeker pancarı çapa ve hasadı, kiraz hasadı ile bakliyat hasadı için çevre illerden, Doğu ve Güneydoğu illerinden yaklaşık 10 bin mevsimlik gezici tarım işçisi gelmektedir.[108]

5.1.3.2. Doğurganlık düzeyi

Eskişehir ilinde 2009 yılında 1,40 olan Toplam Doğurganlık Hızı, yıllar içinde hafifçe artarak 2018'de 1,49'a çıkmıştır.[109] 2018 yılında her 1000 15-49 kadın başına 43,1 doğum düşmektedir (Genel doğurganlık hızı binde 43,1 olarak hesaplanmaktadır).

2018 yılında il genelinde 9743 doğum gerçekleşmiş, doğumların %90'nında fazlası Alpu KTS'nin etkileyeceği yerleşimler olan Alpu, Tepebaşı ve Odunpazarı ilçelerinde olmuştur.[110]

Tablo 62. Eskişehir'de ilçelere göre doğum sayıları (2018)

İlçeler	Canlı Doğum Sayısı (2018)	Yüzde
Odunpazarı	4645	47,7
Tepebaşı	4134	42,4
Alpu	122	1,3
Beylikova	49	0,5
Çifteler	156	1,6
Günyüzü	43	0,4
Han	14	0,1
İnönü	61	0,6
Mahmudiye	82	0,8
Mihalgazi	26	0,3
Mihalıççık	69	0,7
Sarıcakaya	51	0,5
Seyitgazi	117	1,2
Sivrihisar	174	1,8
İl Toplamı	4989	100,0

%91,4

Kaynak: TÜİK, 2018

108 Eskişehir ilinde bitkisel üretimde çalışan çocuklar. Kalkınma Atölyesi. 2014.
109 TÜİK, 2018
110 TÜİK, 2018

5.1.4 Sosyoekonomik Durum

Eskişehir son yıllarda üniversite, sanayi ve ticaret yapısının hızlı değişimi ile sosyal, ekonomik ve kültürel alanda önemli düzeyde gelişme gösteren illerin başında gelmektedir. Kalkınma Bakanlığı'nın 2013 yılında yaptığı bir araştırmaya göre Eskişehir, sosyoekonomik gelişmişlik düzeyi açısından Türkiye'deki 81 il arasında 7. sırada yer almaktadır.

Bunun yanı sıra projenin yapılacağı Tepebaşı Belediyesi, 2017 yılında yapılan İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi'nden Prof. Dr. Murat Şeker koordinasyonunda, büyükşehir sınırları içinde yer alan bütün ilçeler ile en yüksek nüfusa sahip 186 ilçede yapılan araştırmaya göre 8. sırada yer almayı başarmıştır. Eğitim, sağlık, sosyal hayat, yönetişim, şeffaflık, çevre, ulaşım ve altyapı gibi objektif göstergeler içeren 65 kritere göre yapılan sıralamada Tepebaşı Belediyesi, 30 ilçenin kendisine yer bulduğu "Yeşil Bölge" olarak adlandırılan "Çok Yüksek İnsanı Gelişme" grubunda 8. olmuştur.

Proje alanın bulunduğu bölgenin ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayalıdır. En çok yetişen ürünler mısır, domates, biber, patlıcan, şeker pancarı, kuşkonmaz, buğday, arpa, nohut ve karpuzdur. Bu ürünlerin tamamı Türkiye'nin çeşitli illerinin ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık da bölgenin geçim kaynakları arasındadır.

5.1.4.1. Ekonomik durum

TÜİK'in Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması Bölgesel sonuçlarına göre, 2018 yılında Eskişehir'in içinde bulunduğu bölgede (TR-41: Bursa, Eskişehir, Bilecik) kişi başı ortalama gelir 26.262 TL ile Türkiye ortalamasından %8,5 daha yüksektir.[111]

TÜİK 2017 verilerine göre Eskişehir'deki gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH), Türkiye ortalamasının üzerindendir. Türkiye genelinde GSYİH 10.602 USD iken Eskişehir'de bu miktar 11.139 USD'dir.

TÜİK'e göre yoksulluk oranı TR-41 bölgesinde 2017 yılında %9,2 iken 2018 yılında %10,3 olarak hesaplanmıştır. Bu oran, Türkiye ortalaması olan 2017'de %13,5 ve 2018'de %13,9'dan daha düşüktür.[112] Bölge ortalaması olan %10,3 üzerinden hesaplandığında 2018 yılında Eskişehir nüfusunda (ADNK, 2018) 89.732 yoksul vatandaş olduğu tahmin edilebilir.

Tablo 63. Eskişehir'in içinde bulunduğu bölgede ekonomik eşitsizlikler

	Gini katsayısı[113]			P80/P20 oranı		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Türkiye	0,404	0,405	0,408	7,7	7,5	7,8
TR41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik)	0,341	0,347	0,337	5,3	5,5	5,2

Kaynak: TÜİK Haber Bülteni, Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması Bölgesel Sonuçları

111 Eşdeğer hane halkı kullanılabilir fert gelirine göre sıralı yüzde 20'lik gruplar itibariyle yıllık eşdeğer hane halkı kullanılabilir fert gelirinin dağılımı, (2017, 2018)

112 http://www.tuik.gov.tr/HbGetir.do?id=30756&tb_id=6

113 Gini katsayısı, bir sıklık dağılımının eşitsizlik miktarı değerlerini ölçer ve bir ülkede millî gelirin dağılımının eşit olup olmadığını ölçmeye yarayan bir katsayıdır. Katsayı 0 ile 1 arasında değerler alır ve yüksek değerler daha büyük eşitsizliğe tekabül ederler..

5.1.4.2. Çalışan nüfusun ekonomik faaliyet alanları / Çalışma Hayatı

Eskişehir hem sanayi üretiminin hem de tarımsal üretimin olduğu bir bölgedir. İl ekonomisinde %54 ile hizmet sektörü ilk sırada iken bunu %39 ile sanayi sektörü ve %7 ile tarım sektörü izlemektedir. Eskişehir'de 1970'li yıllarda başlayan sanayileşme hareketi sonrasında çok sayıda sanayi kuruluşu faaliyete geçmiştir. 2017 yılı itibarıyla Eskişehir Sanayi Odası'na (ESO) kayıtlı sanayi kuruluşu sayısı 730 olup, bu işletmelerde çalışan sayısı 64.300 kişidir.[114]

Sanayi üretimi altında en fazla oranda firma %13,4 ile makine ve ekipman üretimi alanında iken 2. sırada %12,9 ile gıda üretimi ve 3. sırada %11,3 ile metal ürünleri yer almaktadır. Çalışan sayıları açısından bakıldığında en fazla çalışanın gıda sanayisinde olduğu, bu grubun da ildeki istihdamın %13,7'ünü oluşturduğu görülmektedir.[115]

Eskişehir ilinde 2017 yılı SGK kayıtlarına göre toplam 261.429 sigortalı çalışan olup, bunların %67,6'sı (176.841) başkasının hesabına çalışan (4-1a), %10,0'u (26.148) kendi hesabına çalışan ve tarım çalışanı (4-1b) ve %15,7'si (41.081) kamu çalışanıdır (4-1c).[116] İldeki işsizlik oranı %8,5 ile Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır.[117]

Eskişehir ilinde 5510 sayılı Kanunun, 4/1b kapsamında yani kendi hesabına çalışan grubundaki çalışanlar ise aşağıdaki tabloda verilmiştir. Eskişehir ilinin önemli bir kısmının tarım alanı olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda SGK'da kayıtlı "Tarımsal faaliyette bulunanlar 2926 Sayılı Kanun" kapsamındaki kişi sayısının (6.891 kişi) son derece düşük olduğu dikkat çekmektedir (Tablo 64). Bunda, Türkiye'de tarım işkolunda çalışanların büyük oranda kayıtsız olmasının rolü olduğu düşünülmektedir. SGK'nın Hanehalkı İşgücü istatistiklerinden yararlanarak yaptığı hesaplamada, Türkiye'de 2018 yılında tarım sektöründeki kayıt dışılık %82,71 olarak bildirilmektedir.[118] Diğer yandan Eskişehir İli Tarımsal Yatırım Rehberinde 2016 yılında Çiftçi Kayıt Sistemi'ne (ÇKS) kayıtlı çiftçi sayısı 24,724 kişidir.[119]

Tablo 64. Eskişehir'de kendi hesabına çalışan sayıları (2017)

	Çalışan Sayısı
Bağımsız çalışanlar 1479 Sayılı Kanun	17.548
Tarımsal faaliyette bulunanlar 2926 Sayılı Kanun	6.891
İsteğe bağlı sigortalılar	1501
Muhtarlar	210
Toplam	26.148
4-1c	41.081

Kaynak: SGK İstatistikleri 2017, Tablo 1.7'den hesaplanmıştır.

114 Bilim, Sanayi Teknoloji Bakanlığı, 81 İli Sanayi Durum Raporu (E-K)
115 Bilim, Sanayi Teknoloji Bakanlığı, 81 İli Sanayi Durum Raporu (E-K)
116 SGK İstatistikleri 2017. Tablo 1.7'den hesaplanmıştır.
117 İskur, 2018
118 SGK Web sayfası: http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/calisan/kayitdisi_istihdam/kayitdisi_istihdam_oranlari/kayitdisi_istihdam_orani
119 T.C. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı. Eskişehir İli Tarımsal Yatırım Rehberi.

Tablo 65. Eskişehir'de çiftçi kayıt sistemine kayıtlı olan kişi sayısı ve ortalama işletme büyüklükleri (2016)

İlçe	Çiftçi Sayısı	Ortalama İşletme Büyüklüğü (da)	Etkilenme düzeyi
Sivrihisar	5.590	159,17	2. Derece
Seyitgazi	2.553	128,89	2. Derece
Çifteler	2.418	184,04	2. Derece
Tepebaşı	2.114	111,09	1. Derece
Alpu	1.908	168,49	1. Derece
Odunpazarı	1.729	166,90	1. Derece
Günyüzü	1.598	92,66	4. Derece
Mihalıççık	1.561	112,23	2. Derece
Mahmudiye	1.555	216,86	1. Derece
Beylikova	1.386	143,89	1. Derece
İnönü	871	90,29	4. Derece
Han	598	67,60	2. Derece
Sarıcakaya	567	23,13	4. Derece
Mihalgazi	276	7,73	2. Derece
Toplamı	**24.724**	**İl Ortalaması = 141,68**	

Kaynak: T.C. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı, Eskişehir İli Tarımsal Yatırım Rehberi

Eskişehir'de 5510 sayılı yasanın 4-1-a kapsamındaki faaliyet gösteren işyerlerine bakıldığında Türkiye genelinde olduğu gibi ilk sırada perakende ticareti, ikinci sırada bina inşaatı gelmektedir.[120]

Eskişehir'de madencilik faaliyeti gösteren 151 adet işyeri mevcuttur. Madencilik faaliyeti gösteren işyerlerinin 3 tanesinin kömür ve linyit madeni olduğu, ezici çoğunluğun ise diğer başlığı altında olduğu görülmektedir.

Tablo 66. Eskişehir ilinde madencilik faaliyet gösteren işyeri ve çalışan sayısı

Faaliyet kodu	Faaliyet Grupları (*)	İşyeri sayısı	Sigortalı sayısı
05	Kömür ve Linyit Çıkartılması	3	705
07	Metal Cevheri Madenciliği	18	990
08	Diğer Madencilik ve Taş Ocak.	122	2460
09	Madenciliği Destekleyici Hizmet	8	62

Kaynak: SGK 2017

120 SGK, 2017

5.1.5.Tarımsal üretim

Eskişehir ilinin yüzölçümünün yarıya yakını (582.505 hektar alanı) işlenen tarım arazilerinden oluşmaktadır.[121] Bu tarım alanlarının %20,3'ü I. Sınıf, %31,4'ü II. Sınıf arazi olmak üzere %92,7'si I+II+III+IV. Sınıf arazidir.[122] Projenin yer aldığı Tepebaşı'ndaki tarım arazisi 54.635 ha, Alpu ilçesindeki 45,446 ha'dır.[123]

Alpu Ovası, Eskişehir'deki 3 büyük ova statüsündeki ovaların en büyüğüdür ve Bakanlar Kurulu'nun 2016/9620 sayılı kararı ile koruma altına alınmıştır.[124] Türkiye'nin en önemli tarım merkezlerinden biri olan Eskişehir, tahıl üretiminde önemli paya sahiptir. Termik santralden etkilenmesi beklenen Tepebaşı ve Alpu ilçelerindeki üretim bilgileri Tablo 67'de verilmiştir.

Tablo 67. Alpu ve Tepebaşı ilçelerinde en fazla üretilen bitkisel ürünler

	Ekilen alan (hektar)		Üretilen miktar	
	Alpu	Tepebaşı	Alpu	Tepebaşı
Şeker Pancarı	30.202	11.371	185.161	67.695
Mısır (Slaj)	10.100	8.200	57.640	40.500
Mısır	38.110	18.547	37.142	18.902
Buğday, Durum Buğdayı Hariç	115.620	14.1971	32.152	39.069
Arpa (Diğer)	93.419	96.484	25.389	25.653
Yonca (Yeşilot)	7.600	8.400	13.680	42.000

Kaynak: TÜİK, 2018

Eskişehir ilinde üretilen bazı bitkisel ürünlerin alan başına üretim verimi (kg/dekar), Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında daha fazladır. Bunlar arasında mısır (hasıl) 2,44 kat iken, adaçayı %85, sorgum (yeşilot) ve yonca (yeşilot) %32, yonca tohumu %18, lavanta ve korunga (yeşilot) %15 ve fiğ (yeşilot) %10 daha verimlidir.[125]

Eskişehir ilindeki hayvancılık verileri Tablo 68'de gösterilmiştir. Tabloda yer almayan ancak verileri kullanarak yapılan hesaplamalar, Alpu ve Tepebaşı ilçelerinin Eskişehir'in hayvancılık üretiminde önemini göstermektedir. Yerli sığır sütünün %46,6'sı Alpu'da üretilmektedir. Ayrıca sığır (kültür melezi) sütünün %21,4'ü, tiftik keçi sütünün %22,0'si, tiftik üretiminin %27,9'u Alpu'da üretilmektedir. Tepebaşı ilçesinde ise yerli sığır sütünün %21,4'ü ve kültür melezi sığır sütünün %28,9'u üretilmektedir. Tepebaşı'ndaki arıcılık ve ipekböceği üretimi ildeki üretimin yaklaşık dörtte birine karşılık gelmektedir. Diğer yandan Eskişehir genelinde üretilen koyun sütü (merinos) miktarı Türkiye'nin %15,2'sini, merinos yapağısı ise %20,2'sini oluşturmaktadır.

121 İstatistiklerle Eskişehir 2014. S.278
122 İstatistiklerle Eskişehir 2014. S.279
123 İstatistiklerle Eskişehir 2014. S.280
124 Resmi Gazete. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/01/20170121M1-1.pdf
125 TÜİK (2018), Bitkisel Üretim veri tabanından hesaplanmıştır.

Tablo 68. Eskişehir ilinde hayvansal üretim verileri

Hayvansal ürünler	Üretilen miktar (Ton)
Sığır Sütü (Kültür) (Manda Sütü Hariç)	38.363
Sığır Sütü (Kültür Melezi) (Manda Sütü Hariç)	49.964
Sığır Sütü (Yerli) (Manda Sütü Hariç)	4.699
Manda Sütü (Yerli)	252
Koyun Sütü, Merinos, İşlenmemiş	9.774
Koyun Sütü, Yerli ve Diğerleri, İşlenmemiş)	6.614
Keçi Sütü (Tiftik), İşlenmemiş	95
Keçi Sütü (Kıl Keçisi ve Diğerleri), İşlenmemiş	2.305
Yapağı (Merinos), Hayvancılık	1.666
Yapağı (Yerli ve Diğerleri), Hayvancılık	450
Tiftik, Hayvancılık	21
Keçi Kılı, Hayvancılık	48
Arılar (Kovan Halinde), Eski Tip) ve Kovan Sayısı	450
Arılar (Kovan Halinde), Yeni Tip) ve Kovan Sayısı	20.103
İpek Böceği (Damızlık İpek Böceği Hariç) ve Kutu	130
Doğal Bal	130

Tablo 69. Projenin etkileyeceği mahallelerdeki bitkisel ürün ekili alan ve 2019 yılı fiyatlarına göre elde edilen gelir

İlçe	Mahalle	Ekili alan (da [1.000 m2])	TL değeri
Alpu	Bahçecik	16716	18.869.542
Alpu	Çukurhisar	5800	1.678.610
Alpu	Karakamış	6160	3.016.739
Alpu	Osmaniye	25800	14.383.608
Alpu	Söğütcük	11371	2.987.201
Tepebaşı	Beyazaltın	15694	11.268.373
Tepebaşı	Danışmend	2814	874.850
Tepebaşı	Gündüzler	20956	13.195.160
Tepebaşı	Kızılcaören	6548	3.808.058
Tepebaşı	Kozlubel	5106	2.463.023
Tepebaşı	Taycılar	56	12.642.036
Tepebaşı	Yakakayı	8749	50.285.780
Toplamı		**125.770**	**135.472.980**

Kaynak: Tablo 68 ve Tablo 69'da Eskişehir Tepebaşı Belediyesi tarafından sağlanan veriler kullanılmıştır.

5.1.6. Bölgede sağlık profili

2015-2017 yılları için Eskişehir ilinde doğuşta yaşam beklentisi Türkiye ortalamasına benzer şekilde toplamda 78.0'dir. Bu sayı, kadınlarda 80,8 iken erkeklerde 75,2'dir.[126]

Kaba ölüm hızı 2018'de binde 6,7 olarak Türkiye ortalaması olan binde 10,1'in altında seyretmektedir. Ölüm nedenlerinin başında Türkiye genelinde olduğu gibi, dolaşım sistemi hastalıkları ile kanserler gelmektedir (Tablo 70). Dolaşım sistemi hastalıkları Türkiye geneline göre daha düşük paya sahipken, kansere bağlı ölümler daha yüksek orandadır. Toplam ölümlerin %23,2'si "iyi ve kötü huylu tümörler" nedeniyle meydana gelmiştir. Kansere özel ölüm hızı, yani 100.000 kişide kanserden ölme olasılığı, Türkiye genelinde 101,3 iken Eskişehir'de 152,3'tür (TÜİK, 2018'den hesaplandı).

Tablo 70. Eskişehir'de ölüm nedenlerinin dağılımı

Ölüm Nedenleri	Türkiye		Eskişehir	
	Sayı	%	Sayı	%
Dolaşım sistemi hastalıkları	161 920	38,4	1 907	33,4
İyi huylu ve kötü huylu tümörler	83 163	19,7	1 327	23,2
Solunum sistemi hastalıklar	52 568	12,5	657	11,5
Sinir sistemi ve duyu organları hastalıkları	20 766	4,9	372	6,5
Endokrin (iç salgı bezi), beslenme ve metabolizmayla ilgili hastalıklar	20 074	4,8	436	7,6
Dışsal yaralanma nedenleri ve zehirlenmeler	18 462	4,4	274	4,8
Diğer	64 211	15,2	745	13,0
Toplam	421 164	100,0	5 718	100,0

Kaynak: TÜİK 2018 ölüm nedenlerinden hesaplanmıştır.

Sadece ölümlülük düzeyinin değil, aynı zamanda toplum sağlığının en iyi göstergelerinden biri olan bebek ölüm hızı Eskişehir'de Türkiye ortalamasının altındadır: oran, 2018 yılında Eskişehir'de binde 6,7 iken Türkiye genelinde binde 9,3 olarak bildirilmiştir.[127]

Perinatal ölüm hızı, doğumdan önce (anne karnında ölüm), doğum esnasında ve doğumdan sonraki bir hafta içinde ölümleri kapsamaktadır. Perinatal ölüm düzeyi, annenin yaşı, gebelikte geçirdiği kızamıkçık gibi hastalıklar gibi nedenlerin yanı sıra çevre kirliliğiyle de ilişkilidir. Türkiye genelinde perinatal ölüm hızı bin doğumda 11,0 iken Eskişehir'in içinde bulunduğu Doğu Marmara Bölgesinde binde 9,3'tür.

126 TÜİK, 2017
127 TÜİK İl Göstergeleri. Dinamik sorgulama.

Kadın sağlığının önemli göstergelerinden biri olan anne ölüm oranı yüz bin canlı doğumda 19,9 ile Türkiye ortalamasından yüksektir (Türkiye genelinde yüz binde 14,6).[128] Ancak bu durum, ilde anne ölümlerinin yüksek olmasından çok, daha fazla bildirilmesi ile ilişkili olabilir.

Eskişehir ilinde sık görülen hastalık ve sağlık sorunları ile ilgili sağlık verilerine ulaşılamamıştır. Kömürlü termik santraller ile ilişkili hastalıkları açısından Türkiye genelinde duruma bakıldığında Sağlık Bakanlığı'nın Kronik Hastalıklar Raporuna göre astımın %4,5, KOAH'ın ise %5,3 prevalansa sahip olduğu bilinmektedir.[129] Eskişehir'in içinde bulunduğu Doğu Marmara Bölgesinde ise KOAH ve astım toplam prevalansı erkeklerde %8,4, kadınlarda %6,4 olarak verilmiştir. 2000 yılında yapılan Ulusal Hastalık Yükü çalışmasında KOAH %10,2, astım %3,8 sıklıkta gözlenmiştir.

DSÖ'nün de kabul ettiği gibi dış ortam hava kirliliği, kanser için önemli bir etkendir. Halk Sağlığı Uzmanları Derneği'nin (HASUDER) 2014 yılında yayımladığı Türkiye Sağlık Raporu'nda kadınlarda en sık görülen kanser olan meme kanseri insidansı 100.000'de 39, erkeklerde en sık görülen akciğer kanserinin insidansı 100.000'de 8 olarak bildirilmiştir. Sağlık Bakanlığı'nın 2015 Kanser İstatistikleri raporunda kadınlarda akciğer-bronş kanserinin 100.000'de 9,0, meme kanserinin 100.000'de 43,8 olduğu; erkeklerde akciğer-bronş kanserinin 100.000'de 52,5 olduğu bildirilmiştir.

TNSA sonuçlarına göre, Doğu Marmara Bölgesi'nde 1000 canlı doğumdan 10,1'i, 2018 sonuçlarına göre 13,9'u düşük doğum ağırlığıyla, yani 2500 gramdan daha düşük bir doğum ağırlığı ile dünyaya gelmektedir.[130] [131]

Eskişehir ilinde 2017 yılında 6.545 iş kazası ve 14 ölüm gerçekleşmiştir. İş kazası sıklığı Eskişehir'de %3,7 ile Türkiye genelinden fazla olmasına karşın (%2,5), 100.000 çalışan başına iş kazasına bağlı ölüm olasılığı daha düşüktür (Eskişehir 100.000'de 7,9, Türkiye 100.000'de 11,3). Bu durum, ildeki iş kazalarının öldürücülüğünün (fatalite) daha düşük olması ya da iş kazası bildiriminin daha fazla yapılması ile ilişkili olabilir.

Tablo 71'de SGK istatistiklerinden yararlanarak dört sektördeki işçi sağlığı göstergeleri hesaplanmıştır. KTS'lerin işletmesini kapsayan grup (35-Elektrik, gazi buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtımı) altında proje faaliyetine tam olarak uyan "elektrik enerjisi üretimi" alt grubu vardır. Ancak alt gruplara ait veriler tüm değişkenler için sunulmadığı için hızlar 35 nolu kategorinin tamamı için hesaplanmıştır. Oysa bu kategori sadece enerji üretimi değil, dağıtımı, ticareti vb. daha az tehlikeli işleri de kapsadığı için eğer alt başlıklar ayrı olarak hesaplanabilseydi, bu kategoride iş kazası ve meslek hastalığı daha yüksek tahmin edilecekti. Özetle, bu başlık altındaki tahminin daha iyimser olduğu not edilmelidir.

128 TÜSEB. https://www.tuseb.gov.tr/enstitu/tacese/anne-l-mleri
129 Sağlık Bakanlığı "Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması" Sağlık Bakanlığı Yayın No:909 (2013)
130 TNSA 2013
131 TNSA 2018

Tablo 71. İnşaat, kömür madenciliği, enerji ve tarım sektörlerindeki işçi sağlığı göstergeleri (2013-2017)

	41-Bina inşaatı	05-Kömür ve Linyit Çıkartılması	35-Elek, gaz, buhar ve havalandırma sis. üretim ve dağıtımı	01-Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık faaliyetleri
Meslek Hastalığı*	41	254	3	2
İş kazası*	97.970	45.486	8.850	8.663
İş kazasına bağlı ölüm*	1.374	439	95	81
Sürekli iş görmezlik*	2.758	492	125	152
Toplam işçi sayısı*	6.027.639	204.948	498.370	524.696
İş kazası sıklığı (100 işçide) **	Yüzde 1,63	Yüzde 22,19	Yüzde 1,78	Yüzde 1,65
İş kazasına bağlı ölüm hızı (100.000 işçide) **	Yüz binde 22,79	Yüz binde 214,20	Yüz binde 19,06	Yüz binde 15,44

* beş yıllık toplam sayı ** Beş yıllık süredeki yıllık ortalama

Kaynak: SGK İstatistikleri

5.1.7. Duyarlı nüfus grupları

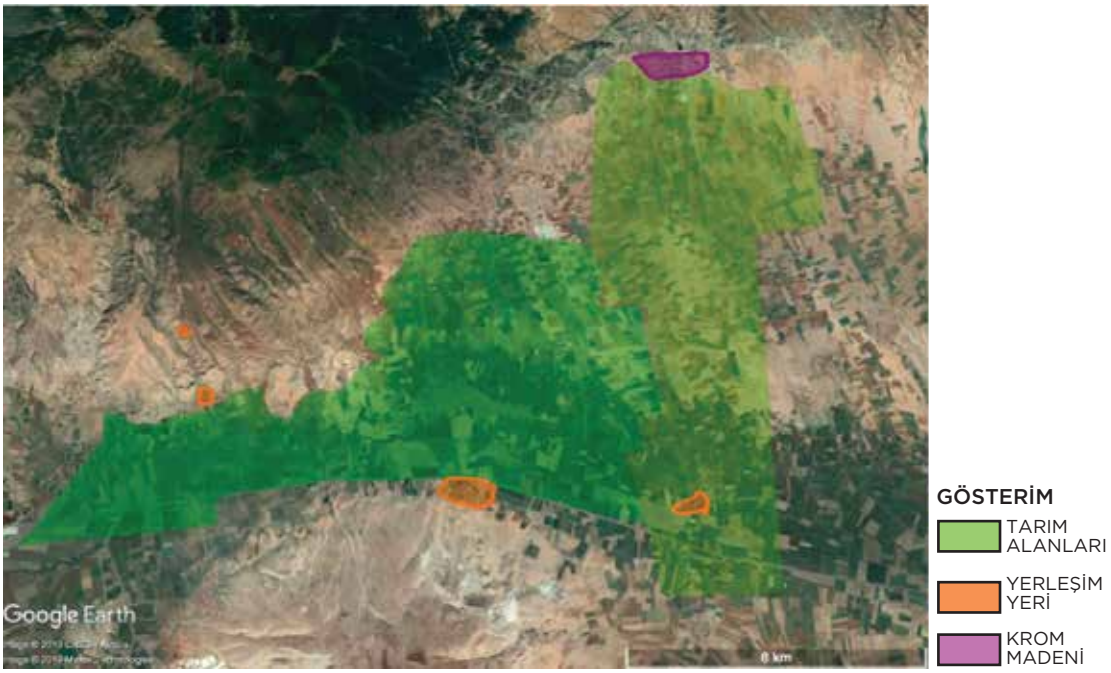
Kömürlü termik santrallerin neden olduğu hava kirliliği, toplum içinde bazı gruplar için toplumun geneline göre daha önemli bir sağlık tehdidi dir. Bunlar, kalp-damar hastalığı, astım, kronik akciğer hastalığı olan kişiler, beş yaş altı çocuklar (özellikle bir yaş altı bebekler), 65 yaş üzeri yaşlı nüfus ve gebe kadınlardır.

5.1.8. Çevrenin mevcut durumu

5.1.8.1. Proje alanının mevcut duruma göre işlevleri

Alpu Termik Santrali'nin yapılmasının planlandığı bölge; yürürlükteki "Eskişehir İli 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı"'nda "Orman Alanları", "Tarımsal Niteliği Korunacak Alanlar" ve "Mera Alanları"'nda yer almaktadır.[131] Bunların yanı sıra yerinde yapılan gözlemlerde krom madenine ve yerleşim yerlerine rastlanmıştır.

Harita 16. Proje Alanının Mevcut Durum ve Proje İşlevsel Dağılımı



Kaynak: EN-ÇEV'in hazırladığı ÇED raporundaki bilgilerle ve mevcut arazi durumuna göre Google Earth ortamında hazırlanmıştır

Eskişehir Alpu KTS 892,9 ha üzerine kurulması planlanan enerji üretim alanının %47'si tarım alanı, %9,7'si meradır (Tablo 72).

Tablo 72.Alpu Termik santral alanının arazi vasfı

Arazinin niteliği	Alanı* (Ha [10.000 m²])	Yüzdesi**
Tarım arazisi toplamı	419,9	%47,0
Mutlak tarım arazisi	358,3	%40,1
Özel üretim arazileri	42,0	%4,7
Kuru marjinal tarım araziler	10,7	%1,2
Mera arazisi	86,8	%9,7
Orman arazisi	235,0	%26,3
Tarım dışı arazi	160,3	%17,9
Enerji üretim alanı	892,9	%100,0

**yüzdeler yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Kaynak: ÇED Raporu, (s:162)

ÇED Raporunda sadece enerji üretim alanı verilmiş olup, kül depolama alanı ve maden sahası verilmediği için proje toplamından doğrudan etkilenecek alanın arazi vasfına dair bilgi elde edilememiştir.

ÇED Raporunda maden sahasının yüzeyinde yapılacak tarımı etkileyeceği varsayılmaktadır. Ancak ovadaki akiferlerin etkilenmesi nedeniyle sadece maden bölgesinde değil tüm Alpu Ovası'nda susuzluk nedeniyle tarımın olumsuz olarak etkileneceği öngörülebilir.

Harita 17. Proje Alanının Mevcut Durum İşlevsel Dağılımı

5.1.8.2. Eskişehir'de Hava Kalitesi

Dış ortam hava kirliliğinin en önemli kaynakları kömür, linyit, biokütle gibi katı yakıtlar, sanayi emisyonları ve ulaşımdır.

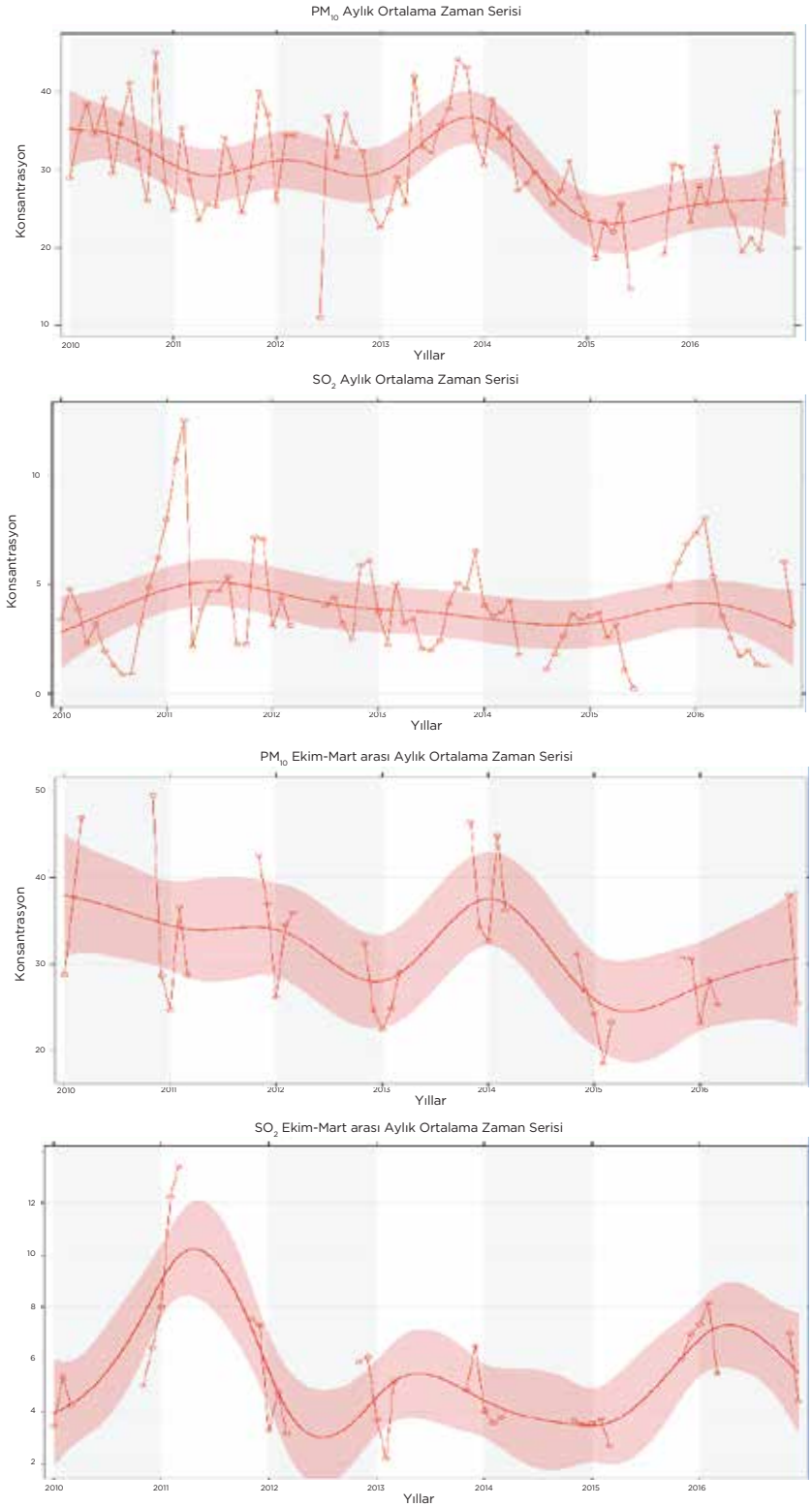
Eskişehir ili genelinde konutlarda ısınma amacıyla %75 oranında doğalgaz ve %25 oranında katı yakıtlar kullanılmaktadır. Doğalgaz kullanımı sadece Odunpazarı, Tepebaşı ve Seyitgazi ilçelerinde söz konusudur. Doğalgaz kullanan üç ilçenin 2011-2016 yılları arasındaki yakıt kullanım oranları aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir. Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinde daha çok ısınma amaçlı olarak kullanılırken, 2014 yılında doğalgaz kullanımına başlayan Seyitgazi ilçesindeki doğalgaz aboneleri daha çok sanayi tesisleridir. Hem Odunpazarı hem de Tepebaşı ilçelerinde 2011 yılında doğalgaz kullanımı %84 iken 2016'ya gelindiğinde Tepebaşı'nda bu oran %91'e çıkarken Odunpazarı'nda %74'e gerilemiştir.[133]

Sanayi kaynaklı hava emisyonları açısından bakıldığında Eskişehir'de iki adet organize sanayi bölgesi (OSB), 16 adet küçük sanayi sitesi, iki adet teknopark ve üç adet teknoloji geliştirme bölgesi olup, Sanayi Odası'na üye 792 adet kurum vardır. Sanayi işletmelerinin %6'sı büyük, %17'si orta, %41'i küçük ve %36'sı mikro ölçeklidir.[134]

133 Eskişehir İli Hava Kalitesi Analiz Raporu (2010-2016). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü. S:43.
134 İstatistiklerle Eskişehir-2017. S:411

Eskişehir ilinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından izlenen tek istasyon Odunpazarı istasyonudur, ancak bu istasyona ait verilerin çok azı bakanlığın web sayfasında mevcuttur. "Eskişehir'de Hava Kalitesi" adlı raporda 2010 ila 2016 yılları arasındaki PM_{10} ve SO_2 düzeyleri ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Raporda, SO_2 parametresinde en yüksek ortanca değerin aralık ayında, PM_{10} değerinin ise kasım ayında gözlendiği, SO_2 değerinin ise ağırlıklı olarak kış aylarında yüksek olduğu belirtilmektedir.[135]

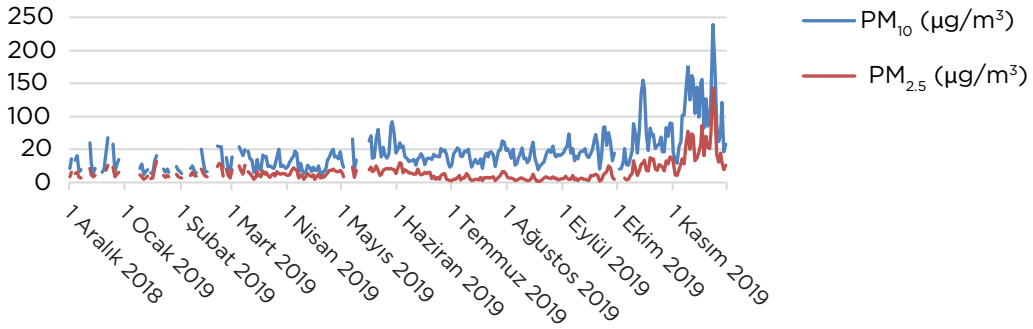
Şekil 11. Eskişehir'de hava PM_{10} ve SO_2 parametrelerinin 2010-2016 yıllarındaki trendi



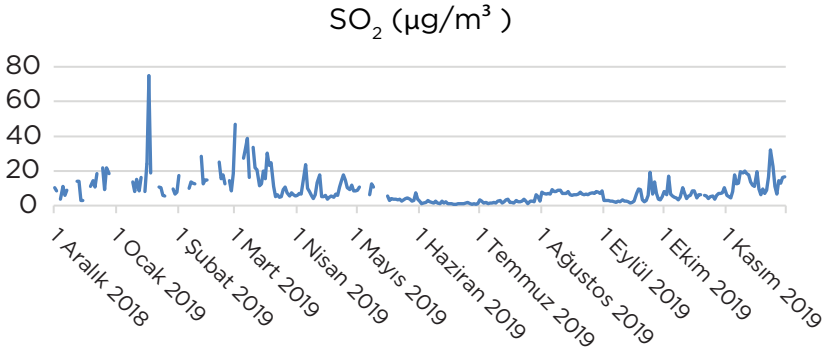
135 Eskişehir İli Hava Kalitesi Analiz Raporu (2010-2016). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü. S:59

Söz konusu raporda, Eskişehir'de dış ortam havasındaki PM_{10} düzeyinin %51'i sanayiden, %22'si ısınmadan ve %27 ulaşımdan kaynaklanmaktadır. SO_2 düzeyi için ise sanayinin katkısının yine %50, ısınmanın %25, ulaşımın katkısının %25 olduğu belirtilmektedir.[136] 2017 yılına ait hava kirliliği parametrelerine bakıldığında PM10 düzeyinin 100 µg/m³'e kadar çıktığı, genel olarak ise hem PM_{10} hem de SO_2'nin kış aylarında daha yüksek olduğu görülmektedir.[137] Çevre ve Şehircilik Bakanlığının hava izleme web sitesinde son bir yılda Eskişehir-Odunpazarı istasyonunda ölçülen parametreler (24 saatlik) kullanılarak aşağıdaki grafikler oluşturulmuştur (Şekil 12, 13 ve 14).

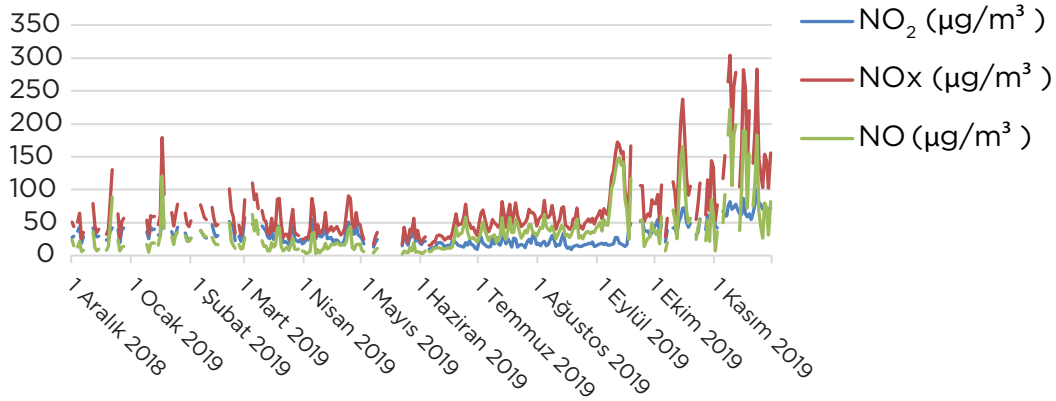
Şekil 12. Eskişehir Odunpazarı hava kalitesi izleme istasyonunda ölçülen PM_{10} ve $PM_{2.5}$ verileri (1 Aralık 2018- 30 Kasım 2019)



Şekil 13. Eskişehir Odunpazarı hava kalitesi izleme istasyonunda ölçülen SO2 verileri (1Aralık 2018-30Kasım 2019)



Şekil 14. Eskişehir Odunpazarı hava kalitesi izleme istasyonunda ölçülen NOx verileri (1 Aralık 2018-30 Kasım 2019)



Kaynak: Şekil 12-14 arasında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü verilerinden yararlanılmıştır.

136 Eskişehir İli Hava Kalitesi Analiz Raporu (2010-2016). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü. S:80

137 İstatistiklerle Eskişehir-2017. Eskişehir Büyükşehir Belediyesi web sayfası.

DSÖ'nün önerisine göre, PM_{10} için aşılmaması gereken limitler yıllık olarak 20 µg/m³ ve 24 saatlik ortalama olarak ise 50 µg/m³'tür. $PM_{2.5}$ için ise yıllık ortalama 10 µg/m³, 24 saatlik ortalama ise 25 µg/m³ olarak belirtilmiştir (Ek-5'te DSÖ'nün hava kirleticilerine dair limit değerleri verilmiştir).

Buna göre, Eskişehir Odunpazarı hava izleme istasyonunda son bir yılda PM_{10} düzeyi ortalama 47,2 µg/m³ iken ölçüm yapılan 309 günün 92'sinde (%29,8) 50 µg/m³'ün üzerine çıkmıştır. $PM_{2.5}$ için ise yıllık ortalama 16,1 µg/m³ olarak hesaplanmış olup, ölçüm yapılan 309 günün 47'sinde (%15,2) yüksek olarak saptanmıştır. $PM_{2.5}$ insan sağlığı üzerine en tehlikeli hava kirleticilerinden biridir. Hava kalitesi yönetmeliğinde $PM_{2.5}$'a dair limit belirlenmemiş olması, toplum sağlığında ortaya çıkacak tehlikeyi de göz ardı etmektedir.

SO_2 ve NO_2 için günlük ortalama limitlerinin son bir yılda aşılmadığı, yıllık ortalama düzeylerinin ise SO_2 için 8,5 µg/m³, CO için 550,5 µg/m³, NO_2 için 32,0 µg/m³, NOx için 69,9 µg/m³ olduğu görülmektedir.

DSÖ Avrupa Ofisi'nin AirQ+ adlı programı, yerleşim yerindeki $PM_{2,5}$ ortalama düzeylerini kullanarak hava kirliliğine atfedilen ölümleri hesaplamaya olanak tanımaktadır. AirQ+ programı ile yapılan hesaplamada aşağıdaki veriler kullanılmıştır;

Odunpazarı İstasyonunda 2019 yılının 317 gününde (%88) $PM_{2,5}$ ölçümü yapılmıştır.[138]

Ölçülen $PM_{2.5}$ değerlerinin yıllık ortalaması	: 17,02 µg/m³
Eskişehir 30 yaş üzeri nüfusu (TÜİK, 2019)	: 583.706 kişi
30 yaş üzeri nüfusta dışsal nedenler hariç ölüm sayısı (TÜİK, 2019)	: 5434 ölüm
30 yaş üzeri nüfusta (dışsal nedenlerle ölümler hariç) ölüm hızı	: Yüz binde 930,9

Hesaplamalar sonucunda, tüm nedenlere bağlı ölüm sayısı yılda 225 (%95CI:148-296)'tir. Diğer bir deyişle Eskişehir'in mevcut hava kirliliği, tüm nedenlerden yılda 225 kişinin erken ölümüne neden olmaktadır.

Projede öngörülen hava kirleticileri emisyonları

Santralin planlanan süre olan 35 yıl boyunca faaliyet göstermesi durumunda toplam 274.890.00 ton kömür yakılacaktır.[139] Aşağıdaki tabloda ÇED Raporunda hesaplanan baca gazı emisyon değerleri bulunmaktadır.

138 www.havaizleme.gov.tr
139 ÇED Raporu.

Tablo 73. Planlanan santralin emisyon değerleri ve baca tasarım parametreleri [140]

Baca Gazı Emisyonları	ALPU TES
SO_2	319,77 kg/sa
NO_2	319,77 kg/sa
CO	319,77 kg/sa
PM_{10}	47,97 kg/sa
HCl	159,89 kg/sa
HF	23,98 kg/sa
Baca Yüksekliği	110 m (234,17m Efektif Yükseklik)
Baca Gazı Çıkış Sıcaklığı	304,15 K
Baca İç Kapı	8 m
Kömür Ocağı Portal Giriş-1	3.2548E-07 gr/sn
Kömür Stok Sahası	4.2548E-07 gr/sn
Kül Depolama Sahası PM_{10}	2.1548E-07 gr/sn

Kaynak: Ek 3.6 Hava Kalitesi Modelleme Raporu

Greenpeace tarafından hazırlanan "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi" adlı raporda, planlanan santralin %80 kapasite ile çalışacağı varsayılarak yapılan hesaplamada saptanan tahmini emisyon düzeyleri aşağıdaki Tablo 74'te verilmiştir.[141]

Tablo 74.Kömür santrallerindeki tahmini hava kirletici emisyonları

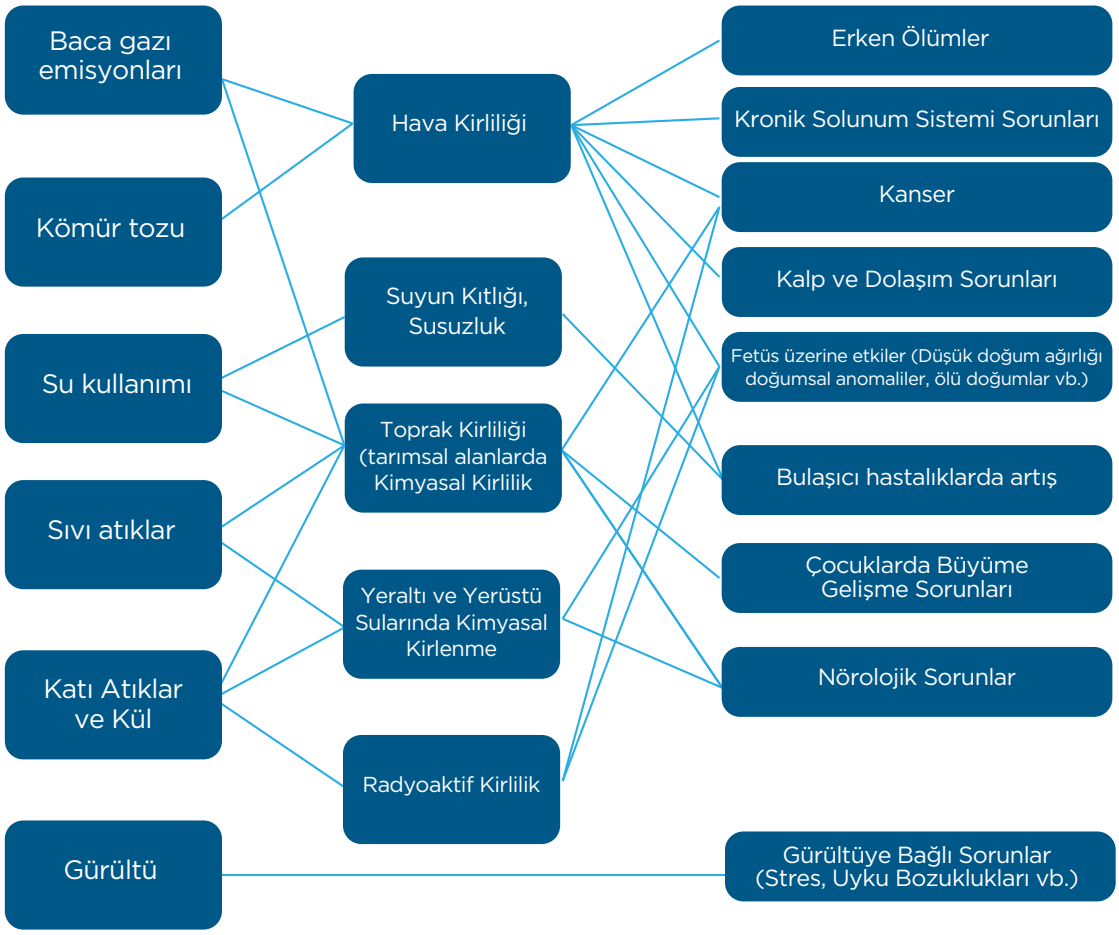
Birimler	Baca gazı konsantrasyonları (kg/saat) Yıllık emisyon (t)			
	SO_2	NO	NO_2	Toz
Alpu	5031	4780	252	503

Kaynak: Greenpeace Türkiye, Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi

140 Ek-3.6 Hava Kalitesi Modelleme Raporu s:23
141 Greenpeace Türkiye, Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi (2018)

5.2 Projenin Sağlık Etkilerine Değer Biçme

5.2.1. Projenin Neden Olacağı Çevre Sağlığı Sorunları



KTS'lerin sağlık ile ilgili riskleri yukarıda özetlenmiştir. Benzer şekilde Alpu KTS projesinin hayata geçmesiyle santral bacasından atılan çeşitli hava kirleticileri, katı ve sıvı atıklar, termal kirlilik, gürültü, titreşim, patlama, radyoaktivite vb. tehlikeler söz konusudur.

Tablo 75. Kömürlü termik santrallerin sağlık tehlikeleri

Sağlık Riskleri	İnşaat	Taşıma Bandı	Güç Üretimi
Hava emisyonları			
Toz	X	X	X
SO_2		X	X
Azot oksitler		X	X
Toksik maddeler ve ağır metaller			X
CO_2		X	X
Sera gazları (CO_2, CFC)		X	X
Buhar			X
Asit yağmurları		X	X
Ozon, HC, VOC		X	X
Sıvı ve katı atıklar			
Yüzey suyu	X		
Kimyasal maddeler		X	X
Sıcaklık			X
Katı atıklar	X		
Rahatsızlık ve sıkıntı yaratan durumlar			
Titreşim	X		
Su kullanımı			X
Taşıma			X
Arazi kullanımı			X
Gürültü	X		X
Enerji iletim hatları (arazi kullanımı)		X	
Enerji iletim hatları (EMR dalgaları)			X
Kamu hizmetlerinin kullanma	X	X	X
Patlama		X	X
Radyoaktivite			X

Kaynak: Health Impact Assessment Guideline for Power Plant Project. Health Impact Assessment Division, Department of Health, Ministry of Public Health. 2016

5.2.1.1. Hava Emisyonları

KTS'lerin en önemli etkisi kuşkusuz santral bacasından atmosfere yayılan hava emisyonlarıdır. Enerjinin üretildiği kömürlü termik santralde kömürün yanması sonucu ortaya çıkacak kirleticiler, önemli miktarda hava kirliliğine neden olacak ve kilometrelerce uzağa taşınacaktır. Bunun yanı sıra taşıma bandından etrafa yayılan kömür tozu, daha yakın mesafeyi etkileyecektir. Yanma sonucu açığa çıkan hava kirliliği, kömür tozunun da tarım arazilerine çökmesi ile tarımsal ürünlerin kirlenmesi riskine yol açacaktır. Etkilenecek bölgelerdeki küçükbaş ve büyükbaş hayvanların gerek yem gerekse su aracılığıyla kimyasal kirlenmeye maruz kalması, özellikle süt ürünlerinde kimyasal kirliliğe yol açacaktır.

Planlanan Alpu KTS'nin PM, SO_2 ve NO_2 emisyonları, Eskişehir'deki hava kirletici düzeyine eklenerek kümülatif bir etki gösterecektir. Eskişehir ili, pek çok raporda hava kalitesi olarak "temiz" olarak adlandırılan illerden biri olarak geçmektedir. Temiz Hava Hakkı Platformu'nun son raporunda Eskişehir'de 2016-2018 yılları arasında yeterli ölçüm olmadığı belirtilmiştir.[142] Çevre Bakanlığı'nın havaizleme.gov.tr sayfasına bakıldığında ise hava ölçümlerinin yayınlanmaya başladığı görülmüştür. Şekil 11'de gösterildiği gibi 1 Aralık 2018 ile 30 Kasım 2019 tarihleri arasındaki ölçümlerde PM_{10} ve $PM_{2.5}$ düzeylerinin yıllık ortalamasının DSÖ limitlerinin üzerinde olduğu, Eskişehir'de hava kalitesinin de sanıldığı gibi iyi olmadığı görülmektedir. Bir önceki bölümde ayrıntılı olarak görülebileceği gibi mevcut hava kirliliği, Eskişehir'de yılda tahmini olarak 225 kişinin erken ölümüne yol açmaktadır (Bkz. 5.1.8.2).

Eskişehir'de yapılan bir çalışmada günlük SO_2 düzeyinin artışıyla alt solunum yolu enfeksiyonları, KOAH ve kor pulmonare nedeniyle acil servislere başvuruların arttığı bildirilmiştir.[143] Diğer bir çalışmada da Kocaeli'de SO_2 ve PM düzeylerinin yüksek olduğu günlerde myokard enfarktüsü (kalp krizi) geçirme olasılığının arttığı saptanmıştır. Aynı çalışmada SO_2'de 1o $\mu g/m^3$ artışın soğuk sezonda 65 yaş üzeri kişilerde 1,74 kat (95% CI: 1.05 – 2.87) olarak bulunması,[144] riskli grupların tehlike oranının özellikle soğuk mevsimlerde daha da arttığını göstermektedir.

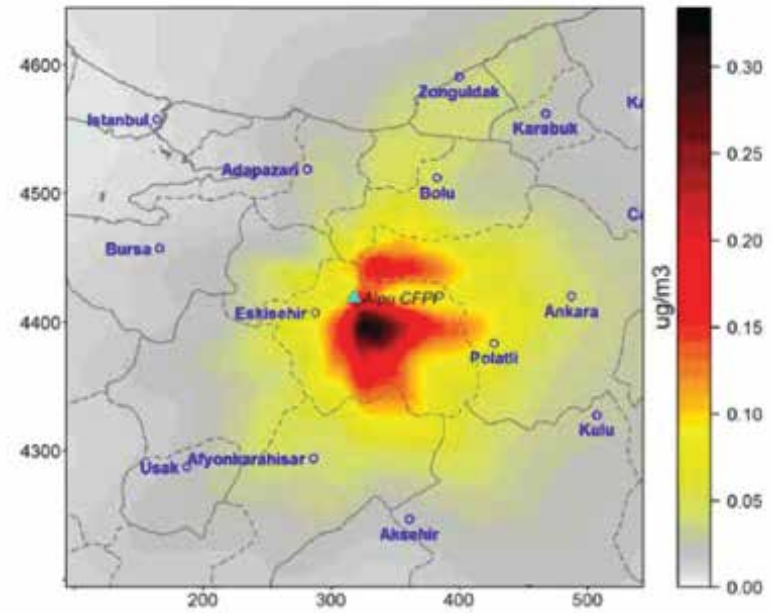
Baca gazından yayılan emisyonların sadece termik santralin çevresinde değil, Şekil 15 ve Şekil 16'te gösterildiği gibi kuzeyde Zonguldak, batıda Bursa ve güneyde Akşehir'e kadar $PM_{2.5}$ kirlilik seviyelerini etkileyeceği tahmin edilmiştir.

142 Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri, 2019. THH

143 Temiz Hava Hakkı (2018). Eskişehir'de Kara Bulutlar: Alpu Termik Santrali, Hava Kirliliği ve Olası Sağlık Etkileri. Temiz Hava Hakkı Platformu, Eylül 2018.

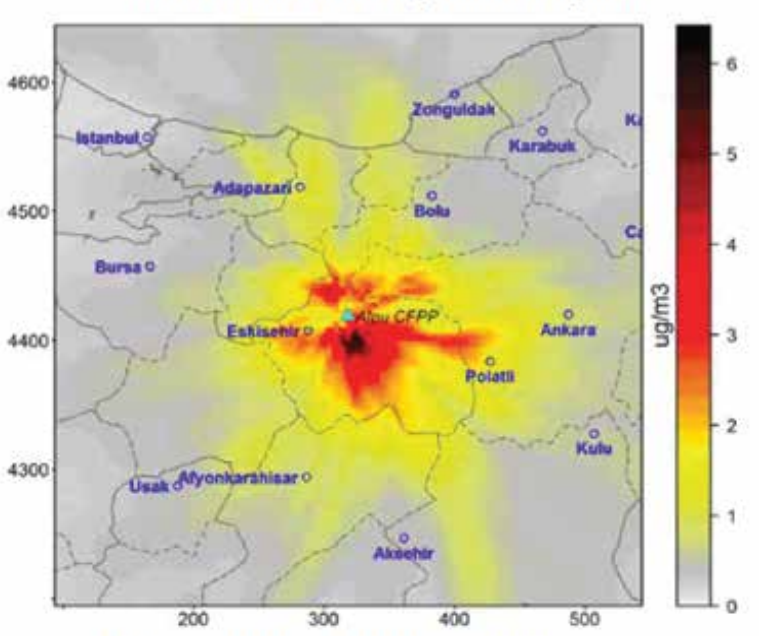
144 Günay O. Yavuz CI. (2009)

Şekil 15. Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini yıllık ortalama $PM_{2.5}$ konsantrasyonu (µg/m³)



Kaynak: L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz, (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

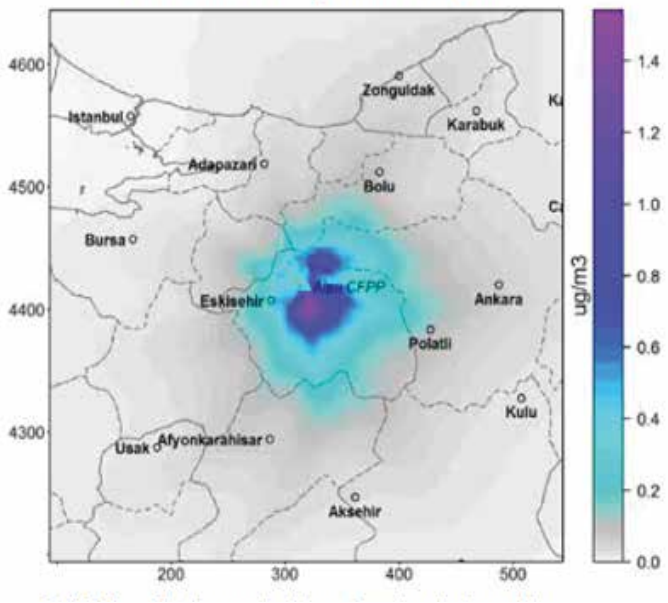
Şekil 16. Eskişehir Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini 24 saatlik maksimum $PM_{2.5}$ konsantrasyonu (µg/m³)



Kaynak: L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz, (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

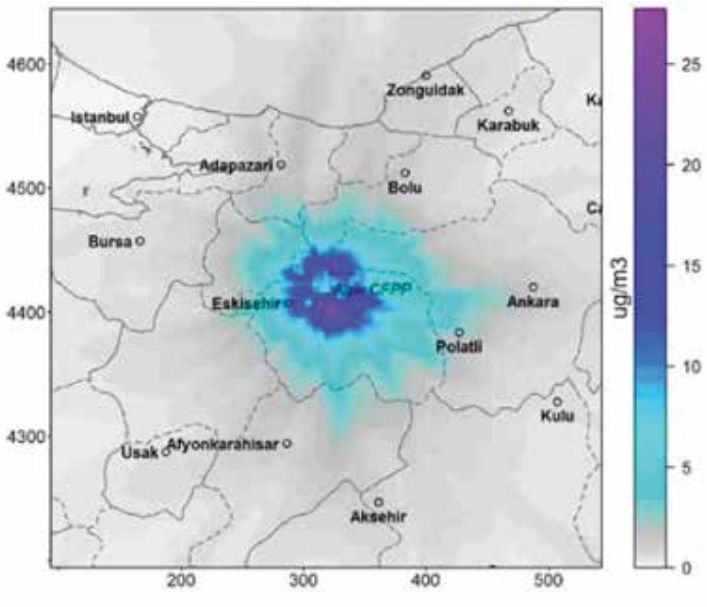
En çok etkilenen lokasyonlarda 20µg/m³'ü aşan 24 saatlik maksimum NO_2 konsantrasyonları (Şekil 15), başta Alpu ve Eskişehir geneli olmak üzere çevre bölgelerdeki en büyük etkilerden birinin aylık tahmini NO_2 seviyesinde yaşanacağını göstermektedir (Şekil 19).

Şekil 17. Eskişehir Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini yıllık ortalama NO_2 konsantrasyonu (µg/m^3)



Kaynak: L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz, (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

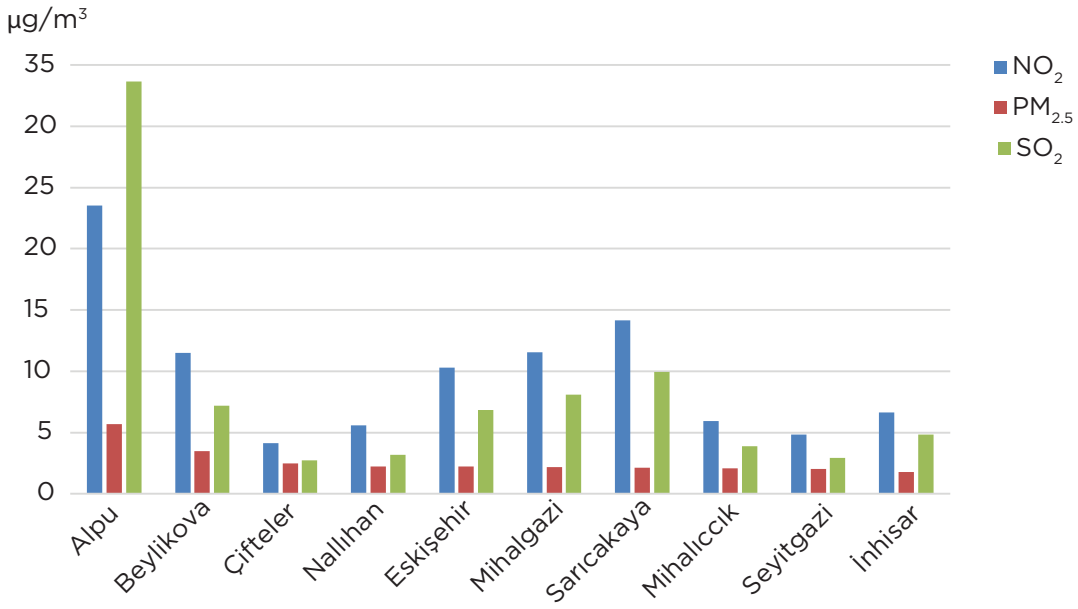
Şekil 18. Eskişehir Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini 24 saatlik maksimum NO_2 konsantrasyonu (µg/m^3)



Kaynak: L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz, (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

Aşağıdaki şekilde, planlanan Alpu KTS'nin emisyonlarının, en çok santral çevresindeki şehir ve kasabalardaki kirlilik seviyelerini etkileyeceği görülmektedir. En yüksek tahmini günlük NO_2 ve SO_2 düzeyleri Alpu, Eskişehir merkez (Tepebaşı ve Odunpazarı), Sarıcakaya, Beylikova ve Mihalgazi bölgelerindedir (Şekil 16).

Şekil 19. En çok etkilenecek yerleşim yerleri



Kaynak: L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz, (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

5.2.1.2. Erken Ölümler

Greenpeace'in "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi" adlı raporunda projenin yaşama geçmesiyle ortaya çıkacak hava emisyonlarının neden olacağı erken ölüm sayısı, günümüz nüfus varsayımları doğrultusunda yılda tahmini 73 olarak hesaplanmıştır.[145] Tahmin edilen bu 73 ölümün 54'ünün $PM_{2.5}$ maruziyeti, 19'unun NO_2 maruziyeti dolayısıyla olacağı tahmin edilmektedir (Tablo 76). Nüfus artışı ve yaşlanma göz önünde bulundurulduğunda, 2030 yılında erken ölüm sayısı $PM_{2.5}$ ve NO_2 için sırasıyla 69 ve 26'ya çıkacaktır. Alpu santraline 50 km uzaklıktaki alanlar için asit yağmuru ve uçucu kül serpintisi riskleri de ciddi sorun teşkil etmektedir.

Tablo 76. Çalışmaya tabi kömür santrallerinin emisyonlarından kaynaklı yıllık vakalara göre güncel ve öngörülen erken ölüm ve sağlık üzerindeki diğer etkileri

	Sonuç:	Günümüz	%95 GA	2030	%95 GA
$PM_{2.5}$, erken ölüm	Akciğer kanseri	4	(2-5)	6	(4-9)
	Diğer kalp-damar hastalıklar	13	(8-17)	16	(10-22)
	İskemik kalp hastalığı	19	(11-27)	25	(15-36)
	İnme	13	(6-20)	15	(7-24)
	Diğer solunum hastalıkları	2	(1-5)	3	(2-7)
	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	3	(2-4)	4	(3-6)
	PM2.5 Toplam	54	(30-78)	69	(41-104)
NO_2, erken ölüm	Tüm nedenler	19	(8-28)	26	(10-38)
Erken ölümler	**Toplam**	**73**	**(38-106)**	**95**	**(51-142)**

Kaynak: L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz, (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

145 L Myllyvirta; Greenpeace Akdeniz, (2019); "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi: Planlanan Alpu Termik Santralinin Hava Kalitesi ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

5.2.1.3. Gebelik ve Üreme Üzerine Etkiler

Gebelik döneminde maruz kalınan hava kirliliğinin bebekte düşük doğum ağırlığı, erken doğum, ölü doğum gibi sonuçlar ortaya çıkardığına dair pek çok çalışma bulunmaktadır.[146] Partiküler madde maruziyeti ile doğum sonrası solunum sorunlarına bağlı ölümler arasındaki ilişkiyi gösteren yeterince kanıt da mevcuttur. Yapılan bir metaanaliz çalışmasında, PM_{10}'da her 10 µg/m^3 artış ile preterm doğumları (erken doğumlar) 1,23 kat artarken $PM_{2.5}$'ta her 10 µg/m^3 artışla 1,14 kat artmaktadır.[147] Diğer bir metaanaliz çalışması ise $PM_{2.5}$'taki her 10 µg/m^3 artışın düşük doğum ağırlığında 1,05 kat, preterm doğumlarda 1,02 kat artışa yol açtığını bildirmektedir.[148] Termik santralin 20 km çapında doğan bebeklerde düşük doğum ağırlığı 1,12 kat, erken doğum 1,10 kat ve çok erken doğum 1,23 kat olarak bildirilmektedir.[149]

Eskişehir ili için 2050 yılına kadar yapılan nüfus projeksiyonu temel alınarak Ek-3'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Buna göre Alpu, Tepebaşı ve Odunpazarı ilçelerindeki 2018 yılındaki kaba doğum hızlarının aynı düzeyde seyredeceği varsayılarak 2020 ile 2050 yılları arasındaki 30 yıl boyunca meydana gelecek doğum sayıları tahmin edilmiştir. Buna göre Alpu'da 1906, Tepebaşında 188.200 ve Odunpazarı'nda 176.036 canlı doğum gerçekleşecektir. Eskişehir ilinin toplamında ise 374.910 canlı doğum beklenmektedir. Termik santralin en az 35 yıl çalışacağı düşünüldüğünde, bu doğum sayıları daha da fazla sayıda gerçekleşecektir.

Moleküler epidemiyoloji çalışmalarının doğum ağırlığı, prematüre doğum ve IUGR konusunda öne sürdüğü biyolojik mekanizmalar, hava kirliliği ile doğum sonuçları arasındaki ilişkinin gerçek olduğunu destekler niteliktedir. Kirletici özelinde bakıldığında, bebek ölümleri açısından partiküler maddenin, IUGR açısından PAH'ların önemli olduğunu göstermektedir.[150]

Mekanizmalar tam olarak aydınlatılmamış olsa da dış ortamdaki hava kirliliğinin gebelikteki etkileri annenin sahip olduğu kronik hastalıklar ile de değişim göstermektedir. Annenin kronik diyabet, preeklampsi (gebelik zehirlenmesi) ve astım olması, hava kirliliği ve prematüre doğum arasındaki ilişkiyi etkilemektedir.[151]

Nüfusunun demografik yapısına bakıldığında, 20-24 yaş diliminde hem kadın hem de erkeklerin oran olarak daha fazla olduğu dikkat çekmektedir, bu durum Eskişehir'in bir üniversite kenti olması ile ilişkilidir. İlin nüfus piramidi incelendiğinde 25 yaş altında kalan nüfusun üçte bir olduğu (%33,2) görülmektedir. Bu nüfusun, yaşamlarının erken döneminde KTS kaynaklı kirlilikle karşılaşmalarının diğer bir etkisi üreme sistemleri üzerine olacaktır.

146 Li et al 2017
147 Lamichhane et al. 2015
148 Li et al 2017
149 Amster and Levy 2019
150 Ambient air pollution and pregnancy outcomes: a review of the literature. Environmental health perspectives (2005)
151 Ambient air pollution and adverse birth outcomes: differences by maternal comorbidities. Environmental research

5.2.2.Santralin Yaratacağı Hava Kirliliği Kaynaklı Sağlık Maliyeti

Eskişehir'de planlanan KTS, kamu sağlığı harcamalarını da artıracak ve bütçe üzerinde yük oluşturacaktır. Santralin neden olacağı hava kirliliği kaynaklı sağlık sorunları, yılda 146 milyon avroya mal olacaktır. Santralin, ÇED raporunda belirtilen ekonomik ömrü olan 35 yıl boyunca sebep olacağı toplam kamu sağlığı harcaması ise 6 milyar 411 milyon avro olacaktır.

Tablo 77. Eskisehir'de Planlanan Alpu Kömürlü Termik Santral Projesi'nin emisyonlarından kaynaklı yıllık vakalara göre öngörülen sağlık maliyetleri

	Yıllık (milyon avro)			Kümülatif-35 yıl (milyon avro)		
Etki	**Ortalama**	**Düşük**	**Yüksek**	**Ortalama**	**Düşük**	**Yüksek**
Uzun dönemde ölüm, tüm nedenler, $PM_{2.5}$	97.1	63.3	128.7	4260.1	2777.6	5646.8
Kardiyovasküler hastaneye yatış, PM2.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.7
Solunum yolu sorunları nedeniyle hastaneye yatış, $PM_{2.5}$	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.9
Kısıtlı faaliyet günleri, $PM_{2.5}$	7.1	6.3	8.0	261.9	234.6	294.5
İş günü kaybı, $PM_{2.5}$	0.6	0.5	0.7	23.7	20.1	27.2
Düşük doğum ağırlığı, $PM_{2.5}$	3.4	1.1	5.9	126.5	39.2	219.6
Postneonatal ölüm, PM_{10}	0.7	0.4	1.2	26.6	13.5	46.0
Çocuklarda bronşit, PM_{10}	0.1	0.0	0.2	3.4	-0.9	7.7
Astımlı çocuklarda astım semptomu, PM_{10}	0.1	0.0	0.1	2.1	0.5	3.8
Yetişkinlerde kronik bronşit insidansı, PM_{10}	1.1	0.4	1.7	39.4	14.0	61.6
Astımlı çocuklarda bronşit semptomu, NO_2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Solunum yolu sorunları nedeniyle hastaneye yatış, NO_2	0.0	0.0	0.0	0.5	0.3	0.7
Uzun dönemde ölüm, tüm nedenler, NO_2	35.9	20.4	51.5	1666.8	950.4	2395.8
Toplam	**146.1**	**92.5**	**198.2**	**6411.7**	**4049.3**	**8705.3**

Kaynak: Hesaplama metodolojisi Bölüm 2.5 sayfa 33'te açıklanmıştır.

5.2.2.1.Sıvı ve Katı Atıklar

Yılda 7000 saat çalışması planlanan Alpu KTS, yılda 7,8 milyon ton linyit kömürü tüketecektir. Kullanılacak linyitin %27,5 kül içeriğine sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda saatte 309 ton ve bu hesapla yılda 2,1 milyon ton uçucu kül ve kazan altı külü ortaya çıkacaktır. Kükürt giderimi için sisteme atılacak kireçtaşı da hesaba katıldığında yıllık toplam katı atık miktarı 2,8 milyon tona ulaşacaktır.[152]

ÇED raporunda, rezervden alınan kömür örneklerinin kül elementer analizi verilmiştir (s:4). Buna göre kül en fazla SiO_2 (silisyum dioksit), Al_2O_3 (alüminyum oksit) ve FeO_3 (demir oksit) içermektedir.

Kömür külü arsenik, kurşun, cıva, kadmiyum, krom ve selenyum gibi toksik metalleri içermektedir.[153] Bu maddelerin, her ne kadar önlem alınacağı belirtilmişse de, su ve gıdalara bulaşması söz konusudur. Bu noktada Kütahya Eti-Maden tesisindeki siyanür havuzunun yıkılarak tarım yapılan bir bölgeye yayılmasının ardından ortaya çıkan etkileri hatırlamakta fayda vardır. Her biri insan bedeni için tehlikeli olan bu maddelerin akut zehirlenmedense kronik zehirlenmelere neden olması daha yüksek bir olasılıktır.

5.2.2.2.Gürültü

Santralin çalışması esnasında en olumsuz şartlarda ortaya çıkacak gürültü 120 dB, kül düzenli depolama alanları için ise 113 dB olarak hesaplanmıştır.[154] Santralin taşıma bandının yerleşim yerlerinden uzakta kurulması planlanmış olsa da toplam 7 km uzunluğundaki taşıma bandının önemli bir gürültü kaynağı olacağı da hesaba katılmalıdır. ÇED Raporunda, en yakın yerleşim yerlerindeki gürültü düzeyinin Beyazaltın köyü hariç 35 dB'in altında olacağı belirtilmektedir. Çevre Bakanlığının Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği[155] iç mekân gürültü düzeylerini yatak odaları için şehir içinde 40 dB, şehir dışında 35 dB olarak belirlemiştir. Yönetmelik, oturma odaları için ise şehir içinde 55dB, şehir dışında ise 40dB sınır değer koymuştur. ÇED Raporunda, gündüz saatlerinde işletme alanından kaynaklanan gürültü düzeyi 65 dB olarak hesaplanmış olup, yönetmeliğin koyduğu eşik değere göre yüksek çıkmıştır.

Bilindiği gibi gürültü, rahatsız edici ses olarak tanımlanmaktadır. Gürültünün insan üzerinde oluşturduğu etkide, gürültü kaynağının yanında sürekli olması da önemli bir faktördür. Tesisin 24 saat kesintisiz çalışacağı düşünüldüğünde, sürekli olarak gürültüye maruz kalmanın insanda kaygı, uyku bozuklukları, stres bozukluğu gibi sorunlar yaratacağı öngörülmektedir.

152 Eskişehir 1. İdare Mahkemesi Başkanlığı Bilirkişi Raporu. 28 Aralık 2018.
153 Physicians for responsibility (2013)
154 ÇED Raporu, s.368.
155 "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" RG Sayı ve Tarihi: 27601 ve 04.06.2010

Tablo 78.Santralin faaliyet göstermesi sonucu ortaya çıkabilecek çevre sağlığı etkilerinin değerlendirilmesi

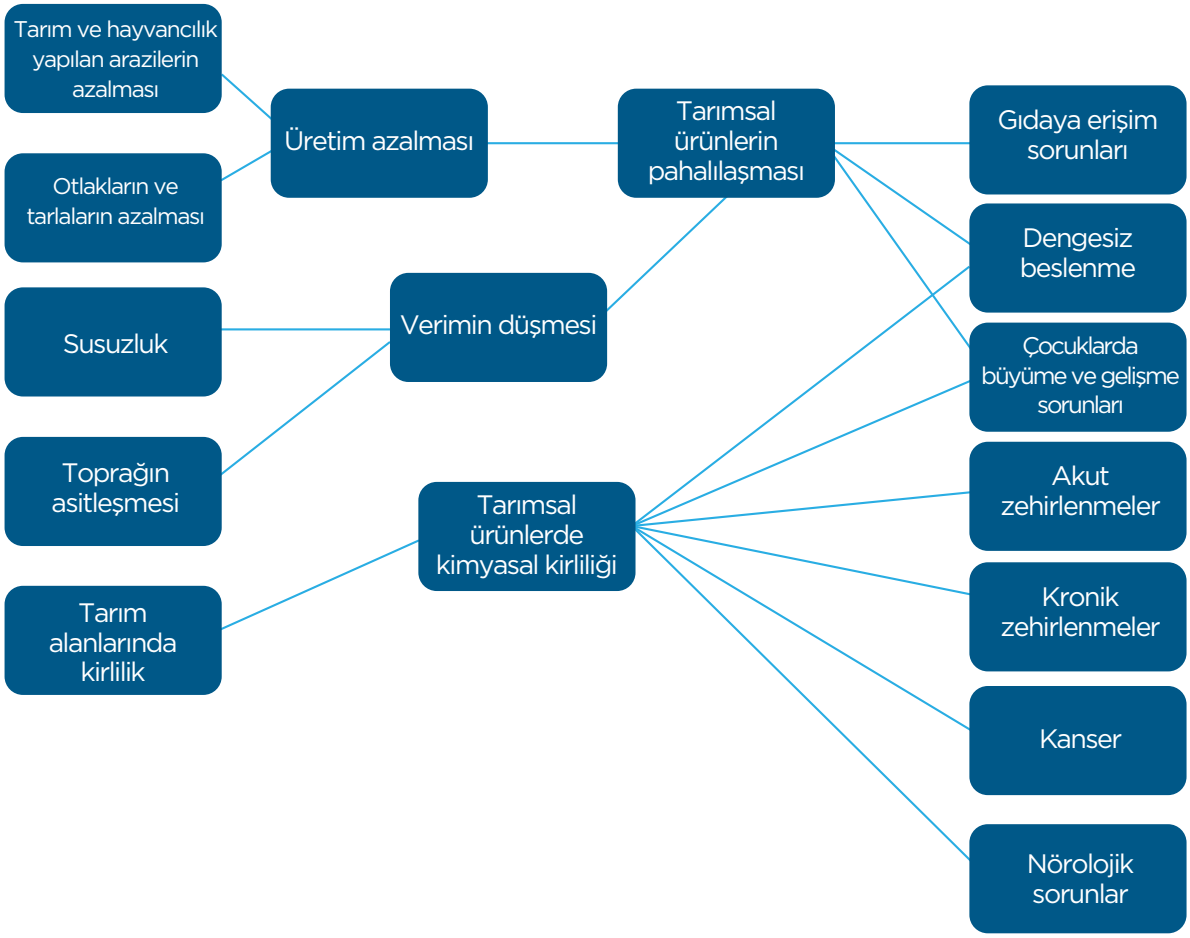
		Etkinin					
Belirleyici	Olası etki	Etkilenen nüfus	Yoğunluğu[156]	Süresi	Sağlık etkilerinin büyüklüğü	Olasılık	Risk Kestirimi
Hava kirliliği	Kronik bronşit	Santral civarındaki nüfus (2)	2	3	1	%40-70	Yüksek
	Astım atakları	Santral civarındaki nüfus (2)	2	1	2	%40-70	Yüksek
	Kalp-damar hastalıkları	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleri dahil (3)	1	3	3	%40-70	Çok yüksek
	Nörolojik sorunlar	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleri dahil (3)	1	3	2	<%40	Orta
	Kanserler	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleri dahil (3)	3	3	3	%40-70	Çok yüksek
	Düşük doğum ağırlığı	Santralin yakın çevresi	1	1	1	%40-70	Orta
	Ölü doğumlar	Santralin yakın çevresi	3	3	3	<%40	Yüksek
İçme ve kullanma suyunun kirlenmesi	Kronik toksisite	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleri dahil (3)	0	2	1	%40-70	Orta
	Akut toksisite	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleri dahil (3)	3	0	3	<%40	Orta
İçme ve kullanma suyu kıtlığı	Bulaşıcı hastalıklarda artış	Santral civarındaki nüfus, Tepebaşı ve Odunpazarı gibi kalabalık yerleşim yerleri dahil (3)	1	3	1	%70-90	Yüksek
Gürültü	Stres	Santralin yakın çevresi	1	1	1	%40-70	Orta

Tablo 79. Ortaya çıkabilecek çevre sağlığı ektilerinin özeti

Belirleyici	Sağlık sonuçları	Önem derecesi
Hava kirliliği	Kanserler	Çok yüksek
	Kalp-damar hastalıkları	Çok yüksek
	Ölü doğumlar	Yüksek
	Kronik bronşit	Yüksek
	Astım atakları	Yüksek
	Nörolojik sorunlar	Orta
	Düşük doğum ağırlığı	Orta
İçme ve kullanma suyunun kirlenmesi	Kronik toksisite	Orta
	Akut toksisite	Orta
İçme ve kullanma suyu sıkıntısı	Bulaşıcı hastalıklarda artış	Yüksek
Gürültü	Stres	Orta
	Uyku sorunları	Orta

156 Not: Etki şiddeti 0 - 3 arasında artan şekilde ifade edilmiştir. Detaylar için Yöntem başlığındaki değerlendirme bölümüne (2.3.) bakınız

5.2.3.Tarım arazilerinin etkilenmesiyle ortaya çıkan sağlık etkileri



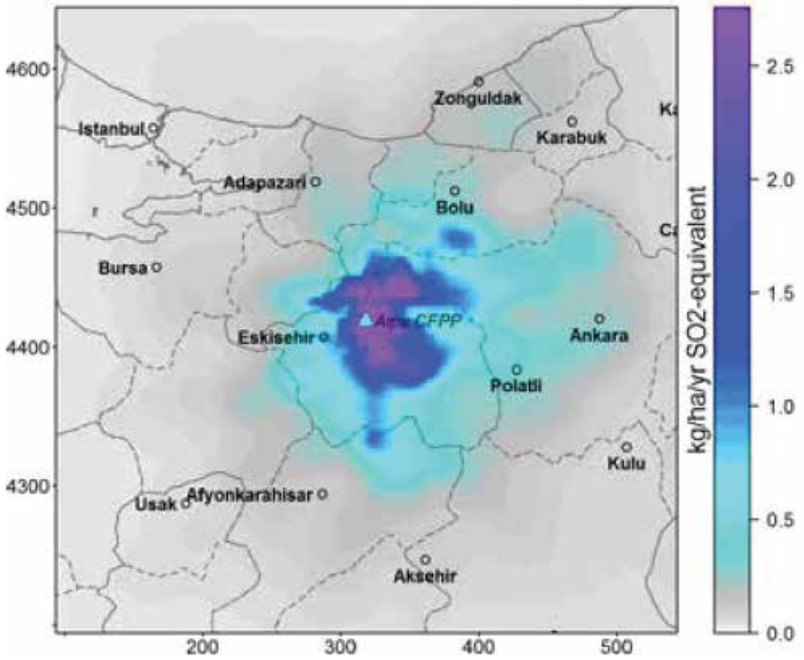
Projenin tarım alanları üzerine doğrudan etkileri olarak:

- Doğrudan arazi kullanımı ile tarım alanlarının azalması,
- Tarım alanlarının cıva başta olmak toksik maddeler ile kirlenmesi,
- Tarım alanlarının asitten etkilenmesi,
- Akiferlerin etkilenmesi nedeniyle tarımsal sulamanın yetersiz kalması öngörülmektedir.

Kömür santralinin kirlilik emisyonları, zehirli ağır metallerin ve uçucu küllerin birikmesine ve asit yağmurlarına neden olur. Aşağıdaki şekillerde görüldüğü gibi, en yoğun asit ve uçucu kül birikiminin santral etrafındaki bölgelerde, özellikle de Alpu'nun kuzeyinde gerçekleşeceği ve en çok etkilenen alanların her yıl hektar başına 2,5 kg SO_2 muadili ve 0,3 kg uçucu küle maruz kalacağı öngörülmektedir.[157]

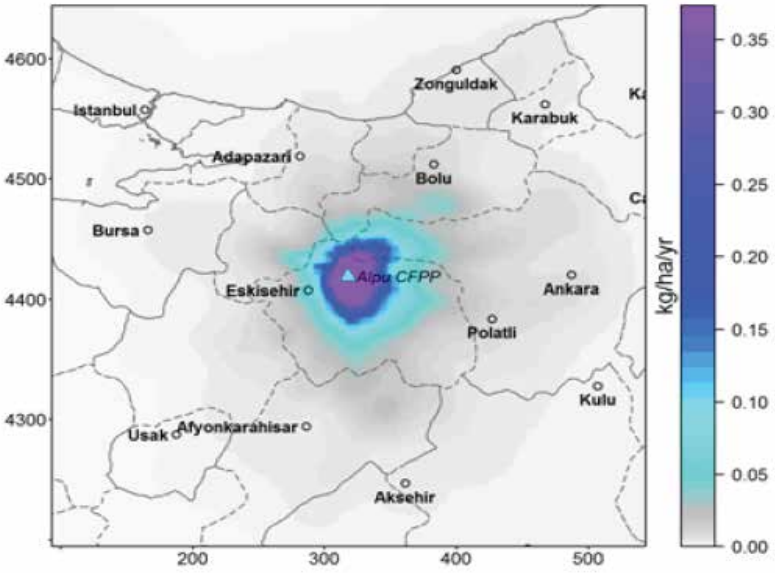
157 Eskişehirde Termik Santral Tehlikesi (2018)

Şekil 20. Alpu kömür santrallerinden kaynaklı tahmini asit birikimi (SO_2 muadili) (kg/ha/yıl).



Kaynak: Greenpeace Türkiye (2018), Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi

Şekil 21. Alpu KTS'den kaynaklı tahmini uçucu kül birikimi (kg/ha/yıl).



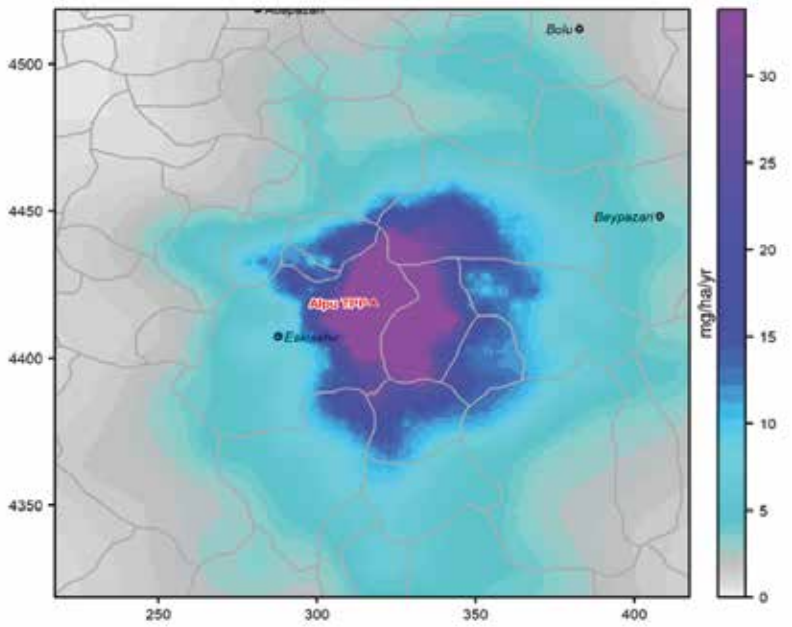
Kaynak: Greenpeace Türkiye (2018), Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi

Kömürlü termik santrallerin bacalarından atmosfere yayılan kirleticiler, hava akımları ile uzak mesafelere taşınarak toprağa iner. Bacadan çıkan ve üzerinde ağır metalleri taşıyan küller, santralden 30 km uzağa kadar tespit edilebilir. Baca gazından çıkan kükürtlü bileşikler, nemli ortamlarda yapraklarda asit halinde toplanır, bitki köklerine inip azotu indirgeyerek bakterilerin ölmesine yol açar ve toprağın asiditesini artırır.[158]

158 Karaca, A., Türkmen, C., Arcak, S., Haktanir, K., Topçuoğlu, B., & Yildiz, H. (2009). Çayırhan Termik Santralı Emisyonlarının Yöre Topraklarının Bazı Ağır Metal Ve Kükürt Kapsamlarına Etkilerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 1(1).

Alpu KTS'den toprağa yayılacak cıvanın, akiferleri ve buradan Porsuk Çayı ve Sakarya Nehri'ne ulaşmasıyla geniş bir alanı etkilemesi olasıdır. Ağır metaller ile kirlenmiş akarsulardan avlanan balıkların yenmesi, buna ek olarak bu akarsuların tarım alanlarında sulama amacıyla kullanılması sonucu ağır metallerin besin zincirine geçeceği düşünülmektedir. Bu tarımsal ürünlerin sadece bölgeye değil, tüm Türkiye'ye dağılacağı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Şekil 22. Alpu KTS'den kaynaklı tahmini yıllık cıva birikimi (mg/m^3)



Kaynak: Greenpeace Türkiye (2018), Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi

Göz önünde bulundurulması gereken bir diğer etki de sera gazı salımı nedeniyle ortaya çıkabilecek dolaylı yoldan gerçekleşen gıdalarda fakirleşmedir. Karbondioksit düzeyi daha yüksek olan atmosfer koşullarında besinlerin içeriğinin fakirleştiği, protein, çinko, demir, B1, B2, B5 ve B9 düzeylerinin azaldığı bildirilmiştir.[159]

159 Science advances, (2018) Carbon dioxide (CO_2) levels this century will alter the protein, micronutrients, and vitamin content of rice grains with potential health consequences for the poorest rice-dependent countries

Tablo 80. Tarım arazilerinin etkilenmesiyle ortaya çıkabilecek etkilerin değerlendirilmesi

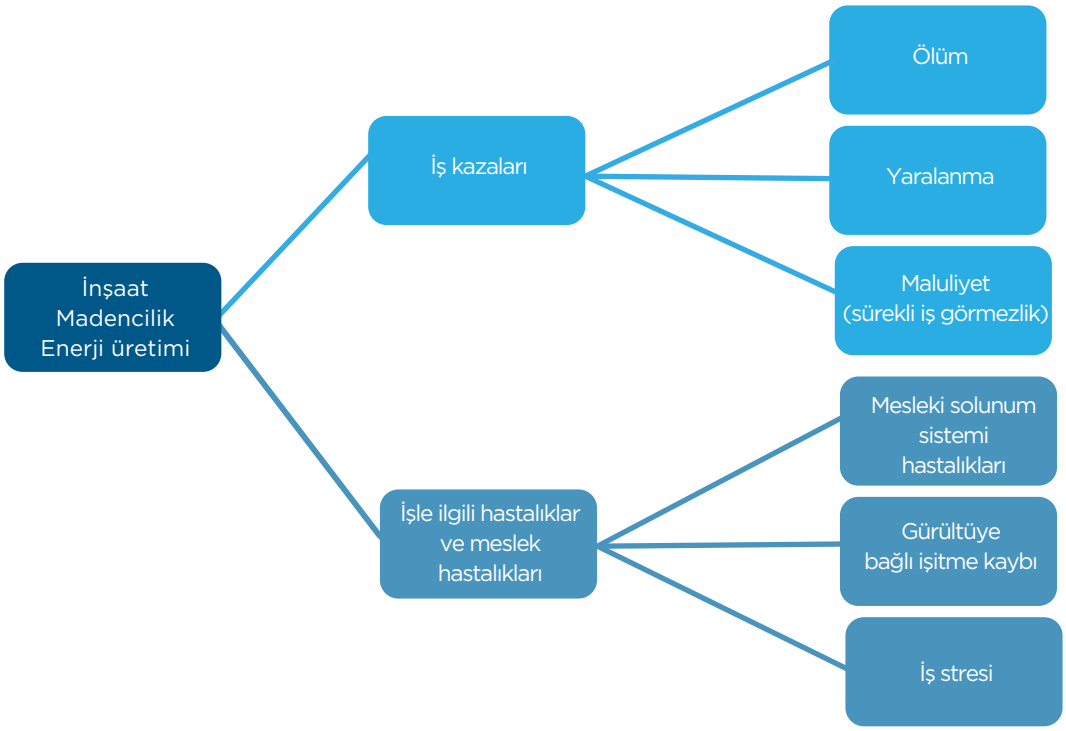
Belirleyici	Olası sağlık etkisi	Etkilenen nüfus	Yoğunluğu[160]	Süresi	Sağlık etkilerinin büyüklüğü	Olasılık	Risk Kestimi
Besinlerin pahalılaşması ile sağlıklı gıdaya erişimin zorlaşması	Yetersiz ve dengesiz beslenme (obezite, vitamin ve mineral eksiklikleri vb)	Bölge halkı özellikle yoksullar, düşük gelirliler (3)	1	3	1	%70-90	Yüksek
	Çocuklarda büyüme, gelişme sorunları	Bölge halkı (3)	1	3	2	%70-90	Yüksek
Besin değeri düşük gıdalar	Protein, vitamin mineral eksikliği	Bölge halkı (3)	2	3	2	>%90	Çok Yüksek
Tarım ürünlerinde kimyasal etkilenme	Kronik toksisite	Bölge halkı yaşlı nüfus-daha çabuk ortaya çıkabilir (3)	1	2	1	%70-90	Yüksek
	Akut toksisite	Bölge halkı	2	0	2	>%40	Orta
Tarladan sofraya gıda güvenliği	Kanserler, nörolojik hastalıklar, üreme sağlığı sorunları, sindirim sistemi sorunları	Bölge halkı Özellikle yaşlı nüfus	0	3	3	%40-70	Yüksek

160 Not: Etki şiddeti 0 - 3 arasında artan sekilde ifade edilmiştir. Puanlama hakkında detay için 2. Yöntem başlığında 2.3 Değerlendirme bölümüne bakınız.

Tablo 81. Tarım arazilerinin etkilenmesiyle ortaya çıkabilecek etkilerin özeti

Belirleyiciler	Sağlık sonuçları	Etkilenen nüfus	Etkilenme yönü	Önem derecesi
Besinlerin pahalılaşması ile sağlıklı gıdaya erişimin zorlaşması	Yetersiz ve dengesiz beslenme (obezite, vitamin ve mineral eksiklikleri vb.)	Yoksullar, düşük gelirliler	Negatif	Yüksek
	Çocuklarda büyüme, gelişme sorunları	Beş yaş altı çocuklar	Negatif	Yüksek
Besin değeri düşük gıdalar	Protein, vitamin mineral eksikliği		Negatif	Çok yüksek
Tarım ürünlerinde kimyasal etkilenme	Kronik toksisite	Yaşlı nüfus-daha çabuk ortaya çıkabilir	Negatif	Yüksek
	Akut toksisite		Negatif	Orta
Tarladan sofraya gıda güvenliği	Kanserler, nörolojik hastalıklar, üreme sağlığı sorunları, sindirim sistemi sorunları	Yaşayan yaşlı nüfus	Negatif	Yüksek

5.2.4. Santralin işçi sağlığı üzerine etkileri



Kurulması planlanan Alpu (Tepebaşı) KTS Projesi için işçi sağlığı ve güvenliği (İSG) hizmetleri ve olası iş kazası ve meslek hastalıkları riski, kömür madenciliği, inşaat ve santralin işletmesi olmak üzere 3 ayrı başlıkta incelenmelidir.

Hem inşaat hem de işletme aşamasında Alpu KTS ve bu santrale kömür rezervi sağlaması düşünülen maden ocakları ile kül depolama alanları, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın ilgili tebliğine göre "ÇOK TEHLİKELİ" sınıfta yer almaktadır.[161]

Üç ana bölümde inşa edilmesi ve işletmeye açılması planlanan tesis için (1-Rezerv Alanı, 2-Termik Santral, 3-Kül Depolama Alanı) kısa ve uzun vadede ciddi iş kazaları (ölümlü ve sürekli sakatlık hâli) ve solunum ve deri yoluyla meydana gelenler başta olmak üzere meslek hastalıkları öngörülmektedir.

ÇED raporuna göre Termik Santralin projelendirme sürecinden üretim sürecine kadar planlanan süresi 62 aydır. Santralin işletimi ve depolama alanı faaliyetleri için belirlenen süre ise yaklaşık 30 yıl olarak planlanmıştır.

Yine ÇED raporunda rezerv alanı için yeraltı ve yerüstünde çalışacak toplam personel sayısı 2200 kişi (3 vardiya toplamı), termik santral inşaatı için 1500 kişi (2 vardiya toplamı), santral işletimi için 1000 kişi (3 vardiya toplamı), kül depolama alanları inşaatı için 30 kişi (2 vardiya toplamı) ve depolama alan işletimi için 20 kişi (3 vardiya) olmak üzere toplam 4750 kişi çalışacaktır.

İnşaat alanı için toplam 1530 kişinin yaklaşık 62 ay boyunca, işletme için 1020 kişinin yaklaşık 30 yıl boyunca ve rezerv alanı için (hem üretim hem inşaat kabul edilebilir) 2202 kişinin çalışması planlanmaktadır.

SGK istatistikleri baz alınarak bu tesis için iş kazasına bağlı ölüm sayısını öngörmek mümkündür. Meslek hastalıkları ve buna bağlı ölümlerin ortalama 20 yıl gibi uzun bir patogenez süreci olması nedeniyle tahmini sayının öngörülmesi daha zordur.

Yukarıdaki rakamlar üzerinden santralin inşaatı sırasında, madencilik ve santralin işletilmesi faaliyetlerinde, santralin planlanan süresi olan 35 yılda 17.852 iş kazası meydana geleceği ve bunlardan 290'ının ölümle sonuçlanacağı hesaplanmıştır (Tablo 82). Alpu KTS'nin kurulması sonucunda ayrıca 96 meslek hastalığı ve 189 sürekli iş görmezlik, yani çalışamaz duruma gelerek malulen işten ayrılan işçi olacaktır. Aynı tabloda santralde inşaat, maden ve işletmede çalışacak toplam kişi sayısının, tarımsal faaliyete devam etmesi durumunda tahmini iş kazası sayısı 3150, 29 iş kazasına bağlı ölüm, bir meslek hastalığı ve 55 sürekli iş görmezlik olduğu görülmektedir.

161 Çalışma Bakanlığı Tehlike Sınıfları Tebliği.

Tablo 82. Alpu KTS inşaat ve madencilik faaliyetinin işçi sağlığına maliyeti

				BEKLENEN		
	Faaliyetin süresi	İşçi sayısı	İş kazası sayısı	İş kazası sonucu ölüm sayısı	Meslek hastalığı	Sürekli iş görmezlik
İNŞAAT	5,2 yıl (62 ay)	1530	128	128	0,1	4
MADENCİLİK	35 yıl	2200	17089	17089	95	185
İŞLETME	35 yıl	1020	634	634	0,5	0
PROJE TOPLAMI	40,2 yıl	4750	17852	17852	96	189
TARIM	40,2 yıl	4750	3150	3150	1	55
ALPU KTS / TARIM FAALİYETİ ORANI			5,7	5,7	96,0	3,4

Kaynak: ÇED raporu ve SGK verileri baz alınarak hesaplanmıştır.

Bir önceki bölümde de bahsedildiği gibi, ÇED Raporuna göre santralin çalışması esnasında en olumsuz şartlarda ortaya çıkacak gürültü 120 dB, kül düzenli depolama alanları için ise 113 dB olarak hesaplanmıştır.[162] Çalışma Bakanlığı'na bağlı mevzuata göre[163] çalışma ortamlarında sürekli olarak 85 dB gürültüye maruz kalmak çalışanlarda gürültüye bağlı işitme kaybı riski anlamına gelmektedir.

Tablo 83. Madencilik ve santral inşaatı sonucu ortaya çıkabilecek etkilerin değerlendirilmesi

		Etkinin					
Belirleyiciler	Olası sağlık etkisi	Etkilenen nüfus	Yoğunluğu	Süresi	Sağlık etkilerinin büyüklüğü[154]	Olasılık	Risk Kestirimi
Çalışma koşulları	İş kazasına bağlı yaralanma	İşçiler (1)	2	1	2	%40-70	Orta
	İş kazası sonucu ölüm	İşçiler (1)	3	3	3	<%40	Yüksek
	Meslek hastalıkları	İşçiler (1)	3	3	3	<%40	Yüksek
	Maluliyet (çalışamayacak durumda olma)	İşçiler (1)	3	3	3	<%40	Yüksek
	Stres	İşçiler (1)	1	1	0	%70-90	Düşük
Gürültü	İşitme kaybı	İşçiler (1)	2	3	1	%70-90	Yüksek
	Stres	İşçiler (1)	1	1	0	%70-90	Düşük
Trafik kazaları	Yaralanma ve ölümler	Santralin yakın çevresi (2)	2	1	2	%40-70	Yüksek

162 Kaynak: EN-ÇEV A.S. ; 2018, "Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Saglayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden Isletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu"; sayfa 368

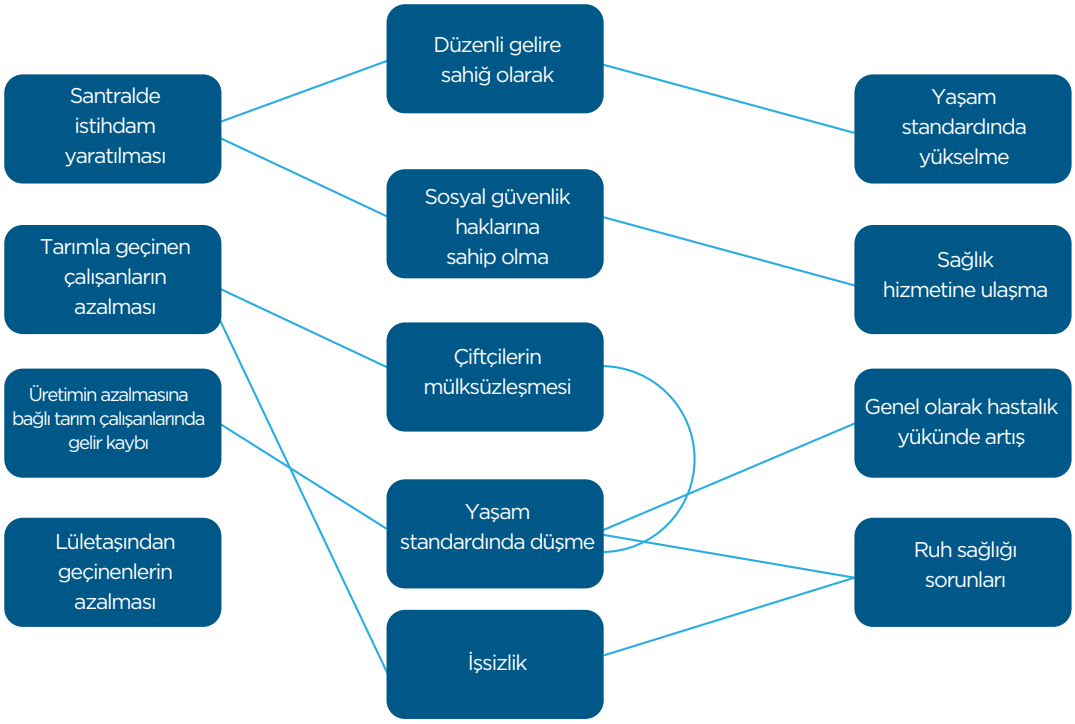
161 "Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik" RG Sayı - Tarih: 28721 - 28.07.2013

164 Not: Etki şiddeti 0 - 3 arasında artan şekilde ifade edilmiştir. Detaylar için Yöntem başlığındaki değerlendirme bölümüne (2.3.) bakınız

Tablo 84. İşçi sağlığı ve iş güvenliği üzerine etkilerinin özeti

Belirleyici	Sağlık sonuçları	Etkilenme yönü	Önem derecesi
Çalışma koşulları	İş kazasına bağlı yaralanma	Negatif	Orta
	İş kazası sonucu ölüm	Negatif	Yüksek
	Meslek hastalıkları	Negatif	Yüksek
	Maluliyet (çalışamayacak durumda olma)	Negatif	Yüksek
	Stres	Negatif	Düşük
Gürültü	İşitme kaybı	Negatif	Yüksek
	Stres	Negatif	Düşük
Trafik kazaları	Yaralanma ve ölümler	Negatif	Yüksek

5.2.5 İstihdam ve Gelir Üzerine Etkileri



Gelir, istihdam, sosyal güvenlik vb. ekonomik göstergeler, toplum sağlığının en önemli makro belirleyicilerindendir. Bu nedenle santralin yaratacağı ekonomik durum, özellikle uzun vadede bölge nüfusunun sağlığı üzerine etki etme potansiyeline sahiptir.

Santralin inşaat faaliyetinde 62 ay (5,2 yıl) boyunca 1530 kişi çalıştırılacaktır. Santralin faaliyet göstereceği 35 yıl boyunca ise toplamda 3220 kişi istihdam olacaktır. Önceki bölümlerde verildiği gibi (Bkz. 5.1.4. Sosyoekonomik Durum), Eskişehir ilinde 24.724 çiftçi bulunmaktadır. Bu rakama 10 bin civarında mevsimlik tarım işçisini eklemek gerekir. Santralin birinci ve ikinci düzeyde etkileyeceği bölgeler (Bkz. Bölüm 5.1.3) aynı zamanda çiftçi sayısının yüksek olduğu ilçelerdir.

Santralin faaliyeti nedeniyle kullanacağı arazi kullanımı bir yana, santralin yaratacağı kirlilik sonucu ürün veriminin azalması, kimyasal maddelerle kirlenmiş ürünlerin pazarda yer bulamaması gibi nedenlerle Alpu KTS projesi nedeniyle Eskişehir'de tarımın zarar görecek ve bunun sonunda tarımdan geçimini sağlayan bir kesim işsiz kalacaktır. Bu etki Eskişehir ili ile sınırlı olmayıp, civar illeri de etkilemektedir. Etkilenecek iller arasında Ankara'nın Polatlı ilçesi de vardır ki Polatlı tarımsal üretim açısından önde gelen yerlerden biridir.

Alpu Ovası'nda tarımsal faaliyetin azalmasının diğer bir sonucunun ildeki gıda sanayi üzerine olacağı öngörülmektedir. Eskişehir ilindeki sanayi üretiminde %12,9'luk bir oran ile ikinci sırayı gıda ürünlerinin üretimi almaktadır. Eskişehir sanayisinin sektörel dağılımına bakıldığında, firma sayısı olarak 2. sırada, çalışan sayısı olarak da ilk sırada gıda üretim sektörünün olduğu bilinmektedir.[165] Eskişehir'de gıda imalatında çalışanlar ildeki istihdamın %13,7'sini oluşturmaktadır. SGK istatistiklerinde "gıda ürünleri imalatı" faaliyeti Eskişehir'de Türkiye ortalamasının üzerindedir. Her ilde olan gıda üretimi faaliyetinin Eskişehir'de daha fazla olmasının, ilde tarım ve hayvancılıktan elde edilen ürünlerin işlenmesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir, fakat SGK istatistiklerinden bu ayrımı yapmak olanaklı değildir. İlde tarım ve hayvancılıktaki düşüş, bölgedeki bitkisel ve hayvansal ürünlerin işlenmesi, satışı vb. faaliyetlerin de azalmasına neden olacağı öngörülebilir.

Özetle, projenin hayata geçmesiyle sayıları 25 bin civarında olan çiftçilerin bir kısmı işsiz kalırken 3220 kişi projede istihdam olacaktır.

Projenin faaliyete geçmesiyle çalışanların gelirlerindeki değişimi SGK istatistiklerine dayanarak öngörmek mümkündür. Türkiye'de 5510 sayılı yasaya bağlı 4a (SSK'lı) çalışanların 2017 yılındaki günlük ortalama kazançları, inşaat sektöründe 71,81 TL, madencilik sektöründe 194,54 TL, "elektrik, gaz buhar ve hava sistemleri üretim ve dağıtımı" sektöründe 133,34 TL iken bitkisel ve hayvansal üretim sektöründe 85,44 TL olduğu bildirilmektedir.[166] Buradan tarım işçiliğinden inşaat işçiliğine geçişin çalışanların ekonomik durumunda bir iyileşmeye neden olmayacağı anlaşılmaktadır. Maden ve santralde çalışanların gelirinin tarımdan elde edilen gelirle karşılaştırılması, veri eksikliği nedeniyle mümkün olmamıştır. Ancak ildeki tarım arazisi sahiplerinin ve bölgede halihazırda faaliyet gösteren çiftçilerin, projenin doğrudan ya da dolaylı etkisiyle mülksüzleşmesi gerçekleşebilecek sonuçlardan biridir.

165 Eskişehir ili 2017 Yılı Yatırım Destek ve Tanıtım Stratejisi. S.
166 SGK, İşyeri ve sigortalılara ait istatistikler, 2017.

Tablo 85. Projenin ekonomik olarak sağlayacağı değişikliklerin sağlık etkilerinin değerlendirilmesi

Belirleyici	Olası etki	Etkilenen nüfus	Yoğunluğu	Süresi	Sağlık etkilerinin büyüklüğü	Olasılık	Risk Kestirimi
İstihdam	Sağlık yaşam koşullarına sahip olma	KTS çalışanları ve aileleri (1)	3	3	2	%70-90	Yüksek
	Sağlık hizmetlerine ulaşım	KTS çalışanları ve aileleri (1)	3	3	2	%70-90	Yüksek
	Emeklilik sonrası yaşam standardı	KTS çalışanları ve aileleri (1)	2	3	1	%70-90	Orta
Düzenli gelir	Sağlıklı yaşam koşullarına sahip olma	KTS çalışanları ve aileleri (1)	3	3	1	%70-90	Yüksek
İşsizlik	Yaşam koşullarına etkisi (-)	Tarımda çalışanlar ve aileleri (Çiftçiler, mevsimlik tarım işçileri) Tarımsal ürün (gıda) imalatında çalışanlar (3)	3	3	2	>%90	Çok yüksek
	Ruh sağlığı üzerine (-)	Tarımda çalışanlar ve aileleri (Çiftçiler, mevsimlik tarım işçileri Tarımsal ürün (gıda) imalatında çalışanlar (3)	3	3	2	>%90	Çok yüksek

Tablo 86. Projenin ekonomik olarak sağlayacağı değişikliklerin özeti

Belirleyici	Sağlık ile ilgili sonuçlar	Etkilenme Nufüs	Etkilenme yönü	Önem derecesi
İstihdam	Sağlıklı yaşam koşullarına sahip olma	Santral çalışanları ve aileleri	Pozitif	Yüksek
	Sağlık hizmetlerine ulaşım	Santral çalışanları ve aileleri	Pozitif	Yüksek
	Emeklilik sonrası yaşam standardı	Santral çalışanları ve aileleri	Pozitif	Yüksek
Düzenli gelir	Yaşam koşullarına etkisi	Santral çalışanları ve aileleri	Pozitif	Yüksek
İşsizlik	Yaşam koşullarına etkisi	Tarımda çalışanlar ve aileleri (Çiftçiler, mevsimlik tarım işçileri) Tarımsal ürün (gıda) imalatında çalışanlar	Negatif	Çok yüksek
	Ruh sağlığı üzerine	Tarımda çalışanlar ve aileleri (Çiftçiler, mevsimlik tarım işçileri) Tarımsal ürün (gıda) imalatında çalışanlar	Negatif	Çok yüksek

5.2.6. Doğal afet riski açısından değerlendirme

TMMOB ve Jeoloji Mühendisleri Odası'nın birlikte hazırladığı ile hazırlanan kapsamlı raporda, Eskişehir Alpu Termik Santral Projesi Nihai ÇED Raporu üzerinden yapılan değerlendirmede "Doğa Kaynaklı Riskler ve Getireceği Sorunlar" üç başlık altında toplanmaktadır:

• Aktif Fay ve Deprem,
• Sel
• Heyelan

- Aktif Fay ve Deprem

Sunulan Nihai ÇED raporunda sadece depremsellik ve heyelan türü riskler kısmen irdelenmiş ve bunların projenin etki alanıyla ilişkisi ortaya koyulamadığı gibi, Porsuk Nehri ve önemli kollarına dair sel ve taşkın analizi de yapılamamıştır. Projenin doğa kaynaklı risklerden ne ölçüde etkileneceği anlaşılamamaktadır. Söz konusu risklerin projenin etki alanı ile ilişkileri kurulamadığı için ne tür önlemlerin alınması gerektiği de kestirilememektedir.

Sonuçta bu bölgede aktif fayların bulunduğu bilinmektedir. Bu konuda rapor kapsamında ayrıntılı inceleme yapılmamıştır. Zira Eskişehir Fayı'nın 22 km uzaklıkta olması, bu fayın oluşturacağı depremin etkisinin az olacağı anlamına gelmemektedir. Öncelikle hem Termik Santral sahasında hem de B-Sektöründe böyle bir depremin yeraltında oluşturacağı etkiler araştırılmamıştır. Projelerde ve tasarımlarda Eskişehir'i etkileme olasılığı olan deprem büyüklüğünün en az M= 6,4 şiddet olarak alınmasında fayda vardır. Deprem konusunda yapılan değerlendirme küçük ölçekli haritalara dayanmaktadır. Saha ile ilgili "Deterministik ve Olasılığa Dayalı Deprem Modellemesi" yapılması gereklidir. Yine geçtiğimiz ay yenilenen Türkiye Deprem Tehlike Haritası ile ilişkilendirilerek bu son duruma göre yorum yapılmalıdır.

- Sel

Sel konusunda değerlendirme yapılmamıştır. Nihai ÇED Raporu, sayfa 241-242'de sunulan bilgiler yetersiz olup, sel ve taşkın analizinin, Porsuk Çayı'nın en azından 50 ya da 100 yılda bir olası afet senaryosu gözetilerek modellenmesi gerektiği düşünülmektedir.

- Heyelan

Heyelan konusunda yapılan değerlendirme küçük ölçekli haritalara dayanmaktadır. Bu konuda bilhassa Termik Santral yapılacak alanın kuzey taraflarında ayrıntılı çalışmaların yapılması gereklidir.

5.2.7. Hidrolojik Etkiler

Eskişehir'e kurulması planlanan kömür yakıtlı termik santralın çevreye olan etkilerini anlamak için öncelikle ve özellikle Eskişehir'in yeraltı ve yerüstü su sistemini iyi bilmek gerekmektedir. Eskişehir'de su, yapısal ve yaşamsal oluşumun ana bileşenlerinden birisidir. Eskişehir'e su açısından yapılacak her bilimsel yaklaşım, ilin bütünleşik bir su sistemine sahip olduğunu gösterir.

Eskişehir'de yerleşim zemininin büyük bir bölümü ilk 10 metreye kadar kum, silt ve kil karışımlarından oluşmaktadır. Birkaç bölgede ise zeminin killi kum ve çakıldan oluştuğu gözlenmiştir. Bu tür bir zemin oluşumu, bu zemin üzerinde yapılaşma açısından ve deprem yönünden riskler taşımaktadır. Özellikle Eskişehir Ovası açısından bakıldığında Eskişehir'de genelde sağlam sayılabilecek tabakalar ancak 20-50 metre arasında derinlikte bulunabilmektedir. Termik santralden çıkan küllerin mevcut lüle taşı ocaklarına depolanabileceği ve yeraltı suyuna karışacağı aşikârdır. Eskişehir ilinde çevreden merkeze doğru yeraltı suyu akıntısı bulunduğu ve ovadaki su deposunun bu akıntı ile beslendiği anlaşılmaktadır. Yapılan diğer çalışmalar ile şu tespite ulaşılmıştır: Porsuk'tan uzaklaşıldıkça, yeraltı kuyu suları daha tatlı olmaktadır. Bir başka deyişle, Porsuk ile ovadaki yeraltı suları arasında bir alışveriş bulunmaktadır. Porsuk Çayı'ndaki zararlı kimyasal madde oranları (azot türevleri, ağır metaller vb.), çevrenin akarsuyu kirletmesi ile artabilmektedir. Bu da su sistemi aracılığı ile yeraltı sularının ve sıcak termal suyun kirlenmesine neden olur. Eskişehir'in bir su sistemi olması, su kaynaklarımızın temiz tutulması ve özenle kullanılıp korunması konusunda önemli bir ipucudur.

Eskişehir, (derin su, zemin suyu gibi) yeraltı suları ile Sakarya, Porsuk ve bunların kolları gibi yerüstü suları dikkate alındığında su açısından tam anlamıyla bir bileşik kaplar örneğidir. Bu arada kar ve yağmur olarak yağışla gelen yeni kaynakların bu bileşik kap sistemini doğrudan beslediğini de hatırlamalıyız. Suyla ilgili bir noktada oluşan veya yapılan olumsuzluk, su sisteminin bir başka yönünde açığa çıkmaktadır. Yapılan jeolojik ve hidrolojik araştırmalar, sistemi oluşturan herhangi bir kaynakta kirlenme olduğunda bunun diğer su varlıklarına da yansıdığını doğrulamaktadır. Su sisteminin herhangi bir noktasındaki zararlı kimyasal kirlenme hızla suyla ilgili diğer varlıklara da yansımaktadır.

Kömür külü suyla temasa girdiğinde, zehirli bileşenler külden suya geçebilir. Kömür külünün canlı yaşam için zehirli maddeleri, nehirler, akarsular ve sulak alanlar gibi yerüstü su yollarına, içme suyu tedarik eden yeraltı su kaynaklarına veya akiferlere aktardığı dünya örneklerinde gözlenmiştir.

Projeye ilişkin hidrojeolojik açıdan kavramsal ve nümerik model kurulmamıştır. Projenin yeraltı ve yerüstü suları ile ilişkisi bilinmemektedir. Bölgedeki mevcut su kullanımları ve su kullanıcıları çalışması yapılmamıştır. Dolayısıyla su kullanıcılarına olan etki değerlendirmesi raporda yer almamaktadır.

Bölgede açılan yeraltı suyu gözlem kuyuları, bölgenin akifer durumu ve sulama için kullanılan su durumu karakteristik olarak tanımlanmamış olup, termik santral tesisinde kullanılacak suyun miktarı ve bölgedeki yeraltı suyu durumuna etkisi çıkarılmamış ve harita üzerinde gösterilmemiştir.

ÇED raporunda bölgede bulunan ruhsatlı ve ruhsatsız su kuyuları, Porsuk Çayı ve civarda bulunabilecek akiferler detaylı incelenip araştırılmadığından, bölgenin yeraltı su kaynağı durumu ile tesisin su harcama potansiyelinin birbiri ile karşılaştırılması ve yorumlanması doğru değildir. Bölgenin yeraltı suyu kullanım durumu, yeraltı suyu akım yönü, su kalitesi ve tesiste kullanılacak olan su miktarı tam olarak açıkça belirtilmemiştir. Civarda bulunan su kuyularının statik su seviyesi dışında, akifer ve kuyu artezyen durumlarından bahsedilmemiş ve hidrojeolojik olarak değerlendirme yapılmamıştır.

Bölgede asit maden drenajı konusunda da herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

KTS'lerde soğutma sisteminde kullanılan suyun yüksek sıcaklığa ulaştıktan sonra doğaya tekrar geri verilmesi termal kirlilik olarak adlandırılmaktadır. Bu termal kirlilik, deşarj edildiği ortamdaki suyun ısısını yükselterek, sudaki çözünmüş oksijenin azalmasına neden olması sonucunda sulardaki biyolojik canlılığı tehdit etmektedir. Bu nedenle termal kirlilik, ekosistem açısından önemli bir tehlikedir.

© Caner Özkan/Greenpeace

BÖLÜM 6

BÖLÜM 6

6. Sonuç ve Öneriler

Alpu KTS'nin ortaya çıkaracağı etkilerin en önemlisi, santral kaynaklı hava emisyonları olan PM, $SO_{2,}$ NO_2, uçucu kül ve cıvanın yayılımıdır. Bu yayılım, sadece KTS civarında olmadığı gibi Eskişehir ilinin de sınırları dışına taşarak; Ankara, Afyonkarahisar, Aksaray, Bartın, Bilecik, Bolu, Bursa, Çankırı, Çorum, Denizli, Düzce, Isparta, Karabük, Kastamonu, Kırıkkale, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Sakarya, Uşak, Yozgat ve Zonguldak illerine kadar etkisini gösterecek ve **toplamda 24 şehirde 11 milyondan fazla insanın sağlığını 35 yıl boyunca tehdit edecektir.** Bu emisyonlar, doğrudan insanların soluması ile insan sağlığını etkileyeceği gibi toprağa, suya ve buradan da gıda zincirine girerek dolaylı biçimlerde insan sağlığını ve ekosistemleri etkileyecektir. Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) 2013 yılında dış ortam hava kirliliğini insanlarda kansere yol açan etkenler arasında **Grup 1 (kesin karsinojen)** listesine almıştır.

Eskişehir ilinde halihazırda havanın kirli olduğu yapılan bilimsel hesaplamalar sonucu ortaya konmuştur ve Eskişehir'de her yıl 195 kişinin hava kirliliği nedeniyle erken öldüğü tahmin edilmektedir. Alpu KTS'nin kurulmasıyla hava kirliliğinin mevcut kirlilik üzerine eklenmesiyle **yılda en az 300 erken ölüm olacağı** görülmektedir. Santralin faaliyet göstereceği süre göz önünde bulundurulduğunda beklenen **erken ölüm sayısı en iyimser tahminle 10 binin üzerine** çıkmaktadır. Ayrıca hava kirliliği nedeniyle, kronik akciğer hastalıklarında, akut astım ataklarında, kalp-damar hastalıklarında ve özellikle cıva nedeniyle nörolojik sorunlarda ve kanser vakalarında ortaya çıkan artışlarla toplumda hastalık yükünün artacağı tahmin edilmektedir. Hava kirliliğinin gebelik üzerinde olumsuz sonuçlar doğurduğu, düşük doğum ağırlığına ve ölü doğumlara da neden olduğu ayrıca not edilmelidir. Alpu KTS bacasından yayılacak kirliliğin, **sadece Eskişehir ili ile sınırlı kalmayacağı, çevre illere de yayılacağı** göz önünde bulundurulmalıdır.

Santralin inşaatı ve sonrasında da 35 yıl boyunca faaliyeti, bölgede **işçi sağlığı sorunlarını** ağırlaştıracak, tarımsal üretimden enerji üretimine geçilmesiyle çok sayıda meslek hastalığı ve iş kazasına bağlı yaralanma, sakat kalma ve ölüm ortaya çıkacaktır.

Alpu KTS'nin yol açacağı diğer önemli etki, Alpu Ovası'ndaki tarım ve bununla ilişkili gıda sektörünün, yerini madencilik ve enerji sektörüne bırakması olacaktır. Bu değişim, ovada tarımsal gıda üretimini ve bununla ilişkili olarak ildeki gıda sanayisini etkileyecektir. Böylece ilde önemli bir ekonomik faaliyet olan **gıda imalatının azalmasıyla,** sağlığın en önemli sosyal belirleyicilerinden olan istihdam ve gelirde azalma beklenmektedir. Alpu ilçesi, Eskişehir'e has olan lüle taşının çıkarıldığı bölgedir. Santral için açılacak olan kömür ocakları, **lüle taşı kaynaklarına zarar verme riski** taşımaktadır ve bunun da hem il ekonomisi hem de **turizm üzerine olumsuz etkileri** öngörülmektedir.

Projenin hayata geçirilmesi Alpu Ovası'ndaki tarım üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratacaktır. Bunlar, bir kısım tarım alanının ortadan kalkması şeklinde olacağı gibi, toprağın asitleşmesi, ürün kalitesinin düşmesi ve gıda güvenliğinin zarar görmesi gibi etkileri kapsamaktadır. Bu etkiler, gıdaya ekonomik olarak erişimi de azaltacak, ürünler pahalılaşacak ve düşük gelir grubunda beslenme sorunlarına neden olabilecektir.

Projenin en başta gelen gerekçelerinin, istihdam yaratma ve ekonomik kalkınma olduğu görülmektedir. ÇED raporuna göre proje, 62 ay sürecek inşaat aşamasında 1500, 35 yıllık ekonomik ömrü boyunca sürecek işletme döneminde ise **3250 kişiye istihdam sağlayacaktır.** Buna karşılık, bölgede tarımsal üretimin sona ermesiyle çiftçi kayıt sistemine kayıtlı olan **25 bin kişinin bir kısmının faaliyetine son vereceği,** çiftçilikten geçinen bu hanelerin ve tarım işçiliği yapan kişilerin ve sayısını tahmin edemediğimiz sayıda gıda imalatında çalışan kişinin işsiz kalacağı öngörülmektedir.

Konuya sadece yeraltında bulunan enerji kaynağı olarak bakılmamalı ve hidrolojik kirlenmenin etkilerinin tüm insanları, tatlı, tuzlu ve içme su kaynaklarını, akiferleri, sulama suyu ve civardaki akarsuları zehirleyebileceği, tarımsal zehirlenmelerin yaşanabileceği göz önünde bulundurulmalı ve suyun canlılar için en önemli bileşen olduğu unutulmamalıdır. Üstelik bu etkinin, Sakarya Nehri'ne yansıyarak, **Sakarya Ovası'ndaki tarımsal alanları** da etkileyeceği görülmektedir.

Kömürlü termik santraller, enerji üretim yöntemleri arasında en kirlisi olarak kabul edilmektedir. Gün geçtikçe etkisini daha fazla hissettiren iklim krizi nedeniyle pek çok ülke, sera gazı üretimini azaltmanın yollarından biri olarak kömürlü termik santrallerden vazgeçmeye başlamıştır.

Tüm bunlara ek olarak, Ağustos 2018 itibariyle geçerli rakamlara dayanarak yapılan araştırmada **Eskişehir / Alpu KTS'nin üreteceği elektriğe verilecek (yıllık 2 milyar TL'lik alım garantisi) yerine** aşağıdaki **alternatif** hizmet ve yatırımların gerçekleştirilebileceği tespit edilmiştir:

- Açlık sınırındaki tek maaşlı 4 kişilik 1.143.275 ailenin bir aylık maaşı sağlanabilir.
- Mevcut net asgari ücret 1.603,12 TL'den 1.845,22 TL'ye yükseltilebilir.
- Atama bekleyen 430.000 öğretmenin 43.000'inin 1 yıllık maaşı karşılanabilir. Santrala sağlanması beklenen 15 yıllık alım garantisi süresince, tüm öğretmenler 10 yıl içerisinde atanabilir.
- 11 adet 700 yataklı hastane yapılabilir.
- Yılda 563,69 MW kurulu güce sahip güneş enerjisi santrali kurulabilir.
- Santrale sağlanacak 15 yıllık toplam alım garantisi ile Türkiye'nin mevcut güneş kurulu gücü 2,15 kat artırılabilir.

Özetle; Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali için yapılan ve Türkiye'nin ilk kömürlü termik santral için hazırlanmış Sağlık Etki Değerlendirme Raporu olan bu çalışmaya göre:

- Planlanan kömürlü termik santralin toplumun sağlığı üzerinde ciddi sonuçları olacaktır.
- Bu sonuçlar Eskişehir ile sınırlı değildir, bölgesel olarak yayılım söz konusudur.
- Tarımdan madenciliğe geçiş ile bölgede tarım sona erecektir.,
- Gıdaya erişim ile ilgili sorunlar ortaya çıkacak, böylece bölgede özellikle beslenme ile ilgili olumsuz sonuçlar meydana gelecektir.
- İddia edilen sosyoekonomik katkı, santralde çalışan kişiler ile sınırlı kalacaktır, zira bahsedilen katkı, düzenli gelir ve sosyal güvenliğe sahip olmaktan kaynaklanacaktır. Tarımda çalışan kayıtlı ve kayıt dışı istihdam tehdit altına girecektir.

Yapılan SED çalışmasının ardından öneri olarak;

Kömürlü termik santrallerin etkisi sadece kurulduğu bölgeyle sınırlı olmadığı, küresel olarak etkileri olduğu unutulmamalıdır. Bu etki, ekosistem ve bu ekosistemin parçası olan canlılarda ve insan sağlığında olumsuz etkilere yol açmaktadır. Ayrıca tarımsal üretim gibi insan sağlığını etkileyen diğer boyutlar da hesaba katılmalıdır. **Kömürlü termik santralinin yapılması izni verilerken, sadece ÇED mevzuatı yükümlülükleri değil tüm canlılar için sağlık ve sosyal etkileri de dahil eden geniş bir bakış açısıyla ele alınmalıdır.**

Mevcut veriler, analizler ve değerlendirmeler ışığında Alpu KTS projesinin iptal edilerek enerji ihtiyacının **temiz enerji yöntemleri** ile karşılanması en uygun yaklaşım olacaktır.

$PM_{2.5}$ düzenlemesinin olmamasının KTS gibi önemli hava kirleticilerinin ortaya çıkardığı olumsuz sonuçların görülmesini engellemesi nedeniyle **$PM_{2.5}$ ile ilgili ulusal mevzuat** düzenlemesi ve limit değerlerin belirlenmesi gereklidir. Ulusal mevzuatta hava emisyon sınırlarının belirlenmesinde DSÖ limitleri temel alınmalıdır.

Sağlık Etki Değerlendirmesi kapsamına mevzuatta yer verilmeli, SED yetkin ve bağımsız bir uzmanlar heyeti tarafından gerçekleştirilmeli, caydırıcı yaptırımlar içeren sıkı denetimlerle güçlü kılınmalıdır.

7. Kaynaklar

Alver E., Demirci A. ve Özcimder M. (2012) Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar ve Sağlığa Etkileri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 3 (1): 45-52

Amster, E., & Lew Levy, C. (2019). Impact of coal-fired power plant emissions on children's health: a systematic review of the epidemiological literature. International journal of environmental research and public health, 16(11), 2008.

Attfield MD, Petsonk EL, Wagner GR. (2011). Coal Workers' Lung Diseases, 10. Respiratory System, David, Alois,Wagner, Gregory R., Editor, Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Jeanne Mager Stellman, Editor-in-Chief. International Labor Organization, Geneva.

Aytaç, Orhan. Kömür Yakan Santrallerin Çalışma Prensibi ve Çevresel Etkileri. TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu, 22. Aralık 2018, Denizli

Banger, Gürhan. "Eskişehir Alpu Termik Santrali" Yazıları, Şubat 2018

Barton H & Grant M (2006). A health map for the local human habitat. The Journal for the Royal Society for the Promotion of Health, 126(6), 252-253.)

Bhatia R. Health Impact Assessment: A Guide for Practice. Oakland, CA: Human Impact Partners, 2011.

Bilim, Sanayi Teknoloji Bakanlığı, 81 İli Sanayi Durum Raporu (E-K)

Brook R.D. (2007). Is air pollution a cause of cardiovascular disease? Updated review and controversies. Reviews on Environmental Health, 22(2):115-37

Burt E., Orris P. ve Buchanan S. (2013) Scientific Evidence of Health Effects from Coal Use in Energy Generation, University of Illinois at Chicago School of Public Health, Erişim Tarihi:21.04.2016 https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/climate/Coal_Literature_Review_2.pdf

Celik, M., Donbak, L., Unal, F., Yüzbasıoglu, D., Aksoy, H., & Yılmaz, S. (2007). Cytogenetic damage in workers from a coal-fired power plant. Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, 627(2), 158-163.

Cimrin, A., & Erdut, Z. (2007). General aspect of pneumoconiosis in Turkey. Indian journal of occupational and environmental medicine, 11(2), 50.

Civancik D. ve Yetis U. (2015). Substance flow analysis of mercury in Turkey for policy decision support, Environmental Science and Pollution Research, Erişim Tarihi 25 Nisan 2016, http://link.springer.com/article/10.1007/s11356-014-3996-z

Çalışma Bakanlığı. Tehlike Sınıfları Tebliği.

Çayır, A., Belivermiş, M., Kılıç, Ö., Coşkun, M., & Coşkun, M. (2012). Heavy metal and radionuclide levels in soil around Afsin-Elbistan coal-fired thermal power plants, Turkey. Environmental Earth Sciences, 67(4), 1183-1190.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017

Diez S., Delgado S., Aguilera I., Astray J., Perez- Gomez B. ve Torrent M. (2009) Prenatal and early child¬hood exposure to mercury and methylmercury in Spain, a high-fish-consumer country. Archives Environmental ¬Toxicology, 56:615-622.

EN-ÇEV A.Ş. (2018). Alpu Termik Santrali ve Bu Santrale Kömür Sağlayacak Olan Rezerv Alanındaki Yeraltı Maden İşletmesi ile Kül Düzenli Depolama Tesisi Projesi Nihai ÇED Raporu

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018

Eskişehir Anadolu Gazetesi, 2018

Eskişehir İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, 2011

Eskişehir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2019

Eskişehir ili 2017 Yılı Yatırım Destek ve Tanıtım Stratejisi. S.

Eskişehir İli Hava Kalitesi Analiz Raporu (2010-2016). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü.
Eskişehir Valiliği, 2016
Günay, O., & Yavuz, C. I. (2009). Bir Case Crossover (Çapraz Vaka Kontrol) Çalışması: Bir Yıllık Myokard Enfarktüsü Nedenli Yatışlar ve Hava Kirliliği İlişkisinin İncelenmesi. Kocaeli Örneği. TAF Preventive Medicine Bulletin, 8(5).
Harita Genel Müdürlüğü (https://www.harita.gov.tr/il-ve-ilce-yuzolcumleri)
Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri, 2019. Temiz Hava Hakkı Platformu
Health and Environment Alliance (HEAL) (2015) Ödenmeyen Sağlık Faturası: Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor? ISBN:978-605-5867-96-6.
http://env-health.org/IMG/pdf/03072015_heal_odenmeyensaglikfaturasi_tr_2015_final.pdf
Health Impact Assessment Guideline for Power Plant Project. Health Impact Assessment Division, Department of Health, Ministry of Public Health, Thailand. 2016. S. 21.
https://350turkiye.org/dunyada-ilk-defa-yapilan-bir-calismaya-gore-komurlu-termik-santrallerin-yuzde-42si-zarar-ediyor/
https://endcoal.org/tracker/
https://www.academia.edu/34788822/Eski%C5%9Fehir_Alpu_K%C3%B6m%C3%BCr_Yataklar%C4%B1_ve_1080_MWe_Yeni_Termik_Santral
https://www.env-health.org/IMG/pdf/-44.pdf
https://www.iklimhaber.org/hindistan-paris-iklim-hedeflerini-gerceklestirerek-kuresel-iklim-lideri-oluyor/
https://www.temizhavahakki.com/uzman-gorusu-eskisehirde-kara-bulutlar-eylul-2018/
Institut National de Santé Publique Québec.
İstatistiklerle Eskişehir-2017. Eskişehir Büyükşehir Belediyesi web sayfası.
İşkur (2018 2018 Yılı İşgücü Piyasası Araştırmaları. Eskişehir Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü İşgücü Piyasası Araştırma Raporu. İŞKUR
Kalkınma Atölyesi "Eskişehir ilinde bitkisel üretimde çalışan çocuklar" 2014.
Karaca, A., Türkmen, C., Arcak, S., Haktanır, K., Topçuoğlu, B., & Yıldız, H. (2009). Çayırhan termik santralı emisyonlarının yöre topraklarının bazı ağır metal ve kükürt kapsamlarına etkilerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 1(1).
Karagöktaş, M. (2012). Afşin-Elbistan Termik Santrali'nin Çevreye Olan Olası Etkisinin Belirlenmesi. Master Tezi. Kahramanmaraş.
Kaymaz T, Kızılca İ. (2014). Kömür Madeni İşletmelerinde Verimlilik ve İş Güvenliği. Değerlendirme Notu. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı – TEPAV. N201423.
http://www.tepav.org.tr/upload/files/1406213901-.Komur_Madeni_Isletmelerinde_Verimlilik_ve_Is_Guvenligi.pdf
Kemm J (2012) Health impact assessment: past achievement, current understanding, and future progress. Oxford University Press.
Lam H.S., Kwok K.M., Chan P.H., So H.K., Li A.M., Ng P.C., Fok T.F. (2013) Long term neurocognitive impact of low dose prenatal methylmercury exposure in Hong Kong. Environment International, 54:59-64
Lavigne, E., Yasseen III, A. S., Stieb, D. M., Hystad, P., Van Donkelaar, A., Martin, R. V., ... & Weichenthal, S. (2016). Ambient air pollution and adverse birth outcomes: differences by maternal comorbidities. Environmental research, 148, 457-466.
Li, X., Huang, S., Jiao, A., Yang, X., Yun, J., Wang, Y., ... & Ren, M. (2017). Association between ambient fine particulate matter and preterm birth or term low birth weight: an updated systematic review and meta-analysis. Environmental Pollution, 227, 596-605.
Lim S.S. ve ark. (2012) A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis
Mahaffey K.R., Clickner R.P., Bodurow C.C. (2004) Blood organic mercury and dietary mercury intake: National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 and 2000. Environ Health Perspect, 112(5):562-570.

Markandya A. ve Wilkinson P. (2007) Energy and Health 2: Electricity generation and health, The Lancet 370(9591):979-990
Minichilli, F., Gorini, F., Bustaffa, E., Cori, L., & Bianchi, F. (2019). Mortality and hospitalization associated to emissions of a coal power plant: A population-based cohort study. Science of The Total Environment, 694, 133757.
Myllyvirta L, Chuwah C. "Eskişehir'de Termik Santral Tehlikesi" Greenpeace, Nisan 2018 http://www.greenpeace.org/turkey/Global/turkey/report/2018/Eskisehir'de-Santral-Tehlikesi.pdf
Mudu P, Gapp C, Dunbar M. AirQ+ - example of calculations (October 2018). World Health Organization Regional Office for Europe. Erişim: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/371551/AirQ-Examples-of-calculations_ENG.pdf?ua=1
NAP (National Academy of Science) (2011) Improving health in the United States: The Role of Health Impact Assessment. National Research Council of the National Academies. National Academies Press, Washington. P:5
Orman ve Su İşleri Eskişehir Şube Müdürlüğü, 2012
Özden O, Döğeroğlu T, Kara S. Assessment of ambient air quality in Eskişehir, Turkey. Environ Int. 2008 Jul;34(5):678-87. doi: 10.1016/j.envint.2007.12.016.
Peters A. ve ark. (2000). Air pollution and incidence of cardiac arrhythmia. Epidemiology, 2000, 11(1):11–17
Peters A. ve ark. (2001). Increased particulate air pollution and the triggering of myocardial infarction. Circulation, 103(23):2810–2815
Physicians for responsibility (2013) Coal Ash Toxics: Damaging to Human Health, Erişim tarihi 29 Mart 2018. http://www.psr.org/assets/pdfs/coal-ash-toxics-damaging-to-human-health.pdf
Sağlık Bakanlığı "Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması" Sağlık Bakanlığı Yayın No:909 Ankara, 2013.
Simkhovich B.Z., Kleinman M.T., Kloner R.A. (2009). Particulate air pollution and coronary heart disease. Current Opinion in Cardiology, 24(6):604-9
Sosyal Güvenlik Kurumu Web sayfası. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/calisan/kayitdisi_istihdam/kayitdisi_istihdam_oranlari/kayitdisi_istihdam_orani
Sosyal Güvenlik Kurumu, İşyeri ve sigortalılara ait istatistikler, 2017.
Šrám, R. J., Binková, B., Dejmek, J., & Bobak, M. (2005). Ambient air pollution and pregnancy outcomes: a review of the literature. Environmental health perspectives, 113(4), 375-382.
T.C. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı. Eskişehir İli Tarımsal Yatırım Rehberi.
Termik Enerji Santrali Nedir? Nasıl Çalışır? 2016
TMMOB JMO Alpu Termik Santral Projesi İçin Nihai Çed Raporunun Değerlendirilmesi" Raporu, TMOOB Jeoloji Mühendisleri Odası. Alpu Termik Santral Çalışma Grubu, 2018 http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/7769a15ed575901_ek.pdf
TMMOB Makine Mühendisleri Odası (2014). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Rapor. Genişletilmiş Beşinci Baskı. Yayın No: MMO/617. http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/0352ce4f77227b3_ek.pdf
TUİK (2018) "Adrese Dayalı Nüfus Kayıtları" Dinamik veritabanı sorgulama
TÜİK (2018) Hayvansal üretim veri tabanı
TÜİK (2018), Bitkisel Üretim veri tabanı
TÜİK Haber Bülteni: Haber Bülteni Ana Sayfası- Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması Bölgesel Sonuçları. http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30756 (23.09.2019)
TÜİK İl Göstergeleri. Dinamik sorgulama.Eskişehir
TÜİK, 2017 Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2016
TÜİK, ADNK 2018, Harita Genel Müdürlüğü (https://www.harita.gov.tr/il-ve-ilce-yuzolcumleri
Türk Tabipleri Birliği (TTB) (2000) Yatağan'da Hava Kirliliğinin Değerlendirilmesi Raporu, TTB Raporları, Aralık 2000. Erişim Tarihi 22 Nisan 2016 http://www.ttb.org.tr/eweb/yatagan/

Türk Tabipleri Birliği (TTB) Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali ÇED değerlendirme raporu, 2018
Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2017) Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2016, Erişim tarihi 20 Mart 2018 f
Türkiye`de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi- TR0702.20-01/001
(tarihsiz) KOBİ'ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans
İzleme ve Sağlık Tehlikeleri, MADEN SEKTÖRÜ: Kömür. Erişim tarihi 28 Mart 2018
http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/isggm/dosyalar/isgip_maden_3
TÜSEB. https://www.tuseb.gov.tr/enstitu/tacese/anne-l-mleri
United Nations Environment Programme (UNEP) (2013) Global Mercury Assessment 2013: Sources,
Emissions, Releases and Environmental Transport, UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. Erişim
Tarihvi 25 Nisan 2016 http://www.unep.org/PDF/PressReleases/GlobalMercuryAssessment2013.pdf
United States Environmental Protection Agency (USEPA) (2008a) Integrated Science Assessment for
Sulfur Oxides - Health Criteria, EPA/600/R-08/047F
United States Environmental Protection Agency (USEPA) (2008b) Integrated Science Assessment for
Oxides of Nitrogen-Health Criteria, EPA/600/R-08/071
United States Environmental Protection Agency (USEPA) (2009a). Integrated Science Assessment for
Particulate Matter. December 2009; EPA/600/R-08/139F. Erişim tarihi 20 Mart 2018
https://cfpub.epa.gov/ncea/isa/recordisplay.cfm?deid=216546
United States Environmental Protection Agency (USEPA); (2010) Coal Threats to Human Health – Fact
Sheet Series,Erişim tarihi 29 Mart 2018.
https://www.healthandenvironment.org/uploads-old/Coal%20Ash%20and%20Your%20Health.pdf
WHO Europe (2005) Health Impact Assessment Toolkit for Cities, Document 1. Background documents:
concept, processes, methods. Regional Office for Europe of the World Health Organization. WHO 2005
WHO International Agency for Research on Cancer (IARC) (1997) IARC Monographs on the Evaluation of
Carcinogens Risks to Humans, Volume 69, Supplement 7: 2,3,7,8-Tetraehlorodibenzo-Para-Dioxin (TCDD)
Erişim Tarihi 26 Nisan 2016 http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/suppl7/Suppl7-145.pdf
WHO International Agency for Research on Cancer (IARC) (2013) Outdoor air pollution a leading
environmental cause of cancer deaths. Erişim Tarihi 20 Mart 2018
http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf
Winkler MS, Divall MJ, Krieger GR, Balge MZ, Singer, BH, Utzinger J (2010) Assessing health impacts in
complex eco-epidemiological settings in the humid tropics: Advancing tools and methods. Environmental
Impact Assessment Review, 30(1):52-61.
World Health Organisation (WHO) (2010) Preventing Disease Through Healthy Environments. Exposure
to Dioxins And Dioxin-like Substances – A Major Public Health Concern, Erişim Tarihi 26 Nisan 2016,
http://www.who.int/ipcs/features/dioxins.pdf
WRI (World Resource Institute). https://www.wri.org/publication/global-coal-risk-assessment
www.carbonbrief.org (Guest post: How plans for new coal are changing around the world?, 2019)
Yusuf. (2018, Kasım 30). Dünyada ilk defa yapılan bir çalışmaya göre kömürlü termik santrallerin yüzde
42'si zarar ediyor. Eylül 4, 2019 tarihinde 350Türkiye:
https://350turkiye.org/dunyada-ilk-defa-yapilan-bir-calismaya-gore-komurlu-termik-santrallerin-yuzde-4
2si-zarar-ediyor/ adresinden alındı
Zhu, C., Kobayashi, K., Loladze, I., Zhu, J., Jiang, Q., Xu, X., ... & Fukagawa, N. K. (2018). Carbon dioxide
(CO2) levels this century will alter the protein, micronutrients, and vitamin content of rice grains with
potential health consequences for the poorest rice-dependent countries. Science advances, 4(5),
eaaq1012

8. Ekler

Ek-1: 25-26 Temmuz 2019-Eskişehir Alpu Kömürlü Termik Santrali SED Yönlendirme Ekibi Toplantı Katılım Listesi

	İSİM	KURUM	MESLEK
1	Nilay Etiler	TTB Halk Sağlığı Kolu	Halk Sağlığı Uzmanı
2	Ayşe Yıkıcı	Serbest	Şehir plancı
3	Onur Akgül	Greenpeace	Kamu yönetimi
4	Levent Özbunar	TMMOB Ziraat Müh. Odası	Ziraat mühendisi
5	Ahmet Kapanoğlu	Eskişehir Kent Konseyi	Genel Sekreter
6	Hidayet Açar	Tepebaşı Belediyesi	Doktor
7	Sinem Şaylan	Eskişehir B. Belediyesi	Çevre mühendisi
8	Derya Balcı	Odunpazarı Belediyesi	Şehir plancı
9	Melih Karasözen	TEMA Eskişehir	Makine mühendisi
10	Kübra Ayçiçek	TEMA Genel Merkez	Çevre mühendisi
11	Yiğit Önen	Odunpazarı Belediyesi	Jeofizik mühendisi
12	Hasan Sofuoğlu	Tepebaşı Belediyesi	Veteriner hekim
13	M Sadık Yurtman	Eskişehir Çevre Derneği	Makine mühendisi
14	Barış Adıgüzel	Eskişehir Çevre Derneği	İnşaat Mühendisi

EK-2: SED Toplantısı
ESKİŞEHİR ALPU TERMİK SANTRALİ SAĞLIK ETKİ DEĞERLENDİRMESİ TOPLANTISI-1-

Tarih : 25-26 Temmuz 2019
Yer : Eskişehir Bilecik Tabip Odası (EBTO), Eskişehir
Katılımcılar : Alpu Termik Santrali Sağlık Etki Değerlendirmesi (SED) ekibi

Toplantının amacı

Bu iki günlük programda, Alpu TS SED rapor ekibinin birbiriyle tanışması, SED yöntemine dair bilgilerinin eşitlenmesi, yapılması planlanan TS projesi ile ilgili bilgilenmek, SED çalışmasının planlanması ve TS bölgesinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Program

İlk günün anahtar sunumlar ve atölye çalışması, ikinci günün ise saha incelemesi olarak planlandığı program şöyledir:

1. GÜN	BİRLİKTE ÇALIŞMA	
09:00-09:30	Tanışma	
09:00-10:15	Sağlık Etki Değerlendirmesi (SED) Yönteme dair kısa bir bilgilendirme	Nilay Etiler TTB
10:15-10:30	Alpu TS için SED çalışmasında ne amaçlanıyor?	Onur Akgül Greenpeace
10:30-10:45	ARA	
10:45-12:00	Alpu TS projesi hakkında bilgilendirme	Eskişehir ZMO
12:00 – 13:00	Öğle Yemeği	
13:00 – 13:45	Atölye çalışmasından beklentiler, çalışma yöntemi vb.	Nilay Etiler
13:45-14:00	ARA	
14:00- 16:15	Atölye çalışması	SED Ekibi
16:15-16:30	ARA	
16:30-17:00	Sonuçların özetlenmesi /paylaşılması	SED Ekibi
2. GÜN	SAHA İNCELEMESİ	
08:45	Buluşma (Göksu Köprüsü)	SED Ekibi
09:00	Proje sahasına hareket	
10:00-13:00	Planlanan Alpu TS bölgesinin incelenmesi	SED Ekibi
13:00- 14:00	Şehre dönüş	
14:00 – 15:30	Öğle yemeği ve saha ziyaretinin değerlendirilmesi	SED Ekibi

EK-3: ALPU KTS BÖLGESİNDE SAHA GÖZLEMLERİ

Görüşmeler (12 Kasım 2019)

Kişisel Görüşme

Ziraat mühendisi, 40'lı yaşlarda erkek. Eskişehir Ziraat Mühendisleri Odası

Porsuk su kalitesi 3. kalitededir, tarımsal sulamaya uygun değildir.

Alpu KTS, sulamayı %100 etkileyecektir. Madenin çıkarabilmek için yeraltı suyunu kurutmak zorundalar. 16 bin hektarın sulamasının 6 bin hektarı kuyudan karşılanıyor. Sulama toprak kanal olduğu için su kaybı daha da fazla olacak.

İkinci olarak; soğutma suyu en yakın dereye tahliye edilecek deniliyor, isim verilmemiş ama bu %80 olasılıkla Porsuk Çayına bırakılacak. Soğutma suyu Porsuk çayının biyolojik canlılığını yok edecek. Porsuk çayı, Sakarya'yı besleyen damarlardan biridir.

Üçüncü olarak, açığa çıkan kül uçacak ve bitkilerin yapraklarına çökecek. Bu da fotosentezi etkileyecek. Bu durumu dile getirdiğimizde külü su ile bastıracaklarını söylediler, su az dediğimizde ise kimyasal madde kullanılacağız dediler ama hangi kimyasal madde olduğu belli değil. Kimyasal madde kullanılırsa bu kez kimyasal kirlilik söz konusu olacak.

Santral toplamda 92.5 km olan Alpu Ovasının 45. km.sinde. Tarımsal üretim verimi düşecek, Alpu Ovasının %50'si zarar görecek.

Son yıllarda mısır (slaj) üretimi arttı. Tarım üretimi azalınca hayvansal üretim de azalacak. Alpu ovasında arıcılık yok, arıcılık Eskişehirin diğer yerlerinde.

Soğutma suyu, Gökçekaya barajından gelecek demişler ancak çok uzak, bu getirmen maliyetli ve zor olacağı için Porsuk Çayını kullanacaklarını tahmin ediyoruz.

Sevinç Mahallesinde yeni termik santral için araştırma yapılıyor.

"Su olmazsa tarım olmaz"

Grup (Gündüzler Mahallesi)

1. Üretici, 60'lı yaşlarda, erkek.
2. Öğretmen emeklisi, 60'lı yaşlarda, erkek.
3. Ziraat Mühendisi, 30'lu yaşlarda, erkek.
4. Üretici (eski TIR şoförü), 60'lı yaşlarda, erkek. (TS savunuyor)
5. Üretici, 50'li yaşlarda, erkek, sonradan katıldı, köyün en büyük üretici.

Genel gözlemler:

Köyün meydanındaki kahvehanede oturduk. Oturduğumuz masada sürekli olarak görüştüğümüz 5 kişi vardı ancak bir kişi çok yakın bir yerden bizi ilgiyle takip etti, lafa karışmadılar. Sadece bir kişi hariç tümü – yan masalardan karışanlar dahil- KTS istemiyorlardı.

[1 Nolu Katılımcı] Alpu ovasını geleceğin Karacabey'i olarak görüyoruz. TS yapılırsa büyük kayıp. Mısır daha fazla gelir getirdiği için arpa ve buğdayın yerine ekildi.

[ÇED Bilgilendirme toplantısına katıldınız mı? diye sorduğumda]

ÇED Bilgilendirme toplantısına katılım olmamış.

Cumhurbaşkanı buraya geldi, "yapılmayacak" dedi ama hala yapılmaya çalışılıyor. CB'nın sözüne güvenmeyeceksek kimin sözüne güveneceğiz?

Kütahya'da herkes kanser, eşleri kanserden ölmüş dul dolu.

Buradan termik santralde çalışacak kimse olmaz, dışardan gelecek. Yüksek maaş alacaksınız burası Paris olacak diyorlar, Zonguldak da Paris olmuş sanki!

Ova tamamen yeraltı suyundan sulanıyor. Köyün sulama kooperatifinde 37 tane su kuyusu var, içme suyu da yok olacak.

Burada bir dönümden 2000 ton mısır çıkıyor, Seyitgazide 1200 ton çıkıyor.

Valilik Çevre Md, Çan TS'ne götürdü örnek olarak gösterdiler. Bir gün Çanakkalede bekletiyorlar, TS hazırlanıyor. Biz gittik, tertemiz.

[1 Nolu Katılımcı] Ben ismimi yazdırdım, beni götürmediler.
Mihalıççıkta TS var ama kapalı. Madem termik santral istiyorlar, neden orayı çalıştırmıyorlar!

Gökçekaya barajı şahsa satıldı, 3 tribünün sadece biri çalışıyor.

[3 Nolu Katılımcı] Güneş enerjisi, rüzgar, hayvancılık faaliyetleri ile biyogazdan yararlanılabilir.

"Maden nedeniyle toprak çökecek."

"Sakarya Nehrinin doğduğu yer Çifteler'de. "

"Eskişehir, Zonguldak, Çan'ı düşünüyor, hepsi iktidara oy vermeyen yerler."

[4 Nolu katılımcı]

"TS kapalı olursa sorun olmaz. Sulu tarımı yapamıyoruz artık, su 200 m.den çıkıyor. Zaten sulu tarım bitecek. Elektriği Bulgaristan'dan alıyoruz, kendi elektriğimizi üretelim." Nükleer santrali savunuyor, Çernobildeki patlamada çok az kişi öldü diyor. [Bu bilgileri nereden edindin diye sorduğumda, TIR şoförüydüm gördüm diye yanıtlıyor.] "Burada toryum madeni var, çok kıymetli, uranyumdan daha kıymetli." "Santralin bacasını çalıştırırlar çalıştırmazlar beni ilgilendirmez"

[5 Nolu katılımcı]

25 dekar yeri olan burada ağadır, karnını doyurur. Tarımı da burada yaşayanları da etkileyecek. Çan'daki TS'i de gördüm, istemiyorum. Burası Türkiye'nin en büyük 2. ovası

Grup (Beyazaltın Köyü)

1. Üretici, muhtar. 50-55 yaşlarında, erkek
2. Üretici, Almanya'da yaşamış, 50-55 yaşlarında, erkek
3. Üretici, 60'lı yaşlarda, erkek
4. Üretici, 60'lı yaşlarda, erkek

Genel gözlemler:

Köyde kadınlar ile görüşmeye gittiğimizde etrafta hiç kadın bulamadık, o sırada okulun bahçesinde aralarında muhtarın da olduğu bir grup erkek oturuyordu. Konuşmaya aktif olarak 4 kişi katıldı ancak 2 kişi arkadan izledi ve hiç yorum yapmadılar. Genel olarak destekliyorlar.

[1 nolu katılımcı] Yeni nesil santral yapacaklarsa sorun yok. Çok toplantı yapıldı, Köy karşı değil.

[2 nolu katılımcı] Santralin yapılacağı yerde verim düşük.

[3 nolu katılımcı] Halk sağlığı ve çevre mevzusu önemli. Teknik sorulara cevap veremiyoruz. Elektrik olmak zorunda, tarlamı ekmek zorundayım. Elektriğe ihtiyaç var mı? Var. O zaman nasıl yapılacak teknik bilgim yok.

Çan'a gittim, yeni nesil bir TS deniliyor, SO2 engellenebiliyor. Filtre sistemi ile önlenebiliyormuş. Bilgiyi analiz edecek durumda değilim, ben bilmiyorum.

Sulama için elektrik gerekiyor, TS'in çevreye vereceği zarar konusunda bilgi kamuflaj mı ediliyor, bilmiyorum

(4) Bu köyde kanserden ölenler var, TS de kanser yapacak deniyor. O zaman demek ki TS kanser yapmıyor, olmasa da kanser oluyorlar [Bu sırada 1 nolu katılımcı onaylıyor]

İnsanlar ekmek yiyecek, bir kısmı da ölecek

(2) Almanyada TS'in yanında oturuyorum yıllardır. Hiç de bir şey olmadı. Kurulacak yerler onpara etmez.

TS bacasından çıkacak maddeler uzaklara taşınacaksa bu konuda bilgim yok.

(1 ve 4) Lületaşı ocakları uzakta. Kim lületaşı bitecek derse doğru söylemiyor.

(3) Elbistanı sordum Müdüre, Elbistan'ın teknolojisinin eski olduğunu, yeni yapılacak TSin yeni teknoloji olacağını söyledi.

Çan'da pırasa vb sebzeler, meyve ağaçları gördüm. Ne istiyorum, TS olsun toprağımı da ekeyim temiz hava da solumak istiyorum. Enerjinin olması gerekiyor.

Elektrik bize lazım, 24 saat boyunca sulama yapıyoruz.

[Elektrik santralinin kurulması sizin elektrik ihtiyacınızı karşılayacak mı?]

Üretilecek elektrik ülke için. Biz seneye güneş enerjisi panelleri kuracağız, köy kooperatifi olarak.

450 m yerin altından kömür çıkaracaklar ama külü çıkardıkları yere koyacaklar, gelinlik gibi boşalan yerleri dolduracaklar. Bize böyle anlattılar. Biz siyasi görüş (politik söylem demek istiyor), parti istemiyoruz.

[Ne demek, biraz daha açıklayın]

AKP onu yaptı bunu yaptı denmesin kimse bize.

(3) öteki köyler istemiyorlar, santral onların da topraklarında olsa onlar da isterler.

Ne dersek diyelim devlet yapacak

Seracılık projesi var, sıcak su verecekler.

(1) Dönümüne çok para veriyorlar, değerinin üzerinde. Burada tarlası kamulaştırılan köylüler ovanın başka yerinden verimli arazi alacaklar.

[Sık sık köyde santral yapılacak arazinin verimsizliğinden bahsediliyor.]

[Santral ovanın tamamını etkiyecek deniliyor, santralden çıkan dumanlar ovadaki tarım alanlarının üzerine çökecek deniliyor]

(2) Orasını biz bilmeyiz.

Ek-4: ARİTMETİK ARTIŞ YÖNTEMİ İLE NÜFUS PROJEKSİYONU

Aritmetik artış metodunda aşağıdaki formüller kullanılmıştır.

$$k_a = \frac{N_s - N_i}{t_s - t_i}$$

$$N_g = N_s \times k_a (t_g - t_s)$$

k_a	Aritmetik Artış Katsayısı
N_g	Gelecekteki Nüfus
N_s	Son Nüfus Sayımı
N_i	İlk Nüfus Sayımı
t_g	Gelecekteki Nüfus Yılı
t_s	Son Nüfus Sayım Yılı
t_i	İlk Nüfus Sayım Yılı

Aritmetik artış katsayısı hesap edilirken yukarıdaki nüfus değerleri kullanılmıştır. Bu kapsamda öncellikle aritmetik artış katsayıları hesap edilmiştir (Ek Tablo-1). Artış katsayılarına göre hesap edilen gelecekteki nüfus değerleri ise Ek Tablo 2'de verilmiştir.

Ek Tablo-1. Aritmetik Artış Katsayıları

Belediye Adı	2007	2015	2015-2007	Ortalama	En Büyük	En Küçük
Odunpazarı	339,240 kişi	383,523 kişi	5535	5535	5535	5535
Tepebaşı	255,917 kişi	333,553 kişi	9705	9705	9705	9705
Alpu	13,870 kişi	11,526 kişi	-293	-293	-293	-293
Beylikova	7,450 kişi	6,091 kişi	-170	-170	-170	-170
Çifteler	16,936 kişi	15,232 kişi	-213	-213	-213	-213
Günyüzü	8,135 kişi	5,970 kişi	-271	-271	-271	-271
Han	2,526 kişi	1,959 kişi	-71	-71	-71	-71
İnönü	7,583 kişi	6,822 kişi	-95	-95	-95	-95
Mahmudiye	9,144 kişi	7,987 kişi	-145	-145	-145	-145
Mihalgazi	3,476 kişi	4,507 kişi	129	129	129	129
Mihalıççık	11,618 kişi	8,850 kişi	-346	-346	-346	-346
Sarıcakaya	5,924 kişi	5,678 kişi	-31	-31	-31	-31
Seyitgazi	17,624 kişi	13,753 kişi	-484	-484	-484	-484
Sivrihisar	25,406 kişi	21,265 kişi	-518	-518	-518	-518
Toplam	724,849 kişi	826,716 kişi	-92	-92	0	-518

Ek-Tablo 2. Eskişehir ilinde ilçelere göre nüfus projeksiyonu (2015-2050)

Yıllar	Odun pazarı	Tepebaşı	Alpu	Beylikova	Çifteler	Günyüzü	Han	İnönü	Mahmudiye	Mihalgazi	Mihalıççık	Sarıcakaya	Seyitgazi	Sivrihisar	Toplam
2015	383523	333553	11526	6091	15232	5970	1959	6822	7987	4507	8850	5678	13753	21265	826716
2016	389058	343258	11233	5921	15019	5699	1888	6727	7842	4636	8504	5647	13269	20747	839448
2017	394593	352963	10940	5751	14806	5428	1817	6632	7697	4765	8158	5616	12785	20229	852180
2018	400128	362668	10647	5581	14593	5157	1746	6537	7552	4894	7812	5585	12301	19711	864912
2019	405663	372373	10354	5411	14380	4886	1675	6442	7407	5023	7466	5554	11817	19193	877644
2020	411198	382078	10061	5241	14167	4615	1604	6347	7262	5152	7120	5523	11333	18675	890376
2021	416733	391783	9768	5071	13954	4344	1533	6252	7117	5281	6774	5492	10849	18157	903108
2022	422268	401488	9475	4901	13741	4073	1462	6157	6972	5410	6428	5461	10365	17639	915840
2023	427803	411193	9182	4731	13528	3802	1391	6062	6827	5539	6082	5430	9881	17121	928572
2024	433338	420898	8889	4561	13315	3531	1320	5967	6682	5668	5736	5399	9397	16603	941304
2025	438873	430603	8596	4391	13102	3260	1249	5872	6537	5797	5390	5368	8913	16085	954036
2026	444408	440308	8303	4221	12889	2989	1178	5777	6392	5926	5044	5337	8429	15567	966768
2027	449943	450013	8010	4051	12676	2718	1107	5682	6247	6055	4698	5306	7945	15049	979500
2028	455478	459718	7717	3881	12463	2447	1036	5587	6102	6184	4352	5275	7461	14531	992232
2029	461013	469423	7424	3711	12250	2176	965	5492	5957	6313	4006	5244	6977	14013	1004964
2030	466548	479128	7131	3541	12037	1905	894	5397	5812	6442	3660	5213	6493	13495	1017696
2031	472083	488833	6838	3371	11824	1634	823	5302	5667	6571	3314	5182	6009	12977	1030428
2032	477618	498538	6545	3201	11611	1363	752	5207	5522	6700	2968	5151	5525	12459	1043160
2033	483153	508243	6252	3031	11398	1092	681	5112	5377	6829	2622	5120	5041	11941	1055892
2034	488688	517948	5959	2861	11185	821	610	5017	5232	6958	2276	5089	4557	11423	1068624
2035	494223	527653	5666	2691	10972	550	539	4922	5087	7087	1930	5058	4073	10905	1081356
2036	499758	537358	5373	2521	10759	279	468	4827	4942	7216	1584	5027	3589	10387	1094088
2037	505293	547063	5080	2351	10546	8	397	4732	4797	7345	1238	4996	3105	9869	1106820
2038	510828	556768	4787	2181	10333	-263	326	4637	4652	7474	892	4965	2621	9351	1119552
2039	516363	566473	4494	2011	10120	-534	255	4542	4507	7603	546	4934	2137	8833	1132284
2040	521898	576178	4201	1841	9907	-805	184	4447	4362	7732	200	4903	1653	8315	1145016
2041	527433	585883	3908	1671	9694	-1076	113	4352	4217	7861	-146	4872	1169	7797	1157748
2042	532968	595588	3615	1501	9481	-1347	42	4257	4072	7990	-492	4841	685	7279	1170480
2043	538503	605293	3322	1331	9268	-1618	-29	4162	3927	8119	-838	4810	201	6761	1183212
2044	544038	614998	3029	1161	9055	-1889	-100	4067	3782	8248	-1184	4779	-283	6243	1195944
2045	549573	624703	2736	991	8842	-2160	-171	3972	3637	8377	-1530	4748	-767	5725	1208676
2046	555108	634408	2443	821	8629	-2431	-242	3877	3492	8506	-1876	4717	-1251	5207	1221408
2047	560643	644113	2150	651	8416	-2702	-313	3782	3347	8635	-2222	4686	-1735	4689	1234140
2048	566178	653818	1857	481	8203	-2973	-384	3687	3202	8764	-2568	4655	-2219	4171	1246872
2049	571713	663523	1564	311	7990	-3244	-455	3592	3057	8893	-2914	4624	-2703	3653	1259604
2050	577248	673228	1271	141	7777	-3515	-526	3497	2912	9022	-3260	4593	-3187	3135	1272336

EK-5: Dünya Sağlık Örgütünün Önerdiği Hava Kalitesi Sınır Değerleri

Kirletici	Ölçüm zamanı	Sınır değer
Ozon	8 saatlik ortalama	10 µg/m³
NO_2	Yıllık ortalama	40 µg/m³
	1 saatlik ortalama	200 µg/m³
SO2	24 saatlik ortalama	20 µg/m³
	10 dakikalık ortalama	500 µg/m³
$PM_{2.5}$	Yıllık ortalama	10 µg/m³
	24 saatlik ortalama	25 µg/m³
PM_{10}	Yıllık ortalama	20 µg/m³
	24 saatlik ortalama	50 µg/m³

9. Tablo, Şekil ve Harita Dizini

Tablo 1. Alpu KTS SED Çalışması Takvimi

Tablo 2. Alpu Termik Santrali Sağlık Etki Değerlendirmesi: TARAMA

Tablo 3. Alpu KTS projesinin sağlığın belirleyicileri üzerine olası etkileri (tarama aşaması)

Tablo 4. Dünyadaki Kömür kapasiteleri ve kullanımı, 2018

Tablo 5. Türkiye'deki faaliyette olan termik santraller

Tablo 6. Kömürlü Termik Santral Salımlarından Kaynaklanan Sağlık Sorunları

Tablo 7. Avrupa'da Birincil Enerji Kaynaklarına göre Elektrik Üretiminin Sağlık Etkileri (TWh Başına Ölümler/Vakalar)

Tablo 8. 2017 Yılı Aylık Sıcaklık C0

Tablo 9. 2015-2017 Yılları Aylık Sıcaklık C0

Tablo 10. 2017 Yılı Aylık Toplam Yağış (mm)

Tablo 11. Eskişehir'de son üç yılda aylara göre sisli günlerin dağılımı (2014-2016)

Tablo 12. Eskişehir ilinde ilçelerin nüfusu, alanı ve yoğunluğu

Tablo 13. Birinci derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları

Tablo 14. Santralden 1. Derece Etkilenecek Yerleşimlerin Nüfusları (Türkiye İstatistik Kurumu

Tablo 15. PM2.5 analizlerine göre ikinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfusun illere göre dağılımı

Tablo 16. İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Tablo 17. İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları

Tablo 18. İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Tablo 19 İkinci derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları

Tablo 20. $PM_{2.5}$ analizlerine göre üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfusun illere göre dağılımı

Tablo 21.Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Tablo 22 Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus ve mahalle sayıları

Tablo 23. Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 24. Üçüncü derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 25. Etkilenme Sahası İçerisinde Kalan Toplam Nüfus

Tablo 26. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 27. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Eskişehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 28. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Düzce ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 29. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 30. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 31. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Kütahya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 32. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Konya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 33. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Bilecik ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 34. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Zonguldak ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 35. Dördüncü derece etkilenme sahası içerisinde Sakarya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 36. $PM_{2.5}$ analizlerine göre beşinci derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfusun illere göre dağılımı

Tablo 37. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Ankara ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 38. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Afyonkarahisar ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 39. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Aksaray ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 40. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bartın ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 41, Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bilecik ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları

Tablo 42. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bolu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 43. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Bursa ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 44. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Çankırı ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 45. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Çorum ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 46. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Denizli ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 47. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Düzce ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 48. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Isparta ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 49. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Karabük ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 50. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kastamonu ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 51. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kırıkkale ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 52. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kırşehir ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 53. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kocaeli ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 54. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Konya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 55. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Kütahya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 56. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Sakarya ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 57. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Uşak ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 58. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Yozgat ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 59. Beşinci derece etkilenme sahası içerisinde Zonguldak ilçelerinde yaşayan toplam nüfus sayıları ve mahalle sayıları
Tablo 60. $PM_{2.5}$ analizlerine göre Tüm etkilenme bölgelerinde nüfus dağılımı derece etkilenme sahası içerisinde yaşayan nüfus ve iller tablosu
Tablo 61. Eskişehir İlinin İlçelerinde Nüfus Artış Hızı
Tablo 62. Eskişehir'de ilçelere göre doğum sayıları (2018)
Tablo 63. Eskişehir'in içinde bulunduğu bölgede ekonomik eşitsizlikler
Tablo 64. Eskişehir'de kendi hesabına çalışan sayıları (2017)
Tablo 65. Eskişehir'de çiftçi kayıt sistemine kayıtlı olan kişi sayısı ve ortalama işletme büyüklükleri (2016)
Tablo 66. Eskişehir ilinde madencilik faaliyet gösteren işyeri ve çalışan sayısı
Tablo 67. Alpu ve Tepebaşı ilçelerinde en fazla üretilen bitkisel ürünler
Tablo 68. Eskişehir ilinde hayvansal üretim verileri
Tablo 69. Projenin etkileyeceği mahallelerdeki bitkisel ürün ekili alan ve 2019 yılı fiyatlarına göre elde edilen gelir
Tablo 70. Eskişehir'de ölüm nedenlerinin dağılımı
Tablo 71. İnşaat, kömür madenciliği, enerji ve tarım sektörlerindeki işçi sağlığı göstergeleri (2013-2017)
Tablo 72.Alpu Termik santral alanının arazi vasfı
Tablo 73. Planlanan santralin emisyon değerleri ve baca tasarım parametreleri
Tablo 74.Kömür santrallerindeki tahmini hava kirletici emisyonları
Tablo 75. Kömürlü termik santrallerin sağlık tehlikeleri
Tablo 76. Çalışmaya tabi kömür santrallerinin emisyonlarından kaynaklı yıllık vakalara göre güncel ve öngörülen erken ölüm ve sağlık üzerindeki diğer etkileri
Tablo 77. Eskişehir / Alpu KTS projesinin emisyonlarından kaynaklı yıllık vakalara göre öngörülen sağlık maliyetleri
Tablo 78.Santralin faaliyet göstermesi sonucu ortaya çıkabilecek çevre sağlığı etkilerinin değerlendirilmesi
Tablo 79. Ortaya çıkabilecek çevre sağlığı ektilerinin özeti
Tablo 80. Tarım arazilerinin etkilenmesiyle ortaya çıkabilecek etkilerin değerlendirilmesi
Tablo 81. Tarım arazilerinin etkilenmesiyle ortaya çıkabilecek etkilerin özeti
Tablo 82. Alpu KTS inşaat ve madencilik faaliyetinin işçi sağlığına maliyeti
Tablo 83. Madencilik ve santral inşaatı sonucu ortaya çıkabilecek etkilerin değerlendirilmesi
Tablo 84. İşçi sağlığı ve iş güvenliği üzerine etkilerinin özeti
Tablo 85. Projenin ekonomik olarak sağlayacağı değişikliklerin sağlık etkilerinin değerlendirilmesi
Tablo 86. Projenin ekonomik olarak sağlayacağı değişikliklerin özeti

Şekil 1. Sağlığın belirleyicilerinin haritası
Şekil 2. Sağlık Etki Değerlendirme Aşamaları
Şekil 3. Termik Santralin Temsili Resim
Şekil 4. Sağlık Etki Değerlendirme Basamakları
Şekil 5. Alpu KTS projesinde SED karar aşamaları
Şekil 6. Eskişehir Alpu Termik Santrali Sağlık Etki Değerlendirme Kapsam Şeması
Şekil 7. SED için önerilen dört aşamalı risk değerlendirme matrisi
Şekil 8. Hava Kirleticilerinin Yayılımı
Şekil 9. Kömür yakıtlı termik santrallerden çevreye yayılan zararlı maddeler
Şekil 10. Eskişehir ilinin 2018 yılı nüfus piramidi
Şekil 11. Eskişehir'de hava PM_{10} ve SO_2 parametrelerinin 2010-2016 yıllarındaki trendi
Şekil 12. Eskişehir Odunpazarı hava kalitesi izleme istasyonunda ölçülen PM_{10} ve $PM_{2.5}$ verileri (1 Aralık 2018- 30 Kasım 2019)
Şekil 13. Eskişehir Odunpazarı hava kalitesi izleme istasyonunda ölçülen SO_2 verileri (1 Aralık 2018-30 Kasım 2019)
Şekil 14. Eskişehir Odunpazarı hava kalitesi izleme istasyonunda ölçülen NOx verileri (1 Aralık 2018-30 Kasım 2019)
Şekil 15. Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini yıllık ortalama $PM_{2.5}$ konsantrasyonu (µg/m³)
Şekil 16. Eskişehir Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini 24 saatlik maksimum $PM_{2.5}$ konsantrasyonu (µg/m³)
Şekil 17. Eskişehir Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini yıllık ortalama NO2 konsantrasyonu (µg/m³)
Şekil 18. Eskişehir Alpu KTS emisyonlarına atfedilebilecek tahmini 24 saatlik maksimum NO_2 konsantrasyonu (µg/m³)
Şekil 19. En çok etkilenecek yerleşim yerleri
Şekil 20. Alpu kömür santrallerinden kaynaklı tahmini asit birikimi (SO_2 muadili) (kg/ha/yıl).
Şekil 21.Alpu KTS'den kaynaklı tahmini uçucu kül birikimi (kg/ha/yıl).
Şekil 22. Alpu KTS'den kaynaklı tahmini yıllık cıva birikimi (mg/m³)
Şekil 23. Alpu KTS'den kaynaklı tahmini yıllık cıva birikimi (mg/m³)

Harita 1. Kömürlü Termik Santralin Türkiye içindeki konumu
Harita 2. Kömürlü Termik Santralin İç Anadolu Bölgesi içindeki konumu
Harita 3. Kömürlü Termik Santralin Eskişehir'deki Konumu
Harita 4. Proje Alanının Konumu
Harita 5. Proje Alanının Konumu
Harita 6. Dünya Genelinde Çalışmakta Olan, Kapanmış ve Yeni Açılmış Kömürlü Termik Santrallerin Dağılımı
Harita 7.Dünya Genelinde Çalışmakta Olan, Yapım Aşamasında Olan ve Planlanmış Kömürlü Termik Santrallerin Dağılımı
Harita 8. Ülkelerin kömürden çıkış haritası
Harita 9. Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Yüzeysel Sular
Harita 10. Proje Alanı ve Çevre İlçelerin Konumu
Harita 11. Eskişehir Kömürlü Termik Santralin Yapılması Durumunda 1. Derece Etkilenecek Nüfusu Gösterir Harita
Harita 12. Eskişehir Kömürlü Termik Santralin yapılması durumunda 1. derece etkilenecek nüfusu gösterir harita
Harita 13: Santral Sahası, Birinci Derece Etkilenme Sahası
Harita 14. Eskişehir Kömürlü Termik Santral yapılması durumunda üçüncü derece etkilenecek nüfus haritası
Harita 15. Eskişehir Kömürlü Termik Santralin yapılması durumunda beşinci derece etkilenecek nüfusu gösterir harita
Harita 16. Proje Alanının Mevcut Durum ve Proje İşlevsel Dağılımı
Harita 17. Proje Alanının Mevcut Durum İşlevsel Dağılımı

© Sri Kolari/Greenpeace

www.temizhavahakki.com
info@temizhavahakki.com

temizhavahakkı
PLATFORMU