

AVRUPA'NIN KARA BULUTU

KÖMÜR YAKAN ÜLKELER
KOMŞULARINI
NASIL HASTA EDİYOR ?



sandbag



HAZIRLAYANLAR:

TÜRKÇE ÇEVİRİ:

9K Ekoloji
Kolektifi

Avrupa'nın Kara Bulutu Kömür Yakan  lkeler Komşularını Nasıl Hasta Ediyor ?

Yayına Hazırlayan: Doğu Eroęlu - Fevzi  zl er

Çeviri: Ekoloji Kolektifi Derneği

Çeviri Koordinatörü: Sıla  zkavaf

Çeviri Redaksiyonu: Doğu Eroęlu

Yayın Tarihi: Haziran, 2018

Tasarım Konsept: OneHemisphere

Tasarım Uygulama: Cömert Uygur Erdem

 **Ekoloji**
Kolektifi

EKOLOJİ KOLEKTİFİ DERNEğİ

📍 Farabi sk No: 24/16  ankaya/Ankara

☎ +90 (312) 425 7764 ✉ iletisim@ekolojikolektifi.org

🌐 ekolojikolektifi.org 🐦 @ekolojikolektif 📘 ekoloji.kolektifi

ÇEVİRİYE ÖNSÖZ



Cırcır böceği yaz boyunca temiz ve güzel havaların tadını çıkarmış; müzik yapmış, dinlenmiş, ihtiyacı kadar yetiştirmiş... Kış bastırıp yiyeceği azalınca karıncanın kapısını çalmış. Karınca kapıyı sonuna kadar açmış; cırcır böceğini buyur etmiş içeriye. Ona yaptığı konservelerden bir paket hazırlamış. Cırcır böceği de yanında getirdiği kemaniyle müzik yapmış. Karınca, “Yemeklerimden umarım hoşlanırsın” demiş. Cırcır böceği içirse müzik ruhun gıdasıymış.

Muhtemeldir ki bu hikâyenin diğer versiyonlarını okumuşsunuzdur. Avrupa üzerindeki kara bulutların hikâyesi de buna benziyor. 19. yüzyıldan itibaren artan sanayileşme dalgası içinde, erken kapitalistleşen ülkeler kömüre dayalı enerji sistemlerinden vazgeçmeyi 21. yüzyılda gündemlerine aldılar ancak bu ajandalarına uymakta hâlâ isteksizler. Belki de kömürden çıkışı zorlaştıran, kapitalist ahlakça dayatılan sürekli çalışma ve büyüme arzusu. Verimliliği, yani onunla eşdeğer tutulan kârlılığı sürdürdükçe muhtemelen bu enerji kaynağının kullanılması yönündeki eğilim sürecek. Hatta toplum sağlığına ve çevreye ulusal sınırları tanımaksızın yaptığı etkiler bu raporla ortaya konya dahi, kömür kullanımından dolayı ortaya çıkan hastalıkların yarattığı yeni pazarlar bile memnuniyetle karşılanabiliyor. Kömüre dayalı enerji sistemlerinin yaydığı hastalıklar kimileri için yeni meta veya tedarik zincirlerini, yeni pazarları müjdeliyor.

Çevirdiğimiz Europe’s Dark Cloud raporunda, kömürden etkilenen Polonya’da ortaya çıkan görüntülerin benzerlerini artık Türkiye’de de görmek mümkün. Bilim-kurgu film sahnelerini andıran kömür madeni platolarının içinde kaybolmuş, yaşadığı köyü veya kasabayı kaybetmiş insanların hikayeleri ise sıradan ve önemsiz.

Bizi bu raporu Türkçeleştirmeye iten şey, Homo Sapiens’in kendi yok oluşunu pazarlayan bir türe dönüşmüş olması değil. Bu rapor, Los Lunes al sol [Tr. Güneşli Pazartesiler] filminde aktarılan, “Galiba kapitalizm hakkında anlatılan kötü şeylerin hepsi doğru çıktı” sözünü akıllara getiriyor: Kömür şirketleri refah getireceği iddiasıyla özellikle Doğu Avrupa ve Balkan ülkelerine uzun süredir kömüre dayalı enerjiyi pazarlıyor. Kömüre dayalı enerji üretiminin yarattığı sağlık etkileri ve ekolojik sorunlar yalnızca santrallerin kurulu oldukları yerlerde değil, çok daha geniş bölgelerde hissediliyor.

Rapor, dünyanın yuvarlak olduğunu kanıtlaması açısından dikkate değer örnek deneyim ve bilgiler içeriyor. Enerji tartışmalarında sıkça duyulan, “Bakın gördünüz mü? Kömüre dayalı termik santraller Avrupa’da bile var. O halde onlara karşı olmak neden?” argümanının ne kadar kırılğan olduğunu da kolayca ispatlayıveriyor. Ancak raporda ortaya konulan etkiler, kömür santrallerinin yarattığı emisyon ve kirliliğin küresel boyutu üzerine yoğunlaşmak gerektiğini gösteriyor. Yani bir anlamda, sorunun çözümünde karıncanın cırcır böceğine karşı tavrı örnek alınmalı; bir başkasının yarattığı kirlilik başkalarının kirliliğini meşrulaştırıcı sebebe dönüşmemeli. Küresel ölçekte kömürden çıkışı çağırısı yapılmalı; kömüre dayalı enerjiye karşı çıkan yerel topluluklarsa muhatap oldukları siyasi karar alıcıları ‘kendilerine uzak’ kirlilik kaynaklarına karşı harekete geçme yönünde teşvik etmeli, karbonsuzlaşmayı genel bir siyaset olarak benimsemeleri konusunda cesaretlendirmeli.

Temiz havaya erişim açısından, kuşaklar arası adalet, eşitlik, hakkaniyet ve sürdürülebilirlik tartışmalarıyla birlikte bu rapor, Avrupa başta olmak üzere tüm dünya üzerinde fosil yakıt çağının neden kapanması gerektiğinin ip uçlarını ve izleğini sağlıyor. Yeni bir enerji yüzyılının başında müzik ruhun gıdasıdır. Bu nedenle de soru şudur: Biz, insanlık sülalesi... Sahiden, nasıl bir hayat istiyoruz?

Ekoloji Kolektifi Derneği



AVRUPA'NIN KARA BULUTU

KÖMÜR YAKAN
ÜLKELER
KOMŞULARINI NASIL
HASTA EDİYOR

Bu raporun içeriği, Sandbag'den Dave Jones, Sağlık ve Çevre Birliğinden (HEAL) Julia Huscher, Greenpeace'ten Lauri Myllvirta ve Rose Gierens, Avrupa İklim Ağından (CAN Europe) Joanna Flisowka ve Kathrin Gutmann, WWF Avrupa Politikası Ofisinden Darek Urbaniak ve Sarah Azau tarafından hazırlanmıştır.

Bu rapor dahilinde kullanılmış olan sağlık etkisi yöntemleri, HEAL ve Greenpeace tarafından hazırlanmıştır. Hava kirliliğinin sağlık etkileri üzerine yapılan değerlendirme hususunda Dünya Sağlık Örgütü Avrupa branşının "Hava kirliliğinin Avrupa'daki sağlık riskleri" (HRAPIE) projesi dahilinde sunulmuş olan öneriler kılavuz olarak alınmıştır. Buna, Avrupa Çevre Bürosunun hava kirliliğinin Avrupa'daki sağlık etkilerini değerlendirmekte kullandığı Avrupa Gözlemeleme ve Değerlendirme Programı Meteorolojik Sentezleme Merkezi - Batı (EMEP MSC-W) bilgisayar modeli de dahildir. Yöntembilim ve hesaplar, Ecometrics Araştırma ve Danışmadan Dr. Mike Holland tarafından hakem değerlendirmesine tabi tutulmuştur. Araştırmada yazarlar tarafından bilinen, kamuya açık verilerden yararlanılmıştır. Mevcut tüm verileri kapsama iddiasında olmayan bu araştırmanın yazarlarının, araştırma kaleme alındığı sırada varlığından haberdar olmadığı, güncellenmiş veriler mevcut olabilir.

Grafik Tasarım: OneHemisphere

WWF Avrupa Politikası Ofisi ve CAN Avrupa tarafından yayına hazırlanmıştır.

Haziran 2016 tarihinde WWF Avrupa Politikası Ofisi, Sandbag, CAN Europe ve HEAL tarafından, Brüksel, Belçika'da yayınlanmıştır. Bu belgenin tamamen ya da kısmen tekrar üretimi, belge başlığına atıfta bulunmalı ve yukarıda bahsi geçen yayımcıların telif hakkı sahipleri olduğunu belirtmelidir.

© Haziran 2016. CAN Avrupa, HEAL, WWF Avrupa Politikası Ofisi, Sandbag. Tüm hakları saklıdır.

%100 tüketim sonrası atık üzerine, bitki tabanlı mürekkeple basılmıştır.

Kapak Resmi: © Vagengeim.

Yazarlar, kömür santrali takibi proje araştırmasına katkılarından dolayı Klima-Allianz Germany ve diğer ortak STK'lara teşekkürlerini sunar. Bu proje araştırmasının beta versiyonu, bu yayında kullanılan bazı rakam ve gerçeklerin sağlanması yardımcı olmuştur. Buna ek olarak ilgili ulusal hikâyeler hususunda ulusal STK'lara teşekkürlerimizi sunarız.

Yazarlar, bu yayının üretilmesinde Avrupa İklim Vakfının (ECF) sağladığı desteği minnettarlıkla kabul etmektedir.



sandbag



Bu program, Avrupa Birliği desteği ile uygulamaya alınmıştır. Bu yayının içeriği, tamamen yukarıda bahsi geçen yazarların sorumluluğu altındadır ve herhangi bir durumda Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıttığı iddia edilemez.

**“KÖMÜR, MEDENİYETİMİZ VE
GEZEGENİMİZDEKİ TÜM YAŞAMA
KARŞI EN BÜYÜK TEHDİTTİR.”**

İklim Bilimci James Hansen

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	7
İDARİ ÖZET	8
BÖLÜM 1. ALIKOYMA ETKİSİ: AVRUPA’NIN TEMİZ HAVA VE İKLİM HEDEFLERİNİ KÖMÜR NASIL ENGELLİYOR ?	12
BÖLÜM 2. ETKİLER: KÖMÜR YAKILMASI SAĞLIĞIMIZI NASIL ETKİLİYOR ?	14
BÖLÜM 3. HAVA KİRLETİCİLERİN SAĞLIK ETKİLERİ ARKASINDAKİ BİLİM	28
BÖLÜM 4. ‘ZEHİRLİ 30’ - EN BÜYÜK SAĞLIK HASARINA YOL AÇAN AB KÖMÜR SANTRALLARI	33
BÖLÜM 5. ‘KİRLİ 30’ - İKLİME EN ÇOK HASAR VEREN 30 AB KÖMÜR SANTRALI	38
BÖLÜM 6. KÖMÜR BULUTU VE YEREL TOPLULUKLAR - AVRUPA’DAN VAKA ÇALIŞMALARI	42
BÖLÜM 7. SONUÇLAR	47
EK 1. METODOLOJİ VE KAYNAKLAR	49
EK 2. KİRLETİCİLER AÇISINDAN AVRUPA’DAKİ EN KİRLİ 10 KÖMÜR SANTRALI	54



ÖNSÖZ



Avrupa'nın kömür yoluyla güç üretimine bağımlılığının sağlık, çevre ve iklim değişikliği üzerine etkileri hakkındaki kaygılar, geçtiğimiz yıllarda istikrarlı bir şekilde yükselmiştir.

Sağlık ve tıp profesyonelleri, iklim uzmanları ve çevre grupları tarafından oluşturulmuş sürekli büyüekte olan bir ittifak, Avrupa'da kömür kullanımının aşamalı biçimde tamamen sonlandırılmasını talep etmektedir. Böylece hava kalitesi ve kamu sağlığı güçlendirilecek ve iklim değişikliği yavaşlatılacaktır.

Ülkelerin Paris İklim Zirvesinde aldığı, Avrupa'nın fosil yakıt kullanımını sonlandırmak için planlar yapmasını gerektirecek olan kararlara ek olarak, bu rapor kamu sağlığı açısından kömür kullanılarak güç üretiminin sonlandırılmasının ne kadar acil olduğunu ortaya koyan kanıtlar sunmaktadır.

Kara Bulut raporu, Avrupa Birliğinde kömür kullanılarak elektrik üretiminden dolayı ortaya çıkan hava kirliliğinin sınırlar ötesi sağlık etkilerinin niceliğini ilk defa ortaya koymaktadır. Buna ek olarak, en yüksek olumsuz sağlık ve çevre etkisine sahip olan 30 santralin detaylı değerlendirmesini sağlamaktadır.

Avrupa'da kömür kullanımının sonlandırılmasının oynayabileceği önemli role dair kanıtlar, bir dizi rapor tarafından halihazırda bir araya getirilmiş durumdadır. Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL) tarafından hazırlanan Ödenmemiş Sağlık Faturası: Kömür santralleri bizi nasıl hasta ediyor (2013) başlıklı rapor, Avrupa'daki kömür santrallerinin yol açtığı hava kirliliğiyle ilişkili sağlık masraflarının ekonomik açıdan ilk değerlendirilmesini sunmuştu.

Bu rapordan sonra, Almanya, Polonya, Romanya, Birleşik Krallık, Türkiye ve Batı Balkanlar için Ödenmemiş Sağlık Faturası raporları hazırlanmıştır ve bu raporlar, söz konusu ödenmemiş sağlık faturasıyla ilgilenilmesi ve bu hususun gelecekte alınacak olan enerji kararlarında göz önünde bulundurulmasının sağlanması için politika üreticileri ve sağlık camiasına önerilerde bulundu.

2013 tarihli Greenpeace'in Sessiz Katiller raporları da kömür kullanılarak güç üretiminin sağlık etkilerini değerlendirdi. AB'deki kömüre dayalı güç santrallerinin toplam etkisi 240.000 hayat yılı kaybına yakın bir rakam sunmaktadır ve bu yaklaşık 22.000 erken ölüme denktir.¹ Son olarak CAN Avrupa ve WWF'in Avrupa'nın Kirli 30'u - AB'nin kömürlü güç santralleri iklim çalışmalarını nasıl baltalamakta isimli raporu, AB bünyesindeki en çok CO₂ üreten 30 kömürlü güç santralına dikkat çekmiştir.

Mevcut rapor, kömürlü güç santrallerinin sağlık ve iklim etkilerinin son derece büyük ve zararlı olduğunu ve kömür yakmanın sağlık etkilerinin AB çapındaki toplam ekonomik masrafının neredeyse 62,3 Milyar Euro olması nedeniyle, bu elektrik üretim biçiminin Avrupalı ülkeler için ciddi anlamda masraflı olduğunu göstererek, kömür kullanımının sonlandırılması için başka bir güçlü argümanı ortaya koymaktadır. Kömür nedeniyle ortaya çıkan hava kirliliğinin hareketli olmasından dolayı, herhangi bir kömür santrali faal durumdayken "güvenli bir nokta" diye bir şey imkânsızdır.

Avrupa çapında kömür kullanılarak güç üretilmesinin sonlandırılması hem yurt içindeki hem de yurt dışındaki vatandaşlar için ve çevre ve ekonomi için ciddi anlamda büyük yararlar sağlayacaktır.

Kamu sağlığının korunması ve tehlikeli iklim değişikliğinden kaçınılması, zamanımızın en önemli sıkıntıları arasındadır ve politika üreticilerimiz bu konuya doğrudan yaklaşmalıdır. Kömür kullanımının sonlandırılması bu iki problemin çözümüne de büyük katkılarda bulunacak ve buna ek olarak ekonomik kalkınma ve yeni istihdam alanları sağlayacaktır.

Bu raporun, kömür kullanımının hızlı bir şekilde sonlandırılmasına dair yeni bir kamu tartışması oluşturmasını ve hem ulusal seviyede hem de AB seviyesinde daha sağlıklı enerji ve iklim hareketlerini teşvik etmesini ummaktayız.

Geneviève Pons, Yönetici, WWF Avrupa Politikası Ofisi
Wendel Trio, Yönetici, Avrupa İklim Ağı
Genon K. Jensen, Yetkili Yönetici, Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL)

¹ Rakamlar yuvarlanmıştır.

İDARİ ÖZET

Kömür, kirliliğe yol açan, zararlı bir güç kaynağıdır. Kömür santrallerinin emisyonları sağlığınıza zarar verir, iklim değişikliğine katkıda bulunur ve toplum üzerinde büyük miktarlarda mali yük oluşturur. Buna rağmen 2015 yılının sonunda Avrupa Birliği bünyesinde 280 adet kömürle çalışan santral bulunmaktaydı ve bunlar, elektriğimizin takriben yüzde 24'ünü sağlıyordu.² Bu santrallerden 257'sinin, kayıt altına alınmış en yakın tarih olan 2013 yılına ait hava kirliliğine yol açan emisyon verileri elimizdedir.³

KÖMÜRÜN SAĞLIK BEDELİ

Rapor aşağıdakileri tespit etmiştir:

- AB'nin şu an faal olan kömüre dayalı santralleri, 2013 yılında takriben 22.900 erken ölüme yol açmıştır: AB dahilinde aynı yıl içerisinde trafik kazaları nedeniyle ortaya çıkmış olan ölümlerin sayısı 26.000'dir.⁴
- Kömür santralleri 2013 yılında 11.800 kronik bronşit vakasından ve 21.000 hastaneye kabulden sorumludur.
- AB kömürünün sağlık üzerindeki etkileri, toplam 32,4 ila 62,3 milyar Euro arası bir fatura oluşturmuştur.⁵

CO₂'nin nerede salındığı atmosfer için pek önemli değildir - sonuç olarak az çok eşit bir dağılıma ulaşacaktır ve bu da küresel iklim değişikliğine yol açacaktır. Kömüre dayalı termik santraller tarafından salınan hava kirlleticiler küresel olarak seyahat etmezler ancak yüzlerce kilometre hareket edebilirler. Kömürün yakılması, ince toz biçiminde zehirli partiküller ortaya çıkarır ve bunlar santraldan çok uzak yerlere ve hatta ülke sınırlarının ötesine bile taşınabilir. Kömür santralının yakınında bile yaşamayan insanlar bu partikülleri nefes yoluyla içlerine çekebilir ve bundan ötürü sağlık sorunları yaşayabilir.

Bu rapor, güç üretimi için kömür yakılmasının ortaya çıkardığı sınırlar ötesi sağlık inceleyen ilk rapordur. Raporun bulguları arasında şunlar bulunmaktadır:

- Almanya ve Polonya'da bulunan kömür santralleri, bu ülkelerin dışında 7.000'den fazla erken ölüme yol açmaktadır (4.700'ü Polonya'da ve 2.500'ü Almanya'da).
- Hollanda'da bulunan kömür santralleri, yurt dışında 200'den fazla erken ölüme yol açmaktadır.
- Romanya'da bulunan kömür santralleri yurt dışında 1.600 ölüme yol açmaktadır.
- Birleşik Krallıkta bulunan kömür santralleri, yurt dışında 1.300 erken ölüme yol açmaktadır.
- Çek Cumhuriyetinde bulunan kömür santralleri, yurt dışında 1.300 erken ölüme yol açmaktadır.
- Yurt dışı kaynaklı sağlık etkilerinin en büyük ölçüde görüldüğü yer, sadece Almanya, Birleşik Krallık, Polonya, İspanya ve Çek Cumhuriyeti kaynaklı olan kömür kirliliğinin yol açtığı 1.200 erken ölüme Fransa'dır.

2 Hesap 2014 Eurostat verileriyle gerçekleştirilmiş ve 2015 ENTSOE verileriyle güncellenmiştir.

3 2013 yılında AB üye devleti olan Hırvatistan, Plomin Kömür Santralının emisyonlarını E-PRTR veri tabanına bildirmemiştir.

4 http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/trends_figures.pdf

5 Bu, mortalite sonuçlarına uygulanan parasal değerlemeye bağlıdır. Holland (2014), AB Temiz Hava Paketi için Nihai Politika Senaryolarının Maliyet Fayda Analizi <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/TSAP%20CBA.pdf>



Kömür kirliliğinin sınır ötesi etkileri olması, kapatılan her bir santralin hem yakında yaşayan insanların hem de komşu ülkelerde yaşayanların ve pratikte aynı kıtada yaşayan her bir bireyin sağlığına büyük bir fayda sağlayacağı anlamına gelmektedir.

Birleşik Krallığın 2025 yılına kadar kömür kullanımını sonlandırmaya dair planı, yurt içinde ve yurt dışında 2.900 hayat kurtarabilir ve sağlık masrafları açısından 4 ile 7,7 milyar Euro arasındaki bir miktarda tasarruf sağlayabilir. AB içerisinde bulunan kömüre dayalı santrallerin kapatılması, yılda 22.900 hayatı kurtarabilir.

AB içerisinde yaşanan erken ölümlerin yarısından fazlası, 30 santral, yani 'Zehirli 30' nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Aynısı iklime en çok zararı veren 30 kömür santrali için de geçerlidir. 'Kirli 30' olarak anılan bu santraller, AB'deki CO₂ salımlarının neredeyse yarısını üretmektedir. Bu santraller derhal kapatılmalıdır.

Kömür kullanımının tamamen terk edilmesi AB'nin beyan ettiği hedeflerden birisi olmalı ve tamamen yenilenebilir kaynakları kullanan bir sisteme geçiş için önemli bir adıma dönüşmelidir. Kömüre dayalı termik santral kullanımının sonlandırılması, kömür gücünden yenilenebilir güce geçişten etkilenecek madencilik bölgelerine verilecek özel destekle birlikte AB ülkelerinin üzerinden büyük bir sağlık yükü kaldıracaktır ve aynı zamanda iklim değişikliğinin en kötü etkilerinden kaçınmak için mevcut tek yoldur.

Geçtiğimiz yılki BM Paris İklim Zirvesinin ve ülkelerin küresel sıcaklık artışını 2°C altında tutmak ve bu artışı endüstri öncesi sıcaklık seviyelerinin en fazla 1,5°C üzerinde tutmak üzerine gayret göstermek konusunda anlaşmasının bir sonucu olarak, AB'nin hızlı bir şekilde kömüre dayalı termik santrallerin kullanımını sonlandırması konusundaki sorumluluğu daha da önemli bir hal almıştır.⁷ Birleşik Krallık ve Finlandiya kömür kullanımını sonlandırma kararı almış olsa da, Polonya, Almanya, Çek Cumhuriyeti ve İspanya gibi bir çok ülke, kömür hattından geri adım atmamakta, madencilik ve elektrik üretimine destek vermeyi sürdürmektedir.⁸

Kömür kullanımının sonlandırılması sürecini hızlandırmak adına bazı AB politikalarının ve ulusal sonlandırma gayretlerinin güçlendirilmesi şarttır. Karbon emisyonlarına anlamlı bedelleri tayin edilebilmesi için AB Emisyon Ticareti Sisteminin hızlı ve iddialı bir şekilde yapısal reformlara tabi tutulması gerekir. Bu, elektrik sektörünün karbonsuzlaştırılması için açık bir yatırım sinyali verilmesi adına termik santrallerden kaynaklanan CO₂ için bir Emisyon Performansı Standardı (EPS) ile birlikte ortaya çıkartılmalıdır. Endüstriyel Emisyonlar Yönetimi ve Ulusal Emisyon Tavanı Yönetimi, yetkileri altında bulunan emisyonlar için daha sıkı kirlenici sınırları belirlemelidir. Kömür ve diğer fosil yakıtların kullanımının sonlandırılmasına yardımcı olmak ve madencilik bölgesi dönüşümüne sahip toplum ve bölgelerin desteklenmesini sağlamak için AB finansman sağlama araçları da yeniden düzenlenmelidir.

Kömür kirliliğinin hem sağlık hem de iklimle ilgili sınır ötesi etkilerinin olması, kömür kullanan santrallerin bulunduğu yerden bağımsız bir şekilde, kömürün kullanımının sonlandırılmasına dair Avrupa içerisinde ve ötesinde bulunan kişilerin sahip olduğu ortak çıkarı netleştirmektedir. Bölüm 6, yerel santrallara karşı harekete geçen toplumlara dair bazı örnekler sunmaktadır. Bu tüm Avrupa'yı kapsayan bir mücadeledir ve hepimizi bir araya getirmektedir.

⁷ Araştırmalar, ne kadar verimli olurlarsa olsun, kömüre dayalı herhangi bir teknolojinin Paris'te üzerine anlaşılmış olan 2°C sıcaklık yükseliş sınırına uyumlu olmadığını ortaya koymaktadır. Bkz: http://www.wwf.eu/what_we_do/climate/publications_climate/265630/Incompatibility-of-HELE-coal-with-2C-scenarios, Ayrıca bkz: s.46.

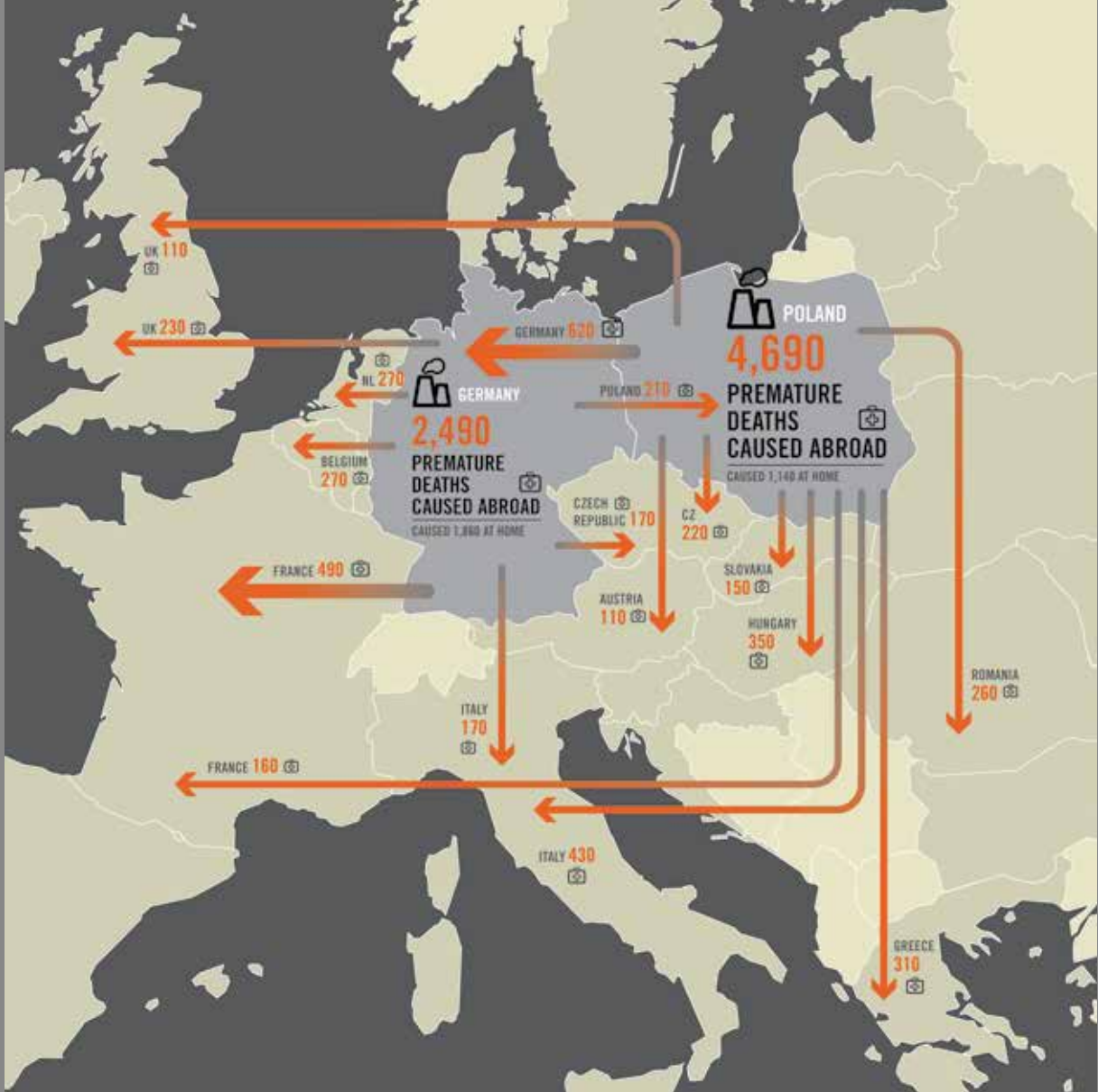
⁸ Avrupa içerisinde 21 ülke hâlâ elektrik üretimi için kömür yakmaktadır. Mart 2016 itibarıyla Belçika, Kıbrıs, Estonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg ve Malta, kömürsüz AB ülkeleri arasına katılmıştır. Hollanda, Almanya ve İtalya gibi ülkelerde kömürden çıkış tartışılırken, kömürün elektrik üretimindeki payı da Avrupa çapında azalmaktadır.

Ancak şimdiye dek, mevcut hükümet politikaları ve piyasa gelişmeleri taban alınarak sadece bir kaç ülkenin gerçekten kömürden arınmış hale geleceği kesin olarak söylenebilir. Birleşik Krallık Hükümeti 2025 yılına kadar kömürden arınacağını açıkladı. Avusturya'da bulunan kömür santrali sahibi şirketler, geçen yıl bu santralleri 2025 yılına kadar kapatacaklarını açıkladı. Finlandiya hükümeti, Finlandiya'nın 2020'li yıllarda kömürden arınmış bir hale gelmesinin planlandığını açıkladı. Portekiz'in kömür santralleri ise 2025'ten önceki bir tarihte kapatılacak.

KARA BULUTU KİM ÜRETİYOR ?



POLONYA & ALMANYA

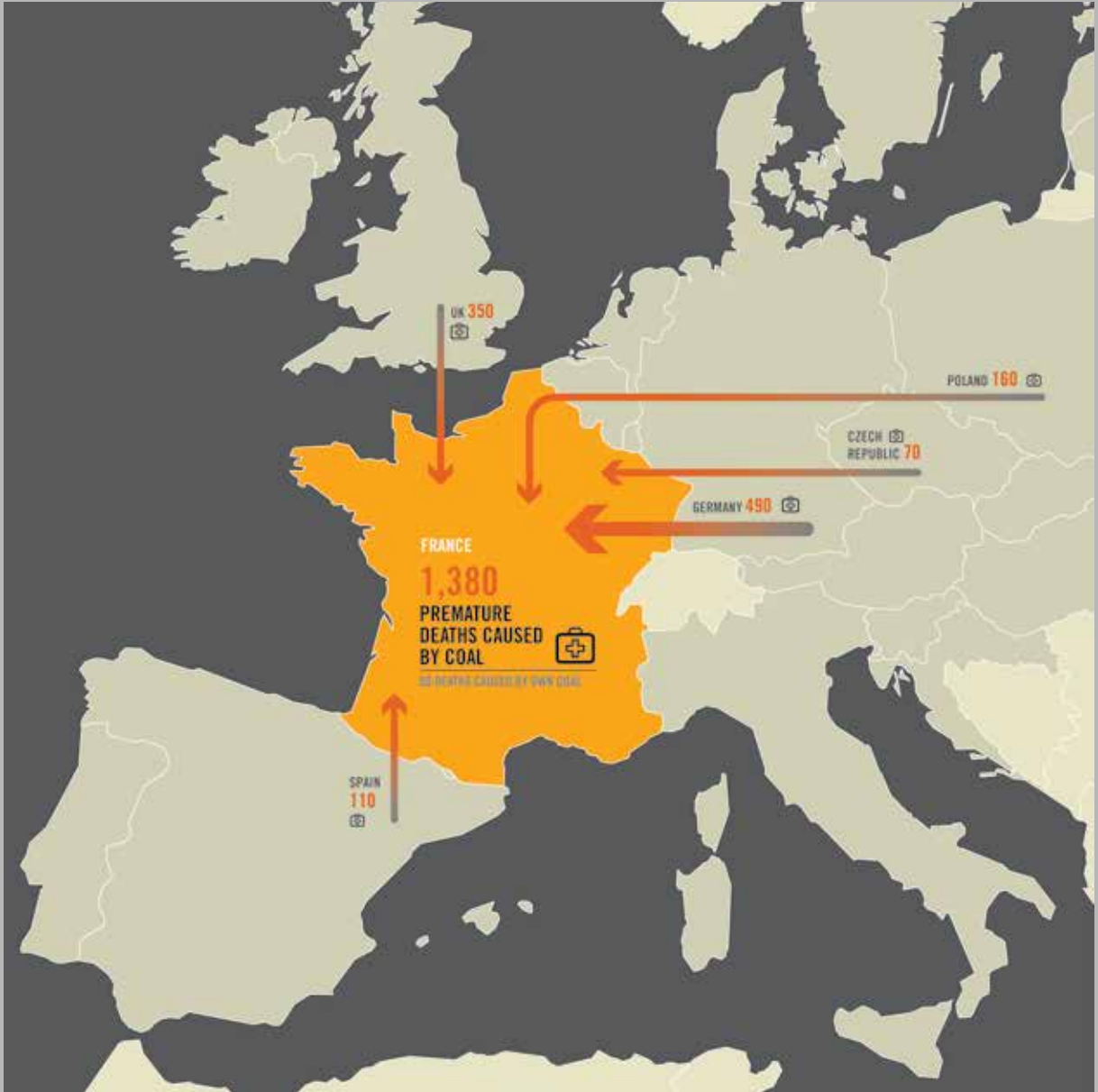


POLONYA VE ALMANYA KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLARI AB İÇİNDE YURT DIŞINA EN ÇOK SAĞLIK HASARINI VEREN ÜLKELER.

... VE KİM TENEFFÜS EDİYOR ?



FRANSA



FRANSA ELEKTRİK ÜRETİM PORTFÖYÜNDE OLDUKÇA AZ MİKTARDA KÖMÜR BARINDIRSA DA, KOMŞULARININ KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLARINDAN ÇOK AĞIR BİÇİMDE ETKİLENİYOR.

BÖLÜM 1.

ALIKOYMA ETKİSİ

AVRUPA'NIN TEMİZ HAVA VE İKLİM HEDEFLERİNİ KÖMÜR NASIL ETKİLİYOR ?

1

AB KÖMÜR FİLOSU

TAB'nin elektrik üretim portföyü değişmekte. AB elektriğinin yenilenebilir kaynaklardan üretilen kısmı 2010 yılında %20 iken 2015'te %29'a ulaşmıştır.⁹ Buna ek olarak 2010 ile 2015 yılları arasında AB'nin enerji tüketimi %4 azalmıştır. Kömür dayalı üretim istikrarlı bir şekilde azalsa da linyite dayalı elektrik üretiminin payı 2010 ve 2015 yılları için aynıdır.¹⁰ Kömür 2015 yılında bile AB'nin elektrik üretim portföyünün %24'ünü oluşturmaktadır.¹¹ Buna karşılık olarak, doğal gaz dayalı termik santrallarda –bunlar her bir elektrik birimi için linyite oranla yarı miktarda emisyon üretmektedir– elektrik üretimi, doğal gaz fiyatının kömürden yüksek olması nedeniyle azalmıştır.

2015 yılı sonunda AB içerisinde 280 tane faal kömüre dayalı termik santral mevcuttu.¹² 2000 ile 2015 yılları arasında kapanan kömüre dayalı termik santrallar ile kömür kapasitesindeki artışı karşılaştıran EWEA (Avrupa Rüzgar Enerjisi Derneği), AB'deki kömür gücü kapasitesinin 32.58 GW düştüğünü saptamıştır.¹³ AB'nin faaliyetteki kömüre dayalı termik santrallar filosu yaşlıdır. Bu filodaki santralların %66'sı 30 yıldan daha eskidir. Elektrik fiyatları düştükçe işleticiler iş gücünü daraltarak, bakım masraflarını azaltarak ve yatırımları keserek masraflarını azaltmıştır. Gerçekten de geçtiğimiz beş yılda halihazırdaki kömüre dayalı termik santrallara ciddi boyutta yatırım yapan ülkeler yalnızca Polonya ve Çek Cumhuriyeti olmuştur.

Buna rağmen, AB'de varlıklarını sürdürmeye devam eden 280 faal kömüre dayalı termik santral, AB'nin 2014 yılında ortaya çıkardığı sera gazı (GHG) emisyonlarının %18'ini oluşturmaktadır.¹⁴

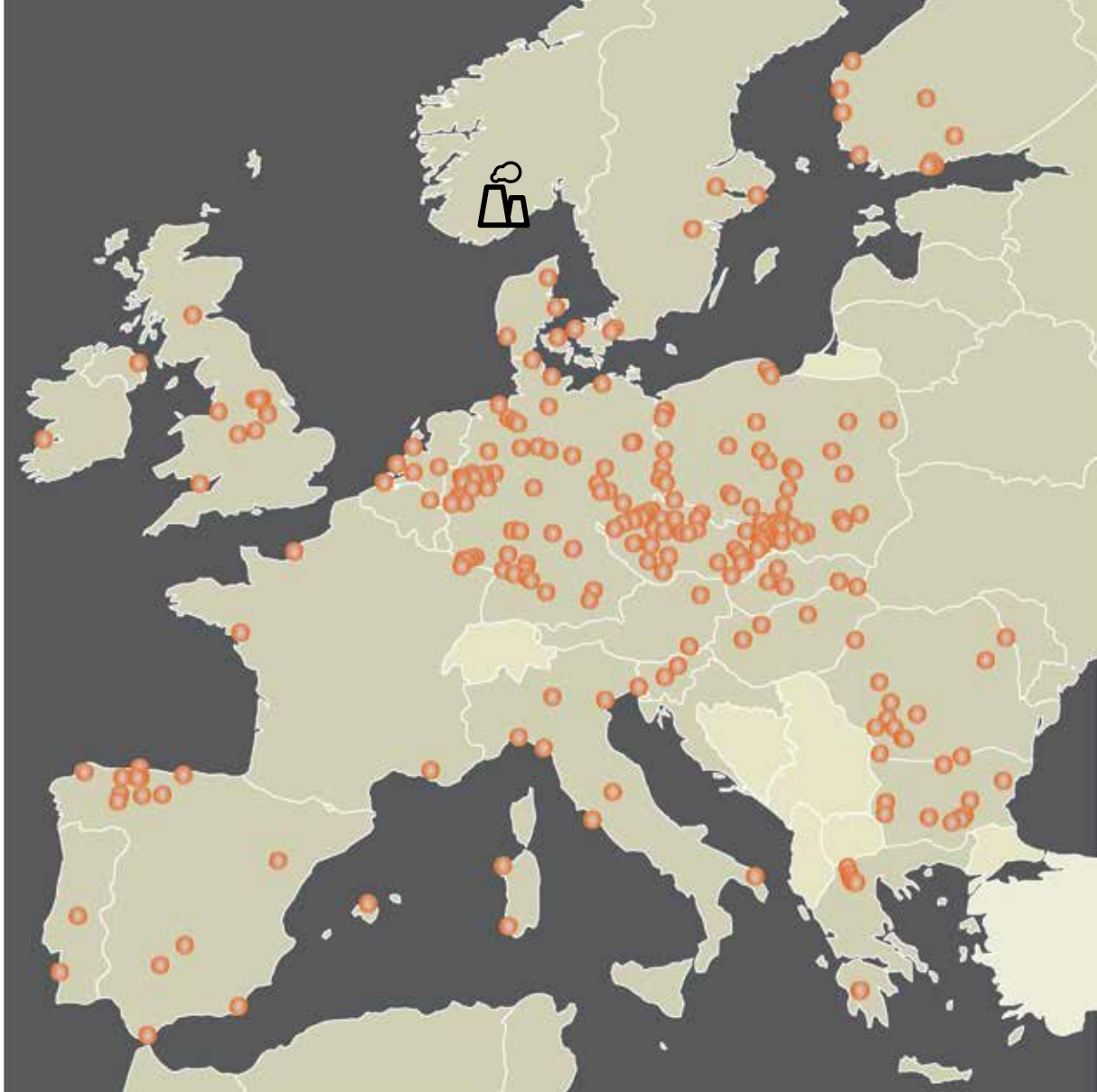
İklim değişikliği hakkındaki Paris Anlaşması, tehlikeli iklim değişikliklerinden kaçınmak adına küresel sıcaklık artışını 1,5°C'ye sınırlamanın gerekliliğini

kabul etmiştir. Bu, AB'nin fosil yakıt kullanımını bir an önce sonlandırması gerekliliği kuvvetlendirmektedir ve aynı zamanda kömür kullanımının tamamen sonlandırılmasının kaçınılmaz olduğu anlamına da gelmektedir. Buradaki asıl soru, bunun yeteri kadar hızlı gerçekleşiyor olup olmadığıdır. Uluslararası Enerji Ajansının (IEA) küresel ısınmayı 2°C altında tutmaya dair senaryolarını geçmiş trendlerle karşılaştırınca, AB'nin kömür tabanlı CO₂ emisyonlarının günümüze kadar gerçekleşenden (2005'ten 2014'e kadar her bir yıl %2,3) üç kat daha hızlı (2040'a kadar her bir yıl %8) düşmesi gerektiğini saptadık.¹⁵ Isınmayı 2°C ya da 1,5°C'nin altına sınırlamak, daha sıkı düşüşler gerektirecektir.

Faal olan santralların bugüne kadar sadece %16'sı, 2016 ve 2020 arasındaki dönemde faaliyetlerini durduracaklarını açıklamışlardır.¹⁶ Bu demektir ki, Avrupa'nın kömüre dayalı termik santrallarının büyük bir kısmı kapanma yükümlülüğü altına girmemiştir. Bunun yerine, daha sıkı emisyon standartları gibi gerçekleştirmeleri gereken yüksek masraflı modernleştirmelerden kaçınarak yıldan yıla açık kalabilmek için kestirme çözümlere başvurmakta ve santral ömrünü uzatma ya da tamamen kapatılmayla ilgili kararları ertelemektedirler. Örneğin 1 Ocak 2016 tarihinde uygulamaya geçen daha düşük NOx sınırlarına uyumluluk için sadece birkaç termik santral daha pahalı ancak daha verimli olan seçkili tezgensel (katalitik) indirgeme [Eng. SCR, selective catalytic reduction] teknolojisini kurmuştur. Bunun yerine birçok santral daha ucuz ancak çok daha az verimli olan seçkili tezgensiz indirgeme [Eng. SNCR, selective noncatalytic reduction] teknolojisinden yararlanmışır.

Bu sırada, Avrupa'daki 280 kömüre dayalı termik santral Avrupa vatandaşlarının sağlıklarına etki etmeyi sürdürüyor.

ŞEKİL 1: AVRUPA'NIN 280 KÖMÜRE DAYALI TERMİK SANTRALI - 2013



- 9 Sandbag, 2015 Avrupa Güç Sektörü Değerlendirmesi. Yenilenebilirler hakkındaki şekiller hidro gücü de içermektedir. https://sandbag.org.uk/reports/2015-european-power-sector-review_/
- 10 Aynı kaynak.
- 11 Hesaplar yazarlar tarafından Eurostat verileri temel alınarak gerçekleştirilmiştir.
- 12 Avrupa İklim Ağı (CAN Avrupa) AB'deki tüm kömüre dayalı termik santralleri takip etmektedir ve bu veri seti ilk olarak Aralık 2015'te yayınlanmış olan Bir Devrin Sonu isimli raporda kullanılmıştır. Son tespit tarihi Ekim 2015'tir. <http://www.caneurope.org/attachments/article/930/End%20of%20an%20Era%20report%20single%20pages%20final.pdf>
- 13 EWEA (2016), Güçteki Rüzgar 2015 Avrupa İstatistikleri <http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/EWEA-Annual-Statistics-2015.pdf>
- 14 Kömürün AB'nin sera gazındaki payını hesaplamak için gerekli olan 2015 verileri mevcut değildir.
- 15 Avrupa İklim Ağı'nın Aralık 2015'te yayınlanmış olan Bir Dönemin Sonu raporu. <http://www.caneurope.org/attachments/article/930/End%20of%20an%20Era%20report%20single%20pages%20final.pdf>. Bu rapor International Energy Agency (IEA).204.pdf dahilinde bulunan senaryoları kullanmıştır.
- 16 2016 yılı için beyan edilmiş kapanışların birkaçı gerçekleşmiştir. Örneğin Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Hollanda ve Belçika'da bazı santraller kapanmıştır. Kaynak: Devlet veya kamu hizmeti duyurularını taban alan CAN Avrupa veri tabanı.

BÖLÜM 2.

ETKİLER

KÖMÜRÜN YAKILMASI SAĞLIĞIMIZI NASIL ETKİLİYOR ?

2.

AVRUPA ÇAPINDAKİ ETKİ

Bu rapor, Avrupa Birliğinde bulunan ve verileri mevcut kömüre dayalı termik santrallerin –280 olan toplam santrallerin 257’sinin– sağlık etkilerini ilk defa analiz etmiştir.¹⁷

Bulgularımız, 2013 yılında bu 257 termik santralin ortaya çıkarttığı emisyonların 22.900 erken ölümlle ilişkilendirildiğini ortaya koymuştur.¹⁸ Bu erken ölümler, üç ana kirleticinin –partikül madde (açık ara en zararlı olan budur), taban düzey ozon ve nitrojen dioksit– kardiyovasküler ya da solumun sistemleri üzerine etkilerinin bir sonucudur. Partikül maddelere maruz kalınmasıyla bağlantılı olan ve en sık karşılaşılan ölüm nedenleri felç, kalp hastalıkları, kronik akciğer hastalıkları ve akciğer kanseridir.

Erken ölümlerin neredeyse %83’ü –takriben 19.000 sayısına denk gelmektedir– PM_{2,5} ismi verilen ince partikül maddeden dolayı yaşanmıştır. PM_{2,5} partikülleri, kömür santrallerinin atmosferdeki sülfür dioksit ve nitrojen dioksit salımlarından oluşur.

Bu PM_{2,5} partiküllerinin oluşma şekli, bunların ulusal sınırları aşarak yüzlerce kilometre seyahat edebileceklerini ve hem ortaya çıktıkları ülkelerde hem de başka yerlerde bulunan insanların sağlığına etki edebileceklerini gösterir.

Bu, Avrupalıların, yaşadıkları yerden bağımsız bir şekilde bütün kömüre dayalı termik santrallerin kullanımını sonlandırma konusunda ortak bir çıkara sahip oldukları manasına gelmektedir.

¹⁷ 257 kömür santrali 2013 yılı için kirletici emisyonlarını Avrupa Kirletici Sağlık ve Transfer Kayıtlarına (E-PRTR) bildirmiştir. E-PRTR’de resmi verileri olmayan 23 adet santral vardır. Bunun nedeni santrallerin ya 2013 yılından sonra devreye girmiş olmaları ya da yaptıkları emisyonların bildirim sınırının altında olmasıdır.

¹⁸ Sayılar en yakın 100’e (yazılar için) ya da 10’a (rakamlar için) yuvarlanmıştır.

¹⁹ WHO Avrupa (2013), Hava kirliliğinin Avrupa’daki sağlık riskleri, HRAPIE projesi önerileri. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/health-risks-of-air-pollution-in-europe-hrapie-project-recommendations-for-concentration-response-functions-for-cost-benefit-analysis-of-particulate-matter,-ozone-and-nitrogen-dioxide>

²⁰ Mortaliteye uygulanan parasal değerlemeye bağlı olarak, toplam masraflar 32,4 milyar Euro (İstatistiksel Hayat Değeri -İHD- ortalama bir değer olan 1,26 milyar Euro alınır) ile 62,3 milyar Euro arasındadır (İstatistiksel Hayat Değeri -İHD- yüksek bir değer olan 1,26 milyar Euro alınır, 2013 fiyatları). Uygulanmış olan bütün parasal değerlemeler için Ek 1’e göz atınız.

²¹ Eğer aynı popülasyon farklı olaylarda örnekenirse ve her bir olay için aralık tahminleri yapılırsa, sonuç olarak ortaya çıkan aralıklar, %95 ihtimalle gerçek popülasyon parametresini belirtecektir. Bu bir güven aralığı olarak tanımlanır. Mevcut durum için büyük popülasyon gruplarında artan hava kirliliğiyle ilişkilendirilmiş mortalite değişikliklerini gözlemlemekte olan epidemolojik çalışmalar, aynı seviyedeki hava kirliliği artışı için en yüksek ve en düşük mortalite artış dağılımı belirtmişlerdir. Bu dağılıma tekabül eden %95 güven aralığı göreceli mortalite riski 14.400 ile 33.900 erken ölüm arasındadır.

AÇIKLAMA: KÖMÜR VE SAĞLIK YÖNTEMLERİ

Analizimiz için her bir kömüre dayalı termik santral hakkında AB üye ülkeleri tarafından sağlanmış olan SO₂, NO_x ve ana partikül madde salımlarına dair en güncel verileri (2013 yılı) topladık. Sonrasında 2013 yılı hava verilerini kullanarak emisyonları bir atmosferik dağılım modeline tabi tuttuk. Rüzgâr hızı ve yönü, sıcaklık, nem ve yağış, toprak kullanımı, topografya ve diğer ilgili jeofiziki veriler gibi değişkenleri hesaba katarak, kirliliğin Avrupa'da yayılma şekline dair bir simülasyon gerçekleştirdik. Popülasyon yoğunluğu ve farklı kirlilik seviyeleri için farklı sağlık sonuçları bilgilerini dahil ederek sağlık etkilerini tahmin edebildik. 5.600 erken ölüm nitrojen dioksit (NO₂) maruz kalmayla ilişkilendirilmiştir. Ancak bunlardan bir kısmı hem partikül maddelere hem de nitrojen dioksit maruz kalmadan dolayı ortaya çıkmıştır ve bundan dolayı, ölümlerin üçte biri toplama eklenmemiştir.¹⁹

Avrupa kömür filosu tarafından salımı yapılmış olan cıva için ayrı bir değerlendirme gerçekleştirdik ve CO₂'nin sağlık etkilerini bu değerlendirmenin sonuçlarına dahil etmedik (yöntemlerin bütüncül tasviri için Ek-1'e göz atınız).

Değerlendirmemiz, her bir yıl için sağlık masrafını 62,3 milyar Euro olarak belirlemiştir.²⁰ Aslında gerçek maliyet muhtemelen çok daha yüksektir çünkü hava kirliliğine maruz kalmayla ilgili hastalıklardan kaynaklanan masraflar tahminimize dahil edilmemiştir. İnme, koroner ("iskemik") kalp hastalığı, akciğer kanseri, bozuk akciğer işlevi, düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve çocuklarda görülen bozulmuş zihinsel gelişim gibi olumsuz etkiler hesaba katılmamıştır. Buna ek olarak tahminimize, kömürün hayat döngüsüyle ilişkili madencilik ve atık bertarafı gibi hususlar veya iklim değişikliğine yol açan CO₂ emisyonlarından dolayı ortaya çıkan dolaylı sağlık masrafları da dahil edilmemiştir.



'ERKEN ÖLÜM' NEDİR ?

"Erken ölüm" tabiri bu rapor içerisinde bir risk unsuruna maruz kalmaya atfedilen ölümleri belirtmek için kullanılmıştır. Bu erken ölümler, hava kalitesinin daha iyi hale getirilmesi halinde daha geç bir vakitte gerçekleşeceklerdir ve bundan dolayı önlenabilir olarak değerlendirilebilirler.

Erken ölüm, ölüm sayısı (bütün doğal sebeplere bağlı ölümler, özellikle felç, iskemik kalp hastalığı, kronik obstrüktif pulmoner hastalık ve akciğer kanseri) ve hava kirliliği arasında bir ilişki tespit etmiş geniş kapsamlı epidemolojik araştırmalardaki bir istatistik ölçüdür. Bu, ileri yaşta önce gerçekleşen ölümlere özel bir ağırlık veren bir hesaptır.

Değerlendirmemizde tespit edilen göreceli ölüm riski için %95 güven aralığı 14.400 ile 31.900 erken ölüm arasındadır ve bu uygulanmış olan bilimsel literatürün en düşük ve en yüksek tepki dağılımlarını belirtmektedir.²¹ Yakın zamanda gerçekleştirilmiş olan bazı araştırmalar, "erken ölüm" kavramına alternatif olarak "denk atfedilebilir ölüm" kavramına odaklanmıştır.²²

Kirletici maddeler erken ölümlere ek olarak birçok sağlık bozukluğuna yol açmıştır. Buna 11.800 yeni kronik bronşit vakası ve 538.000'den fazla çocuk astımı krizi vakası da dahildir. Buna ek olarak yaklaşık 21.000 hastaneye kabul ve 6,6 milyon kayıp iş günü, AB'deki kömüre dayalı termik santrallerle ilişkilendirilmiştir.

Kömürün sağlık üzerine etkileri, işe devamsızlıktan kaynaklanan verim kaybıyla bir araya gelince ciddi maliyetlere yol açar. Bu masraflar 2013 yılı için 32,4 ile 62,3 milyar Euro arasında bir değere sahiptir.²³ Bu masraflar, kömür sektörü tarafından karşılanmamaktadır. Bunun yerine söz konusu maliyet toplum tarafından üstlenmektedir. Ulusal sağlık hizmeti bütçelerinin üzerine yüklenen dolaysız sağlık masrafları, etkilenen bireyler tarafından karşılanan bireysel tedavi masrafları ve azalmış üretkenlik nedeni ortaya çıkan ekonomik kayıplar bu maliyet içindeki unsurlar arasında sayılabilir.²⁴

22 Örneğin Hava Kirleticilerin Tıbbi Etkileri Komitesi "denk atfedilebilir ölümler" kavramını, erken ölümler kavramı tarafından ifade edilen ölümlerden daha da fazla sayıda ölüm için bir risk faktörü oluşturan hava kirliliğini tasvir etmek için kullanmayı öne sürmektedir ancak diğer önemli risk unsurlarının da aynı anda faal olmasından ötürü, sadece ölümlerin risk faktörünün önemine denk olan kısmı hava kirliliğine atfedilmiştir. COMEAP (2010), Partiküllü hava kirliliğine uzun süre maruz kalmannın Birleşik Krallık içerisindeki mortalite etkileri. <https://www.gov.uk/government/publications/comeap-mortality-effects-of-long-term-exposure-to-particulate-air-pollution-in-the-uk>

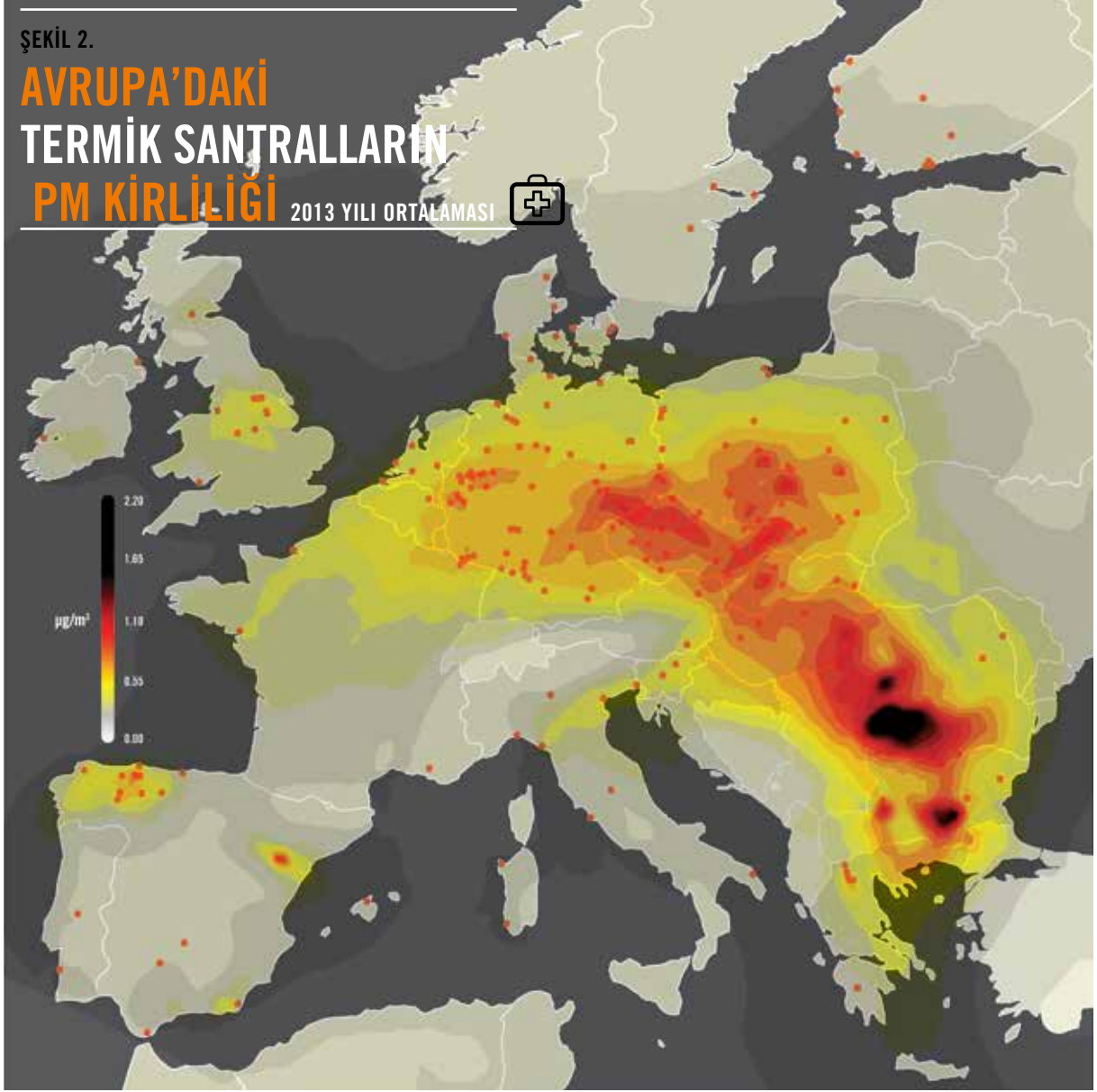
23 Bu mortalite sonuçlarına uygulanan parasal değerlemeye bağlıdır. Parasal değerlemeler ile ilgili belgeler için Ek 1'e göz atınız

24 Erken ölümün maliyetleri, erken ölümden kaçınmak için ödenmesi göze alınan masraflardan türe ve bu da gözlenmiş olan risk davranışları ve ekonomik araştırmaları temel alır.

ŞEKİL 2.

AVRUPA'DAKİ TERMİK SANTRALLARIN PM KİRLİLİĞİ

2013 YILI ORTALAMASI



25 İHD, ekonomik bir ifade olan İstatistik Hayat Değerinin kısaltmasıdır. Kaybedilen her bir istatistiksel insan hayatına parasal bir değer atar.

26 Kısıtlanmış faaliyet günleri (KFD), bireyin sağlığının bozuk olduğu ve işe ya da okula gidemediği günleri ifade etmektedir. Kayıp iş günleri KFD'lerin bir parçasıdır ancak

toplam sayıdan çıkartılırlar ve ayrı olarak listelenirler. Toplam KFD'den çıkartılan bir başka şey ise çocuklarda görülen astım belirtileri ve hastaneye kabullerdir (hastanede kalınan gün sayısının ortalaması kullanılır).

AB Kömür Santralleri Emisyonlarının Sağlık Etikleri

İlgili Sağlık Masrafları, Milyon Euro
cinsinden (İHD, ortalama / yüksek değer,
2013 fiyatları)²⁵

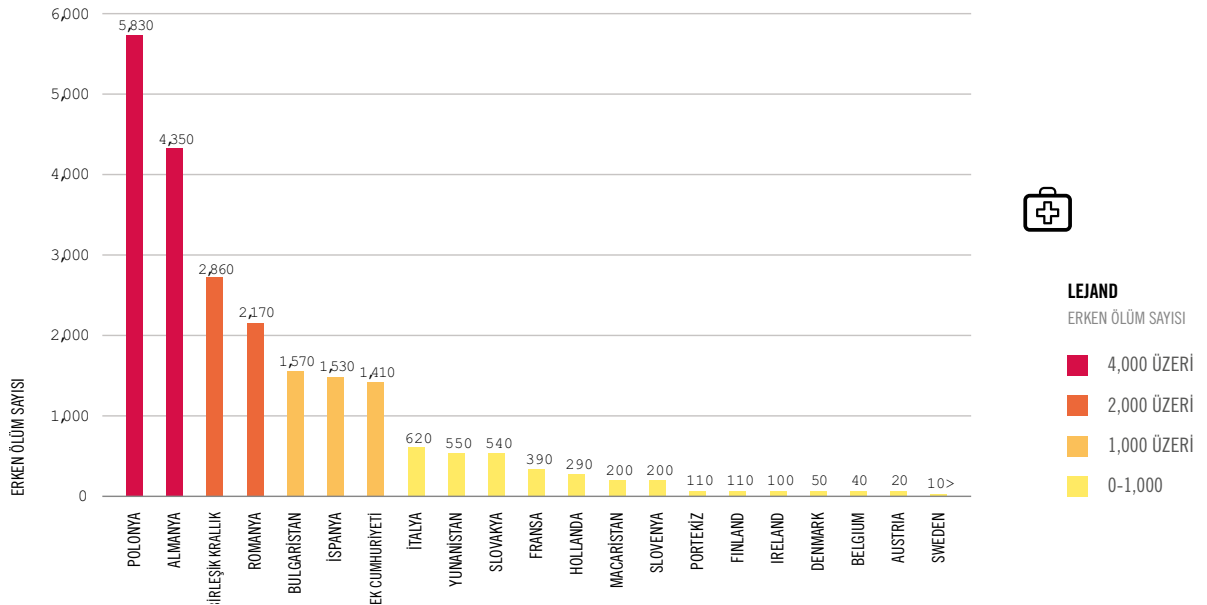
PM _{2.5} kaynaklı erken ölümler	19,000	23,900 / 48,500
Taban düzey ozon kaynaklı erken ölümler	200	200 / 500
NO ₂ kaynaklı erken ölümler (PM _{2.5} 'in iki defa sayılmaması için model sonuçlarınının 2/3'üne oranlanmıştır)	3,800	4,700 / 9,600
Bebek ölümleri	40	70 / 100
Hastaneye kabul (Solunum ya da kardiyovasküler)	21,000	50
Kronik bronşit vakaları (yetişkinlerde)	11,800	700
Kayıp iş günleri	6,575,800	1000
Fazladan kısıtlanmış faaliyet günleri (KFG) ²⁶	23,502,800	2,500
Düşük seviyede KFG'ler	1,166,700	60
Çocuklarda görülen astım belirtileri	538,300	30
Çocuklarda görülen bronşit vakaları	51,700	40
Toplam sağlık masrafı		32,400 / 62,300

EN CİDDİ SAĞLIK ETKİLERİNE YOL AÇAN KÖMÜR ÜLKELERİ

2013 yılında erken ölümlere ve hastalıklara en çok katkıda bulunan kömüre dayalı termik santral sahibi ülkeler Polonya, Almanya, Birleşik Krallık, Romanya, Bulgaristan, İspanya ve Çek Cumhuriyetidir.

ŞEKİL 3.

KÖMÜRÜ DAYALI TERMİK SANTRALLARDAN KAYNAKLANAN ERKEN ÖLÜMLER İLGİLİ KÖMÜR SANTRALLARININ BULUNDUĞU ÜLKELERE GÖRE (2013)



KÖMÜR KİRLİLİĞİ SINIRLARI UMURSAMAZ

Gazlar ve is partikülleri kömür santrallerinin bacalarından yükselir ve atmosfere yayılır. Bunlar, rüzgâr hızı ve yönü, güneş ısınımı ve nem gibi hava koşulları ve topografi ile baca yüksekliği gibi diğer koşullara bağlı olarak yüzlerce kilometre taşınabilir. Bu unsurların hepsi, hava kirleticilerin yoğunluğuna etkide bulunabilir.

Bu durum, kömüre dayalı termik santrallerin sadece buldukları yerdeki vatandaşların değil, komşu ülkelerdeki insanların sağlıklarına da etki edebileceği anlamına gelir.

2013 yılında kömür kirlenmesi kaynaklı en ciddi sağlık etkilerini yaşayan AB vatandaşları, Almanya, Fransa, Birleşik Krallık, Polonya, İtalya, Romanya ve İspanya içerisinde yaşayan bireylerdir. Yunanistan, Hollanda, Bulgaristan, Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve Belçika'da yaşayan kişiler de ciddi sağlık etkilerine maruz kalmışlardır.

Belki de şaşırtmayan biçimde, en fazla kömür emisyonu üreten ülkeler aynı zamanda en fazla kirlilik ihraç edenlerdir: Polonya, Almanya, Romanya, Birleşik Krallık, Bulgaristan ve Çek Cumhuriyeti.

Örneğin Polonya'da bulunan kömür santralleri –ki bu ülke en çok zarara yol açan termik santrallara sahiptir– AB çapında 5.800 erken ölüme sebep olmuştur. Bu ölümlerin sadece %20'si –yani 1.100'ü– Polonya'dandır. Geri kalan 4.700 ölüm Polonya dışında gerçekleşmiştir: Slovakya, Çek Cumhuriyeti ile Macaristan ve hatta İtalya, Yunanistan ve Fransa gibi uzak ülkeler, kendi kömür filolarının ortaya çıkarttığı ölümlerden daha fazlasını, Polonya kaynaklı kömür kirliliği sebebiyle yitirmiştir. Aynı dönemde Polonya içerisinde, ülke dışından gelen kömüre dayalı termik santral kirliliği nedeniyle 700 hayat kaybedilmiştir.

Diğer örnekler arasında, Bulgaristan'ın kömür tesislerinin Romanya ve Yunanistan'da, Bulgaristan'da ortaya çıkan erken ölümlerden daha fazla erken ölüme yol açması ile Çek kömür filosunun Almanya ve Polonya'da, kendi ülkesindekinden daha fazla erken ölüme sebep olması sayılabilir. En büyük çaplı sınır ötesi etkiler, Polonya'dan Almanya'ya ve Almanya'dan Fransa'ya görülmüştür. İhraç ettiği kirlilik 2.500 erken ölüme ilişkilendirilmiş olan Almanya, aynı zamanda yurt dışından en fazla kömür kirliliği almış ülkedir. Bu kirlilik 1.700 erken ölüme ilişkilendirilmiştir. Kömür kirliliğinden en fazla etkilenen ikinci ülke, kendisi çok az kömür kirliliği üretmekte olan Fransa'dır. Bu durum Fransa'yı en büyük net kömür kirliliği ihracatçısı yapmaktadır. Buna ek olarak, AB üyesi olmayan ülkeler de AB kömür santrallerinden kaynaklanan kirliliğin bir kısmını almıştır. AB sınırlarının ötesine uzanan bu kirlilik, 4.300 erken ölüme ilişkilendirilmiştir.²⁷

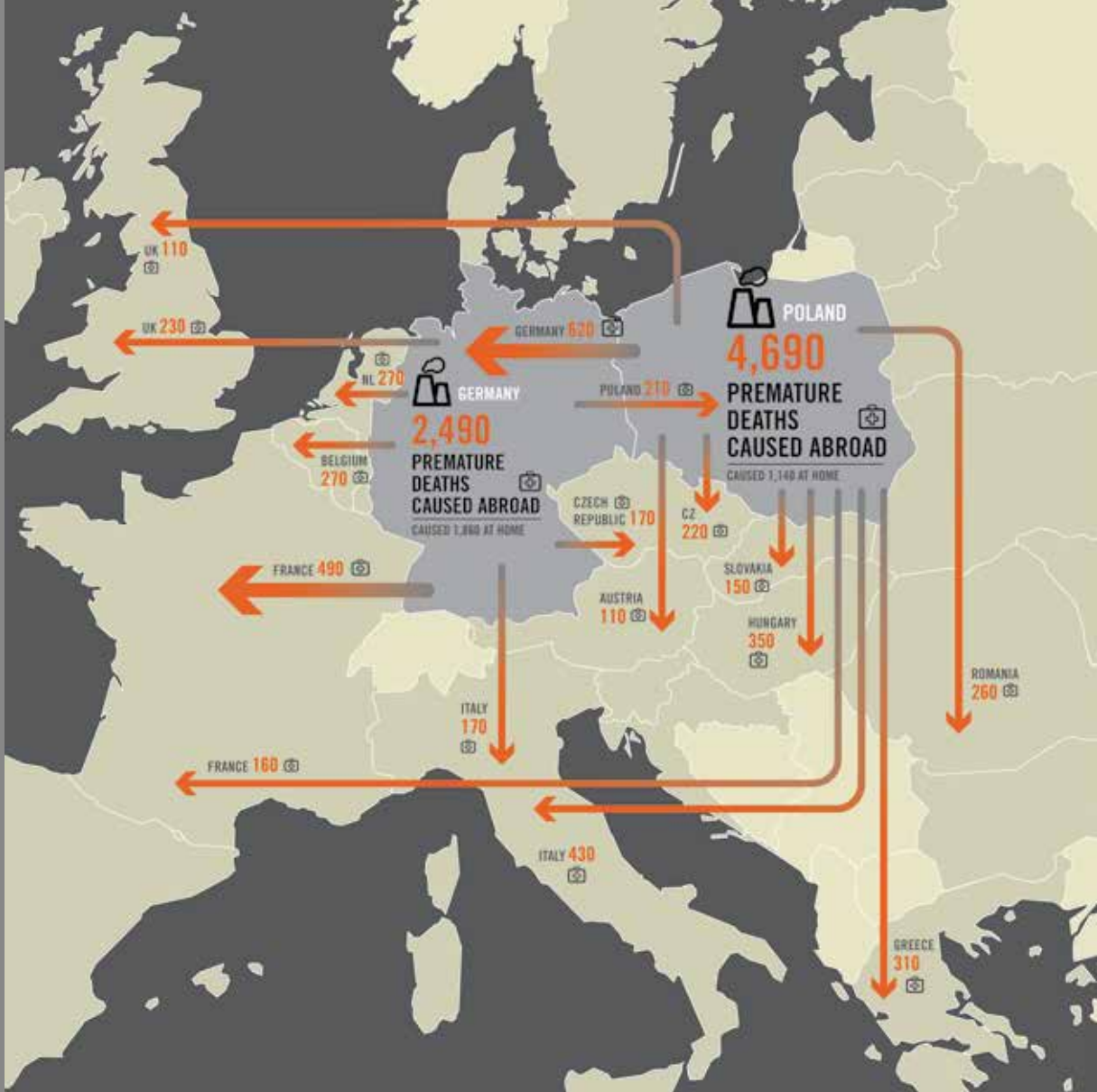
27 AB kömür kirliliğinin 50'den fazla erken ölüme sebep olduğu AB üyesi olmayan ülkeler şu şekildedir (artan sırada): İsrail, Ukrayna, Bosna Hersek, Moldova Cumhuriyeti, Lübnan, Kosova, Tunus (100'den fazla erken ölüm) İsviçre, Cezayir, Arnavutluk, Belarus (400'den fazla erken ölüm) Sırbistan, Rusya, Mısır ve Türkiye.

ŞEKİL 4.

KARA BULUTU KİM ÜRETİYOR ?



POLONYA & ALMANYA



POLONYA 5,830

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN

MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

POLONYA: 1,140

ALMANYA: 620

İTALYA: 430

MACARİSTAN: 350

YUNANİSTAN: 310

ROMANYA: 260

ÇEK CUMHURİYETİ: 220

FRANSA: 160

SLOVAKYA: 150

AVUSTURYA: 110

BİRLEŞİK KRALLIK: 110

ALMANYA 4,350

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN

MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

ALMANYA: 1,860

FRANSA: 490

BELÇİKA: 270

HOLLANDA: 270

BİRLEŞİK KRALLIK: 230

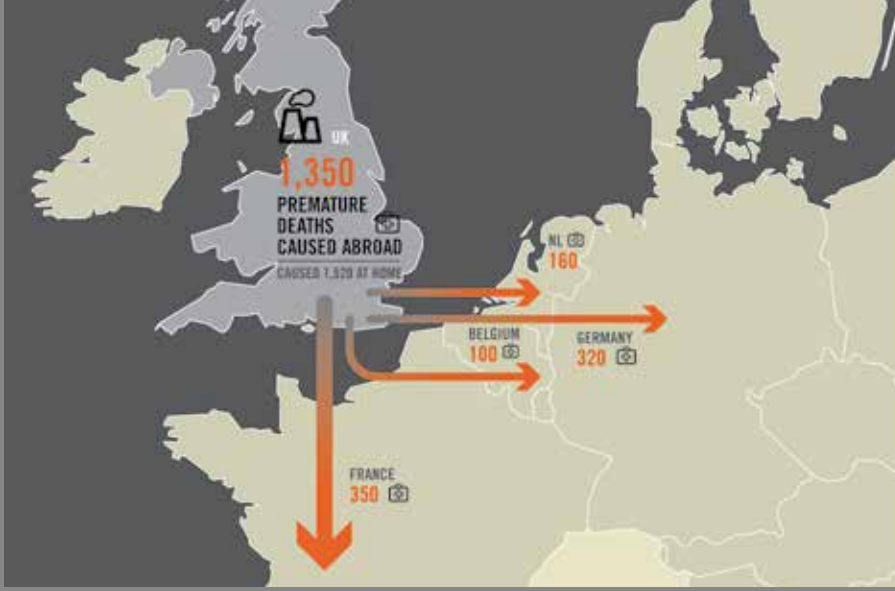
POLONYA: 210

ÇEK CUMHURİYETİ: 170

İTALYA: 170

ŞEKİL 4. DEVAM EDİYOR...

KARA BULUTU KİM ÜRETİYOR ?



BİRLEŞİK KRALLIK 2,870
YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN
MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

BİRLEŞİK KRALLIK: 1,520
FRANSA: 350
ALMANYA: 320
HOLLANDA: 160
BELÇİKA: 100



ROMANYA 2,170
YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN
MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

ROMANYA: 510
YUNANİSTAN: 270
BULGARİSTAN: 260
MACARİSTAN: 90



BULGARİSTAN 1,390

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

BULGARİSTAN: 190
ROMANYA: 370
YUNANİSTAN: 200
MACARİSTAN: 70



ÇEK CUMHURİYETİ 1,300

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

ÇEK CUMHURİYETİ: 110
ALMANYA: 390
POLANYA: 180
İTALYA: 110

ŞEKİL 4. DEVAM EDİYOR...

KARA BULUTU KİM TENEFFÜS EDİYOR ?



FRANSA



FRANSA 1,380

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

FRANSA: 50

ALMANYA: 490

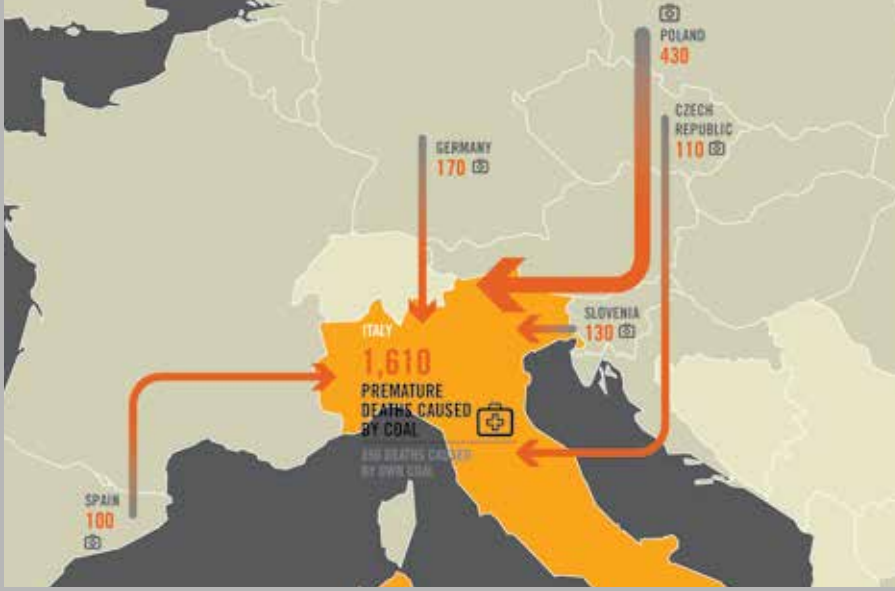
BİRLEŞİK KRALLIK: 350

POLONYA: 160

İSPANYA: 110

ÇEK CUMHURİYETİ: 70

2013 yılı için 1.860 yurt içi ölüm sayısı ile Almanya en çok kömür kirliliği üreten ülkelerden biri olsa da komşu ülkelerin kömür kirliliğinden dolayı Almanya'da 1.770 erken ölüm meydana gelmiştir.



İTALYA 1,610

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

İTALYA: 350

POLONYA: 430

ALMANYA: 170

SLOVENYA: 130

ÇEK CUMHURİYETİ: 110

İSPANYA: 100



YUNANİSTAN 1,050

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

YUNANİSTAN: 160

POLONYA: 310

ROMANYA: 270

BULGARİSTAN: 200

ŞEKİL 4. DEVAM EDİYOR...

KARA BULUTU KİM TENEFFÜS EDİYOR ?



MACARİSTAN 700

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

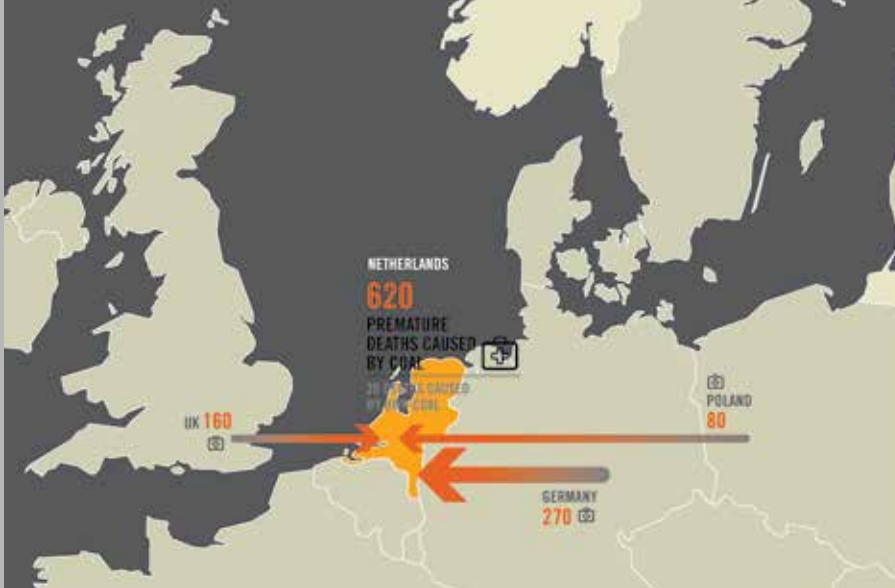
MACARİSTAN: 10

POLONYA: 350

ROMANYA: 90

BULGARİSTAN: 70

ALMANYA: 60



HOLLANDA 620

YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLERİN MEYDANA GELDİĞİ ÜLKELERİN BAZILARI

HOLLANDA: 20

ALMANYA: 270

BİRLEŞİK KRALLIK: 160

POLONYA: 80

ŞEKİL 5.

2013 YILINDA AVRUPA'DA KÖMÜRE DAYALI TERMİK SANTRALLAR BAĞLANTILI ERKEN ÖLÜMLERE GENEL BAKIŞ*

LEJAND

- 50'DEN FAZLA ERKEN ÖLÜM
- AVRUPA TOPLAMI
- ÜLKENİN KENDİ İÇERİSİNDE YOL AÇTIĞI ERKEN ÖLÜMLER

ETKİLENEN ÜLKE 🏥 ↓	SALIM YAPAN ÜLKE																			TOTAL	
	Avusturya	Belçika	Bulgaristan	Çek Cumhuriyeti	Danimarka	Finlandiya	Fransa	Almanya	Yunanistan	Macaristan	İrlanda	İtalya	Hollanda	Polonya	Portekiz	Romanya	Slovakya	Slovenya	İspanya		Birleşik Krallık
Avusturya	0	0	10	30	0	0	0	50	0	0	0	10	0	110	0	10	10	0	0	0	250
Belçika	0	0	0	20	0	0	20	270	0	0	0	0	20	50	0	0	0	0	10	100	510
Bulgaristan	0	0	190	10	0	0	0	10	20	0	0	0	0	90	0	260	10	0	0	0	590
Çek Cumhuriyeti	0	0	10	110	0	0	0	170	0	10	0	0	0	220	0	10	20	0	0	10	570
Danimarka	0	0	0	10	0	0	0	40	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	40	140
Finlandiya	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	30
Fransa	0	10	0	70	0	0	50	490	0	0	10	40	40	160	10	0	10	10	110	350	1,380
Almanya	0	20	10	390	20	10	90	1,860	0	20	10	10	130	620	0	10	50	0	40	320	3,630
Yunanistan	0	0	200	30	0	0	0	10	160	10	0	20	0	310	0	270	20	0	10	0	1,050
Macaristan	0	0	70	50	0	0	0	60	10	10	0	10	0	350	0	90	40	0	0	10	700
İrlanda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	50
İtalya	10	0	40	110	0	0	60	170	40	10	0	350	10	430	10	60	40	130	100	30	1,610
Hollanda	0	0	0	30	0	0	20	270	0	0	10	0	20	80	0	0	10	0	10	160	620
Polonya	0	0	30	180	0	10	10	210	0	40	0	10	10	1,140	0	40	120	0	10	40	1,860
Portekiz	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	150	10	190
Romanya	0	0	370	30	0	0	0	30	20	10	0	10	0	260	0	510	30	0	0	10	1,280
Slovakya	0	0	10	20	0	0	0	20	0	10	0	0	0	150	0	20	20	0	0	0	250
Slovenya	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	30	0	0	0	10	0	0	80
İspanya	0	0	0	20	0	0	10	70	0	0	0	30	10	40	60	0	0	10	840	60	1,170
Birleşik Krallık	0	0	0	40	0	10	80	230	0	0	50	0	20	110	0	0	10	0	20	1,520	2,100
Diğer AB Ülkeleri	0	0	20	40	0	10	10	80	20	10	0	20	0	210	0	30	20	10	20	50	570
AB Üyesi Olmayan	0	0	610	200	0	30	20	270	270	50	0	80	10	1,420	10	850	130	20	200	110	4,310
TOPLAM	20	40	1,570	1,410	50	100	390	4,350	550	200	110	620	290	5,830	110	2,170	540	200	1,530	2,870	22,940

* Tüm sayılar en yakın ondalık dilime yuvarlanmıştır. Dolayısıyla bazı durumlarda sayıların toplamı, belirtilen toplam değerlerden büyük gözükabilir.

BİRLEŞİK KRALLIK: KITASAL YARARLARI OLAN BİR KÖMÜR SONLANDIRMASI ÖRNEĞİ

Birleşik Krallığın kömür kullanımını sonlandırma planının özeti

Sonlandırma için nihai tarih:	2025
2015 yılında kullanımı sonlandırılacak olan kömür miktarı:	19,000 MW
2012 yılında kömürden sağlanmış elektriğin yüzdesi:	40%
2013 yılında kömüre dayalı termik santrallerin yol açtığı erken ölümler:	2,900

Büyük Britanya'nın endüstriyel gelişiminin arkasında kömür olsa da kömürün üstünlüğü sona ermiştir. Birleşik Krallık, 2025 yılına kadar kömür kullanımını sonlandıracağını açıkladı.

Bu hem Birleşik Krallık yurttaşlarına hem de Fransa gibi Birleşik Krallık yakınında bulunan ülke sakinlerine büyük yararlar sağlayacaktır.

2014 yılı için kömür, Birleşik Krallık elektriğinin %36'sını ve CO₂ emisyonlarının %18'ini üretmiştir. Ancak bağımsız İklim Değişikliği Komitesi, emisyonların en verimli şekilde azaltılabilmesi için Birleşik Krallık enerji sektörünün 2030²⁸ yılına kadar karbonsuzlaştırılması gerektiğini önermiştir.

Şubat 2015'te Başbakan David Cameron'ın genel seçimlerden önce verdiği "rekabetçi ve enerji verimine sahip düşük karbon ekonomisine geçişi hızlandırmak ve elektrik üretimi için kontrolsüz kömür kullanımını sonlandırmak" sözüyle, akıntı tersine dönmeye başlamıştır.²⁹

Mart 2015 ve Mart 2016 arasındaki dönemde, Birleşik Krallığın 11 kömür santralinden beşinin kalıcı olarak kapatılacağı açıklanmıştır. Bu da Birleşik Krallığın kömür kapasitesinin takribi olarak yarısına tekabül etmektedir.

STK'lardan oluşan bir koalisyonun yürüttüğü yoğun kampanyanın getirdiği ivmenin ardından, 2015 sonbaharında Birleşik Krallık Enerji ve İklim Değişikliği Bakanı, hükümetin "2025 yılına kadar kömürün sonlandırılması ve 2023 yılından itibaren kullanımının kısıtlanması" seçeneği hakkında görüş isteyeceğini açıklamıştır.³⁰

Fakat bu taahhüt ancak kapasite açığını kapatabilecek kadar doğal gaz kullanıma alınırsa mevzu bahis kömürden çıkışın gerçekleştirileceğine dair bir şerhle birlikte yapılmıştır. On yıl sürecek iyi yönetilmiş bir sonlandırma stratejisi, bu yeni kapasitenin kurulması için yeterli vakti sağlayacaktır. Kömürün geleceğinin açıklığa kavuşmasıyla birlikte, diğer enerji projeleri için daha geniş çaplı yatırımlar mümkün hale gelecektir.

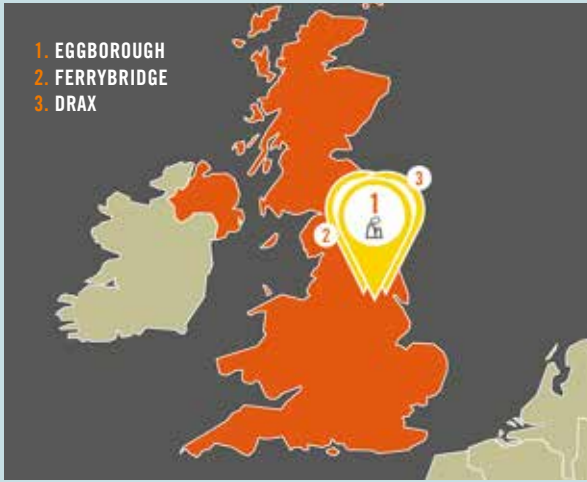
Geçiş için büyük öneme sahip olan Birleşik Krallık karbon taban fiyat, aynı zamanda üretim kapasitesinin kömürden uzaklaştırılmasında da son derece önemlidir. Bu raporun yazıldığı tarihte, hükümetin kömürden çıkış hakkında talep ettiği görüş henüz yayınlanmamıştır.

Bugüne kadar duyurulmuş kapanış hamleleri, Birleşik Krallık ekonomisinin karbonsuzlaştırılması ve Birleşik Krallık hava kalitesinin daha iyi hale getirilmesi için büyük bir adımı temsil etmektedir. Söz konusu beş kömür santrali, 2014 yılı içerisinde Birleşik Krallık sera gazı emisyonlarının %6'sını, SO₂ emisyonlarının %18'ini ve NO_x salımlarının %7'sini ortaya çıkartmıştır. Mayıs 2016'da Birleşik Krallık içerisinde kömür kullanılarak üretilmiş elektrik birden fazla defa sıfır seviyesine düşmüştür ve bu 1882'den beri ilk defa meydana gelen bir olaydır.

Buna rağmen atmosfere büyük miktarlarda CO₂ ve kirletici salımı yapan, kömüre dayalı termik santrallerin altısı hâlâ varlıklarını sürdürmektedir. Bu santrallerin ortaya çıkarttığı emisyonlar tek başlarına Birleşik Krallığın toplam sera gazları emisyonunun %10'unu oluşturmaktadır.

Birleşik Krallık hükümeti verdiği sözü tutmalı ve 2025 yılına kadar kömür santrallerinin kapanmasını sağlayacak mevzuatı ortaya koyarak Birleşik Krallık enerji portföyünden kömürü çıkartmalıdır. Birleşik Krallığın kömür santrallerinin kapatılması yılda takriben 2.900 erken ölümü engelleyecektir. Bu erken ölümlerin 1.300'den fazlası Kıta Avrupası'nda gerçekleşmektedir.³¹

Bu raporun da ortaya koyduğu üzere kapatılan her bir kömüre dayalı termik santral, insan sağlığına ve iklime olumlu etki yapacaktır.



EGGBOROUGH TERMİK SANTRALI
© John Mabbitt

28 50-100gCO₂/kWh seviyesine indirilecektir. <https://www.theccc.org.uk/2015/10/22/new-low-carbon-electricity-generation-is-cost-effective-option-for-uk-power-sector-investment-in-2020s-and-beyond/>

29 http://www.green-alliance.org.uk/leaders_joint_climate_change_agreement.php

30 <https://www.gov.uk/government/speeches/amber-rudds-speech-on-a-new-direction-for-uk-energy-policy>

31 https://www.e3g.org/docs/UK_country_profile_-_G7_coal_scorecard.pdf

BÖLÜM 3.

HAVA KİRLİTİCİLERİN SAĞLIK ETKİLERİ ARKASINDAKİ BİLİM

3.

Tahminlere göre, 2012 yılında dünya çapında yaklaşık 3,7 milyon insan dış ortamdaki hava kirliliği yüzünden hayatını kaybetmiştir. Bu ölümlerin büyük bir kısmı, kirli havanın dolaşım sistemi üzerindeki etkilerinden kaynaklanmıştır (%40'ı koroner kalp hastalıklarından, %40'ı felçlerden).³² Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) bağlı Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC), hem kirli dış havayı hem de partikül maddeleri insanlar için kanserojen olarak tanımlamış ve bunları "kanser ölümlerinin en büyük çevresel sebebi" olarak göstermiştir.

Birçok kronik hastalık üzerinde hava kirliliğinin önemli etkisi bulunduğunu kabul eden AB, 2001 tarihli Altıncı Çevre Eylem Programında, "insan sağlığı için büyük etki veya risk yaratmayan"³³ hava kalitesi seviyelerine ulaşmayı bir amaç olarak tanımlamıştır.

Hava kalitesindeki büyük gelişmelere rağmen, Avrupa'nın havası hâlâ yüksek oranda kirliliğe sahiptir. Avrupa şehir nüfusunun %80'inden fazlası, WHO tarafından tavsiye edilen sınır seviyesinden daha yüksek partikül maddeye maruz kalmaktadır. Avrupa Çevre Ajansı tahminlerine göre, AB içerisinde neredeyse 403.000 erken ölüm, PM_{2,5}'e uzun süre maruz kalmanın sonucu olarak ortaya çıkmıştır. PM_{2,5} seviyesinin düşürülmesi, ölümlerin ve sağlık sorunlarının büyük oranda azalmasını sağlayacaktır. Eğer WHO standartlarına uyulabilirse, AB içerisinde her yıl neredeyse 144.000 ölümün önüne geçilebilecektir.

³⁴

Bu konudaki bilimsel mutabakat³⁵ partikül maddelere düşük seviyelerde maruz kalmanın bile fizyolojik değişikliklere ve sağlık sorunlarına yol açabileceği yönündedir. Öyle ki bu maddelere maruz kalma konusunda güvenli bir sınır bile belirlenememiştir. Bu nedenden ötürü mevcut partikül madde seviyesinin düşürülmesi, bu düşüşün miktarı ne olursa olsun insan sağlığına fayda sağlayacaktır.

"Partikül madde" havaya dağılmış olan, farklı boyut ve özelliklerdeki sıvı ve katı parçacıkları tanımlamaktadır. Önemli partikül madde kategorileri şu şekildedir: 10 mikrometre çapından daha küçük olan PM₁₀, 2,5 mikrometre çapından daha küçük olan PM_{2,5} ve 0.1 mikrometre çapından daha küçük olan aşırı ince partiküller. Geniş solunum yolları nefesle vücuda alınan havadaki kalın partikülleri genelde filtrelese de, PM_{2,5} daha ufak solunum yollarına ve alveollere girebilecek kadar ufaktır. Bu ince partiküllerin alveollerden geçip kana karışma ve bu yolla farklı organlara ulaşma ihtimali yüksektir. PM'nin yarattığı fizyolojik değişiklikler arasında serbest radikal kaynaklı doku hasarı (oksidatif stres) ve enflamasyon, atardamarlarda plaka oluşumu (aterojenez), kan damarlarının daralması (vasokonstriksiyon) ve hücre DNA'sına kalıcı hasarlar da bulunur. Bu değişikliklerin başlangıç etkileri büyüktür ve zamanla kalp krizleri, felçler ve kanser gibi ciddi kronik hastalıklara yol açabilirler (bkz. Şekil 6).

Partikül maddelere kısa süre maruz kalmak bile –kısa süreyle kastedilen, birkaç saatten birkaç güne kadar bir vakittir– ölüm oranının yükselmesi gibi olumsuz sonuçlara yol açabilir. Kuvvetli bilimsel kanıtlara sahip, kısa ve uzun süreli etkilere (bunlara genelde akut ve

kronik etkiler ismi verilir) Şekil 6'da yer verilmiştir. Mortalite değerlendirmelerinde iki defa saymadan kaçınmak adına PM'den kaynaklanan kısa ve uzun dönemli mortaliteler toplanmamalıdır. Bu rapor, partikül maddelerin kabul edilmiş tüm etkilerinin miktarını belirtmemiştir. Bazı vakalarda, rahatsızlıklara yol açan sebepler çok iyi anlaşılmış değildir veya

epidemiolojik veriler ya nicelik olarak yeterli değildir ya da tutarsızdır; bu da ölçülebilirliği önlemektedir.

Dolayısıyla bu rapor, hangi sağlık etkilerinin dahil edileceği hususunda WHO yönergelerine uymaktadır. Bu yüzden sonuçlar incelenirken, partikül maddelere ve nitrojen dioksit uzun süre maruz kalmanın mortalite üzerine etkilerine odaklanılmıştır.

ŞEKİL 6.

KÖMÜRÜN İNSAN BEDENİNE ETKİLERİ

PARTİKÜL MADDELERİN SAĞLIK ETKİLERİ

KÖMÜR YAKMALI GÜÇ SANTRALLERİNİN EMİSYONLARI³⁶



Kısa dönem (saat ile gün arası):

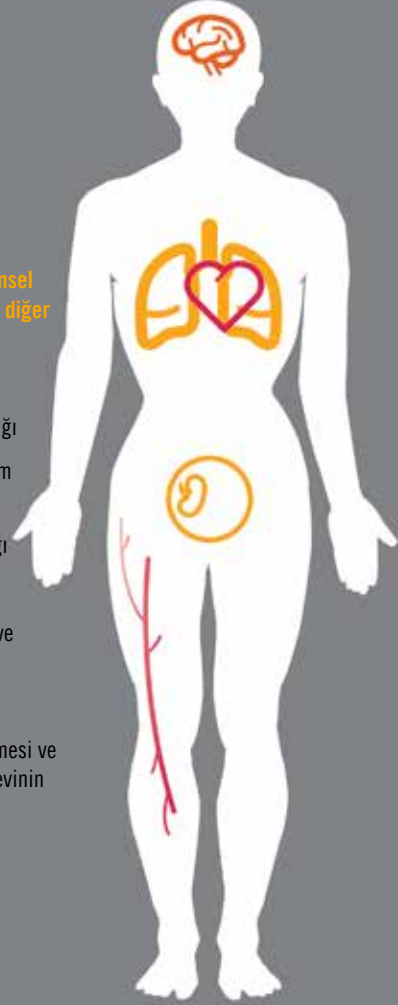
- Kardiyovasküler ve solunum hastalıkları sebepleriyle hastaneye kabul
- Kısıtlanmış faaliyet günleri
- Kayıp iş günleri
- Astımlı çocuk ve yetişkinlerde astım semptomlarının görülmesi
- Daha yüksek ölüm oranları
- Azalmış akciğer işlevi

Uzun dönem (yıl):

- Azalmış hayat beklentisi
- Serebrovasküler veya koroner kalp hastalıkları kaynaklı ölümler, KOAH ve bronş, soluk borusu ve akciğer kanseri
- Bebek ölümü
- Çocuklarda bronşit prevalansı
- Yetişkinlerde kronik bronşit insidansı
- Akciğer ve mesane kanseri insidansı
- Kalp krizleri de dahil, iskemik kalp hastalığı insidansı
- Kalp aritmisi
- Kronik obstrüktif pulmoner hastalığı insidansı ve prevalansı

Hakkında çeşitli bilimsel kanıtların bulunduğu diğer sağlık etkileri:

- Erken doğum
- Düşük doğum ağırlığı
- Hasar görmüş sperm kalitesi
- Tip 2 şeker hastalığı riskinin artması
- Damar sertleşmesi ve yüksek tansiyon
- Bebeklerde zihinsel gelişimin zarar görmesi ve yetişkin zihinsel işlevinin zarar görmesi



³² EWEA (2014): 2012 yılı için Çevresel Hava Kirliliğinin Hastalık Yükü http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf?ua=1

³³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=URISERV:l28027&from=EN>

³⁴ EEA 2015: Avrupa'nın hava kalitesi - 2015 Raporu, <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015#tab-data-references>

³⁵ WHO REVIHAAP nihai teknik raporu, sayfa 1: "Güvenli maruz kalma seviyesi ya da altında olumsuz sağlık etkilerinin görülmediği bir sınır için herhangi bir kanıt bulunmamaktadır." http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf as well as WHO HRAPIE project report

³⁶ Avrupa Solunum Derneği (2012), Hava Kalitesi ve Sağlık <http://www.ersnet.org/publications/air-quality-and-health.html>, WHO REVIHAAP nihai teknik rapor, 2013; ve Rückerl vd. Teneffüs Toksikolojisi 2011 Aug;23(10):555-92

KÖMÜR KİRLİLİĞİNİN EN ZEHİRLİ İÇERİĞİ: İKİNCİL PARTİKÜL MADDE

Avrupa'da kömüre dayalı termik santrallerle ilişkilendirilmiş 22.900 erken ölümün neredeyse %83'ü –takriben 19.000'i– $PM_{2.5}$ 'e maruz kalma nedeniyle ortaya çıkmıştır.³⁷ İki tip partikül madde vardır: birincil partikül madde (birincil PM) ve ikincil partikül madde (ikincil PM).

Diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında kömüre dayalı termik santraller birincil PM emisyonlarının düşük bir kısmının kaynağı olsa da, bu santraller sülfür dioksit ve nitrojen dioksitlerden oluşan ikincil PM'lerin oluşumuna büyük katkı yapar. Bu emisyonlar atmosferdeki amonyakla tepkimeye girer ve amonyum sülfat ve amonyum nitrat ortaya çıkar.



Bu ikincil inorganik aerosoller, ya da ikincil PM'ler, $PM_{2.5}$ 'in önemli bir unsurudur ve ciğerlerin derinlerine kadar nüfuz edebilir. $PM_{2.5}$, teneffüs edildiğinde özellikle dolaşım sisteminde, akciğerlerde ve üreme sisteminde çeşitli sağlık problemlerine neden olur ve bu etkiler doğmamış çocuklarda bile gözlemlenebilir. Bu rapor kapsamında bu etkilerin sadece bir kısmı incelenmiştir.

³⁷ Bakınız referans 35.

Farklı PM karışımlarına dahil olan bütün partikül tiplerinin zehirli olup olmadığına dair ciddi tartışmalar yapılmıştır. En güncel tarihte WHO tarafından "Hava kirliliğinin sağlık boyutlarına dair kanıtların incelenmesi" ismiyle bilimsel literatür üzerinde gerçekleştirilmiş olan meta analiz, aynı zehirliliğin partikül maddelerin bütün bileşenleri için geçerli olduğu sonucuna varmıştır.³⁸

WHO raporu kömür yakılmasından kaynaklanan sülfatla kirlenmiş partiküllerin olumsuz sağlık etkilerini de vurgulamış ve elektrik üretiminin hava kirliliğine en çok katkı yapan unsurlardan biri olduğunu belirtmiştir.³⁹ Amerikan Kanser Derneğinin yürüttüğü Cancer Prevention Study II (İkinci Kanser Önleme Çalışması) tarafından ortaya konan destekleyici verilerden yararlanarak gerçekleştirilen bir takip araştırması, kömür kirliliği ile kalp hastalıklarından (İKH)⁴⁰ ve akciğer kanserinden kaynaklanan ölümler arasında güçlü bir bağ tespit etmiştir.⁴¹

Diğer Zararlı Kirleticilerin Açıklığa Kavuşturulması

Partikül maddeler erken ölümlere neden olan unsurların başında gelse de havaya salımı yapılan diğer kirleticiler de olumsuz sağlık ve çevre etkilerine yol açabilmektedir. Kömür santrallerinden salımı yapılan baca gazları, diğer kirletici maddelere ek olarak asitler, ağır metaller ve organik kirleticiler içermektedir.⁴² Kömür santralleri, sülfür dioksit ve nitrojen oksitleri gibi asit gazlarının en büyük üreticileridir. Ayrıca kömür santralleri diğer kaynaklarla mukayese edilemeyecek kadar büyük miktarlarda cıva salımı yapar.

Sülfür dioksit, asit yağmuru ve astım. Sülfür dioksit (SO₂) renksiz ve suda çözünebilir bir gazdır. Bu gaz sülfatların bir öncülüdür ve asit yağmuru haline geldiğinde, göl ve akıntıların asitlenmesine, bina ve anıtların aşınımının hızlanmasına yol açar. Uzun dönemli asitlenme, bir ekosistem içerisindeki bitki ve hayvanların doğal çeşitliliğini değişime uğratabilir.

Yüksek SO₂ yoğunluğuna maruz kalmayla ilişkilendirilmiş başlıca sağlık sorunları arasında solunum etkileri, solunum hastalıkları, pulmoner savunmaların değişime uğraması ve var olan kardiyovasküler hastalıkların kötüleşmesi vardır. Çocuklar, yaşlılar ile astım, kardiyovasküler hastalıklar ve kronik akciğer hastalıklarından (bronşit ve amfizem gibi) mustarip kişiler, SO₂'ye maruz kalmayla ilişkilendirilmiş sağlık sorunlarına en yatkın gruplardır. Bu gaz, burnun içerisinde, boğazda ve akciğerlere giden hava yollarında bulunan sinirleri uyararak

tahriş edici etkiler ortaya çıkarır. Bu tahriş edici etki refleks öksürük, tahriş ve genelde göğüs darlığı olarak tecrübe edilen hava yollarının daralması etkilerine yol açar. Hava yollarının bu şekilde daralması, astım veya kronik akciğer hastalığından mustarip olan kişilerde daha sık görülür çünkü bu kişilerin hava yolları genellikle şiş ve kolay tahriş olabilir durumdadır.

Astım hastaları, düşük yoğunluktaki SO₂ etkilerine karşı en fazla duyarlılığa sahip olan kişiler olarak nitelendirilebilir. Diğer bir risk grubu ise açık alanda sıklıkla egzersiz yapan kişilerdir. Düşük ve orta seviyelerde burun yollu nefes alma süreci sırasında SO₂'nin akciğerlere nüfuz etme oranı düşüktür. Ancak egzersiz sırasında sıklıkla görülen ağız yollu nefes alma ve daha büyük nefes miktarları sayesinde, ciddi miktarda SO₂ bronş ve akciğerlere ulaşabilir. Avrupa'daki şehir nüfusunun neredeyse yarısı, WHO tarafından yüksek derecede duyarlılığa sahip grupların korunabilmesi için önerilen SO₂ seviyelerinden daha yüksek seviyede bu gaza maruz kalmaktadır.

Nitrojen oksitler, mahsul kayıpları ve yaz mevsimi dumanlı sisi.Nitrojen dioksit (NO₂) ve nitrik oksit (NO), elektrik üretimi için kömür yakılması gibi yakma süreçlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan hava kirleticilerdir ve genel olarak nitroz oksit (NOx) grubu olarak anılırlar. Nitrojen dioksit, insan sağlığına doğrudan etkide bulunur. Bu gaza kısa süreli maruz kalınması kandaki oksijen doygunluğunu azaltır ve baş dönmelerine yol açabilir. Bu gaza uzun süreli maruz kalınması solunum sistemine hasar verebilir ve erken ölüm riskini artırabilir.

NO₂'nin sağlığa doğrudan etkilerinin yanı sıra, nitrojen oksitlerle ilişkilendirilmiş bir dizi dolaylı sağlık etkisi de bulunur. Bunlar önemli ozon öncülleridir ve taban düzey ozonu ya da troposferik ozonun oluşmasına yol açarlar. Yüksek ısılar ve güneş ışığı radyasyonu bu süreci hızlandırır (yaz mevsimi dumanlı sisi olgusu). Yüksek derecede reaktifliğe sahip olan ozon, solunum yolları tahrişi ile kardiyopulmoner semptomlara yol açar ve mortalite oranlarına uzun dönemli etkilerde bulunur. İnsan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerine ek olarak mahsullere zarar verir ve ciddi miktarlarda tarımsal üretim kayıplarına sebep olabilir.

³⁸ See ref 35.

³⁹ WHO Regional Office for Europe (2013). Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project. Technical Report. WHO, Copenhagen. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf

⁴⁰ IHD stands for ischemic heart disease.

⁴¹ Thurston, G. D. et al. in Lippmann, M. et al.(eds) 127–166 (Health Effects Institute Research Report 177, Boston, 2013), <http://pubs.healtheffects.org/getfile.php?u=934>

⁴² For a detailed list of pollutants released and their associated health hazard, see annex 2 of HEAL (2013), The Unpaid Health Bill. How coal power plants make us sick. http://www.env-health.org/IMG/pdf/health_report_the_unpaid_health_bill_-_how_coal_power_plants_make_us_sick_finalpdf.pdf

Bunlara ek olarak kömür santrallerinden salımı yapılan nitroz oksitler, ekosistem ötrofikasyonuna (nitrojenin aşırı seviyelerde depolanması) ve hem toprak hem de su birikintilerini olumsuz etkileyen asit depolanmasına katkıda bulunan önemli unsurlardandır. Avrupa'nın birçok bölgesinde ötrofikasyon ve asit depolanması için kritik sınırlar aşılmış durumdadır.

Cıva: kalp hastalığı ve çocuklarda zihinsel gelişim bozukluğu. Kömüre dayalı termik santraller Avrupa'daki en büyük cıva emisyonlarının kaynağıdır ve bu emisyonlar genelde elementsel cıva şeklinde görülür.⁴³ AB içerisindeki 280 faal kömür santralından sadece 156'sı 2013 yılı için cıva emisyonlarını rapor etmiştir.⁴⁴ Sadece bu 156 santral, o yıl dahilinde takriben 12,3 ton cıva emisyonu yapmıştır.

Cıva çevreye salınınca hem toprağı hem de suyu kirletir. Bakteriler tarafından metil cıva isimli bir organik bileşiğe dönüştürülür ve bu bileşik yüksek seviyede nörotoksositeye sahiptir. Metil cıva bilhassa genç çocukların zihinsel gelişimine etki etmektedir, özellikle de rahim içerisindeki cenin doğum öncesinde bu maddeye maruz kalmışsa. Metil cıvaya düşük seviyelerde maruz kalınması bile idrak yeteneğinin, hafızanın ve motor ile dil becerilerinin bozulmasına yol açabilir⁴⁵ ve okul performansına etkide bulunabilir.

Her yıl AB içerisinde 1,8 milyondan fazla çocuk güvenli olarak kabul edilen sınır olan, her bir gram saç örneği (annenin saçındaki cıva birikimi, hamilelik sırasında maruz kalınan cıva için belirteç olarak kullanılır) için 0,58 mikrogramdan daha yüksek cıva oranıyla doğmaktadır⁴⁶ 200.000 kadar bebek doğumlarından önce WHO tarafından belirlenmiş tolerans seviyelerini aşan seviyelerde cıvaya maruz kalmıştır.

2013 yılı içerisinde AB kömür santralleri tarafından salımı yapılan cıva, daha düşük öğrenme kapasitesi ve gelişim hasarlarının Avrupalı çocuklarda görülmesiyle ilişkili bulunmuştur. Buna ek olarak metil cıvaya maruz kalınması, kalp krizleri ve hipertansiyon gibi kardiyovasküler sistem etkileriyle ilişkilendirilmiştir ve yakın zamanda kardiyovasküler mortaliteye katkıda bulunduğu anlaşılmıştır. Metil cıvanın çocukların nörolojik gelişimine yaptığı olumsuz etkiler ve sebep olduğu kardiyovasküler etkilerinin yol açtığı maliyet hakkında yakın zamanda yapılmış olan çalışmalara göre, salımı yapılmış her bir kilo cıva 22.937 ile 52.129 Euro arası bir maliyete yol açmaktadır.⁴⁷ Bu da AB kömür santralleri tarafından salınan cıva için 281 ile 639 milyon Euro arasında bir masraf tahmini ortaya çıkartmaktadır.

43 Elementsel cıva bacalardan buhar olarak salınır. Oda sıcaklığında sıvı haldedir.

44 Bunun temel nedeni, 2013 yılından sonra faaliyete geçmeleri ya da emisyonların rapor etme sınırları altında olmasıdır.

45 Karagas et al., Environ Health Perspect. (2012);120(6):799-806, https://findresearcher.sdu.dk:8443/ws/files/62525686/A230_Karagas_MeHg.pdf

SAĞLIK SAVUNUCULARI KÖMÜRÜN SONLANDIRILMASINI TALEP EDİYOR

İklim değişikliğinin gelecek birkaç on yıl içerisinde insan sağlığına yönelik büyük riskler ortaya çıkaracağı genel olarak kabul gören bir gerçektir. WHO, iklim değişikliğini bu yüzyılın en büyük kamusal sağlık sıkıntısı olarak tasvir etmiştir⁴⁸ ve 2030 yılına kadar dünya çapında takriben 250.000 ölümün iklim etkilerinden kaynaklanacağını tahmin etmiştir.⁴⁹ Bu nedenden dolayı birçok sağlık savunucusu fosil yakıtlar ve özellikle kömür kullanımının sonlandırılmasını talep etmektedir. Bunlar arasında 2015 Lancet Sağlık ve İklim Değişikliği Komisyonu,⁵⁰ Dünya Tıp Birliği,⁵¹ İngiliz Tıp Birliği,⁵² Kanada Tıp Birliği,⁵³ Avusturalasya Kraliyet Hekimler Heyeti,⁵⁴ ve Dünya Kamu Sağlığı Birlikleri Federasyonu⁵⁵ vardır. 30 ülkede 300.000'den fazla sağlık profesyoneli temsil eden 82 sağlık organizasyonu, hazırladıkları ortak bir bildiri aracılığıyla, G7 liderliğinde, küresel kömürden çıkış stratejilerinin hazırlanmasını talep etmiştir.⁵⁶ Dünya çapında 44 sağlık organizasyonunun oluşturduğu bir başka grup, Paris Sağlıklı Enerji Platformunu tasdik ederek fosil yakıt kullanımının sonlandırılmasına verdiği desteği göstermiştir.⁵⁷ Beş adet Türkiye kökenli tıp grubu, hükümete kömüre dayalı yeni termik santrallerin kurulmasının sonlandırılmasına dair bir çağrıda bulunmuştur.⁵⁸

46 Bellanger M. et al. (2013), "Economic benefits of methylmercury exposure control in Europe: Monetary value of neurotoxicity prevention." *Environmental Health* 2013, 12:3

47 Nedellec, V. and Rabl, A. (2016), "Costs of Health Damage from Atmospheric Emissions of Toxic Metals: Part 2-Analysis for Mercury and Lead." *Risk Analysis* 2016 Mar 14. doi: 10.1111/risa.12598, Basılı yayın öncesi çevrimiçi versiyon: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/risa.12598/abstract>

48 WHO Genel Yöneticisi Margaret Chan, 2008 Dünya Sağlık Günü Sırasında http://www.who.int/world-health-day/dg_message/en/

49 İklim değişikliği olmayan bir gelecekle karşılaştırıldığında, Bu ölümlerden 38.000'i yaşlıların fazla ısıya maruz kalmasına, 48.000 ishale, 60.000 sıtmaya ve 95.000 çocukluk sırasında kötü beslenmeye atfedilmiştir. Bkz: WHO 2014: Seçilmiş ölüm sebepleri üzerine iklim değişikliğinin etkilerine dair niteliksel risk değerlendirmesi.2030 ve 2050'li yıllar için. <http://www.who.int/globalchange/publications/quantitative-risk-assessment/en/>

50 Watts et al. (2015): Sağlık ve iklim değişikliği: Kamu sağlığının korunması için politika tepkileri: <http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736%2815%2960854-6.pdf>

51 WMA 2015: Lider hekimler iklim zirvesinde sağlığa daha büyük öncelik verilmesi gerektiğini belirtti. http://www.wma.net/en/40news/20archives/2015/2015_22/

52 BMA: Daha yeşil için çağrı BMA, 25 Temmuz 2014, <http://www.bma.org.uk/news-views->

53 26 Ağustos 2015 bildirisi. <https://www.cma.ca/En/Lists/Medias/gc2015-aug26-statement-fossilfuels-e.pdf>

54 RACP Küresel Konsensüs Bildirisi. <http://www.racp.edu.au/advocacy/policy-and-advocacy-priorities/climate-change-and-health>

55 WFPHA: The Kolkata Harekete Çağrı. http://www.wfpha.org/images/events/150216_Kolkata_Call_to_Action_FINAL.pdf

56 Kömür Santrallerine Dair Küresel Bildiri. <https://cape.ca/global-health-statement-on-coal-plants/>

57 <http://www.healthenergyinitiative.org/get-involved/platform/endorsements/>

58 Türkçe olarak: <http://www.ttb.org.tr/index.php/Haberler/komurlu-4871.html>

BÖLÜM 4.

'ZEHİRLİ 30'

- EN BÜYÜK SAĞLIK HASARINA YOL AÇAN AB KÖMÜR SANTRALLARI

4.

Avrupa Kirletici Salımı ve Transferi Kayıtlarına SO₂, NO_x ve partikül madde salımlarını bildiren 257 kömür santralı⁵⁹ ve bunların ulaşılabilir olan 2013 verileri, her yıl toplam 22.900 erken ölüm⁶⁰ ve 62,3 milyar Euro'ya kadar sağlık masrafıyla ilişkilendirilmiştir.

Bununla birlikte en zehirli 30 kömür santralı, bu erken ölümlerin ve sağlık masraflarının %51'inden sorumludur. Bu 30 kömür santralının listesi Şekil 8'de verilmiştir.

30 KÖMÜR SANTRALININ BU KADAR KİRLİTİCİ OLMASININ SEBEBİ NEDİR?

İlk olarak bu kömür santralleri yakılan her bir ton kömür için orantısız derecede SO₂ ve NO_x üretmektedir. Bu santraller genelde Romanya ve Bulgaristan'da bulunmaktadır. En kirlili 30 kömür santralından –yani zehirli 30'dan– yedisi bu ülkelerdedir. Romanya ve Bulgaristan, AB'nin endüstriyel kirletici emisyonları sınırlamalarından geçici olarak muaf ve dolayısıyla birçok santral, sülfür dioksit için en temel filtre olan baca gazı sülfürsüzleştirici (BGS) ekipman kurulumu bile yapmamıştır. Sonuç olarak ortaya çıkan yüksek sülfür dioksit salımları partikül maddelerin oluşumuna ciddi katkı yapmaktadır. Tüm bu veriler, Bulgaristan ve Romanya kömüre dayalı termik santrallerinin Avrupa'daki kömür kirliliği kaynaklı erken ölümlerin %17'sine sebep olduğu anlamına gelmektedir. Üstelik bu iki ülke, Avrupa'da kömür santrallerinde yakılmakta

olan toplam kömürün yalnızca %6'sını yakmaktadır.

İkinci olarak bazı kömür santralleri yüksek miktarlarda kömür yakmaktadır. Alman santralleri daha iyi filtrelerle donatılmış olsa da yaktıkları büyük kömür miktarlarıyla öne çıkmaktadırlar. Bu durum altı Alman santralının Zehirli 30 içerisinde bulunmasına yol açmaktadır. Örneğin bu listedeki 11 numara Almanya'nın Neurath Santralıdır ve bu santral Avrupa kömür santralleri arasında en düşük SO₂ ve NO_x salım oranlarına sahiptir. Ancak bu santral 2013 yılında şaşırtıcı bir miktar olan 12 milyon ton linyit yakmıştır (Avrupa'daki kömüre dayalı termik santrallerinin yaktığı ortalama kömür miktarı bir milyon tondur). Bu durum, Neurath Santralının SO₂ ve NO_x salımlarını önemli hale getirmiştir. Modellememize göre, bu salımlar 400 erken ölümle ilişkilendirilmiştir.⁶¹

Elbette ki hem ciddi anlamda yüksek miktarlarda kömür yakan hem de yüksek emisyon oranlarına sahip olan santraller de bulunuyor. Zehirli 30 listesinin en tepesinde Polonya'nın Bełchatów Santralı yer alıyor. Bełchatów, Almanya'nın Neurath Santralından sadece %12 daha fazla kömür yakmış olsa da, Neurath Santralından iki kat daha fazla erken ölüme katkıda bulunmuştur. Bełchatów Santralı her yıl 1.300 erken ölüme yol açmaktadır. Bunun nedeni, santraldaki NO_x ve özellikle SO₂ azaltma ekipmanlarının çok daha verimsiz olmasıdır. Zehirli 30 listesindeki santrallerden beşi Polonya'da bulunmaktadır ve bunların hepsi yüksek oranda salım üretmekte ve yüksek miktarlarda kömür yakmaktadır.

⁵⁹ 2013 yılı için SO₂ ve NO_x emisyonlarını bildirmiş ve 2015 yılının sonunda halen faal olanlar, <http://prtr.ec.europa.eu/#/home>

⁶⁰ %95 güven oranı 14.400 ile 33.900 erken ölüm arasındadır.

⁶¹ Faal olan her bir termik santral havadaki toplam partikül madde, ozon ve nitrojen dioksit katkıda bulunmaktadır ve bunlar da kirliliğin Avrupalılar üzerindeki

sağlık etkilerine katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla kapatılacak her bir kömür santralı hem hava kalitesini hem de insan sağlığını daha iyi hale getirecektir. Bu rapor içerisinde bir termik santralın sağlık etkileriyle ilgili verilmiş olan rakamlar, mevzu bahis santralın etkisinin kesin ölçümü için değil, ortaya çıkarttığı sağlık hasarları ve dolayısıyla santralın kapatılmasının ortaya çıkaracağı yararlar için bir imleç olarak değerlendirilmelidir.

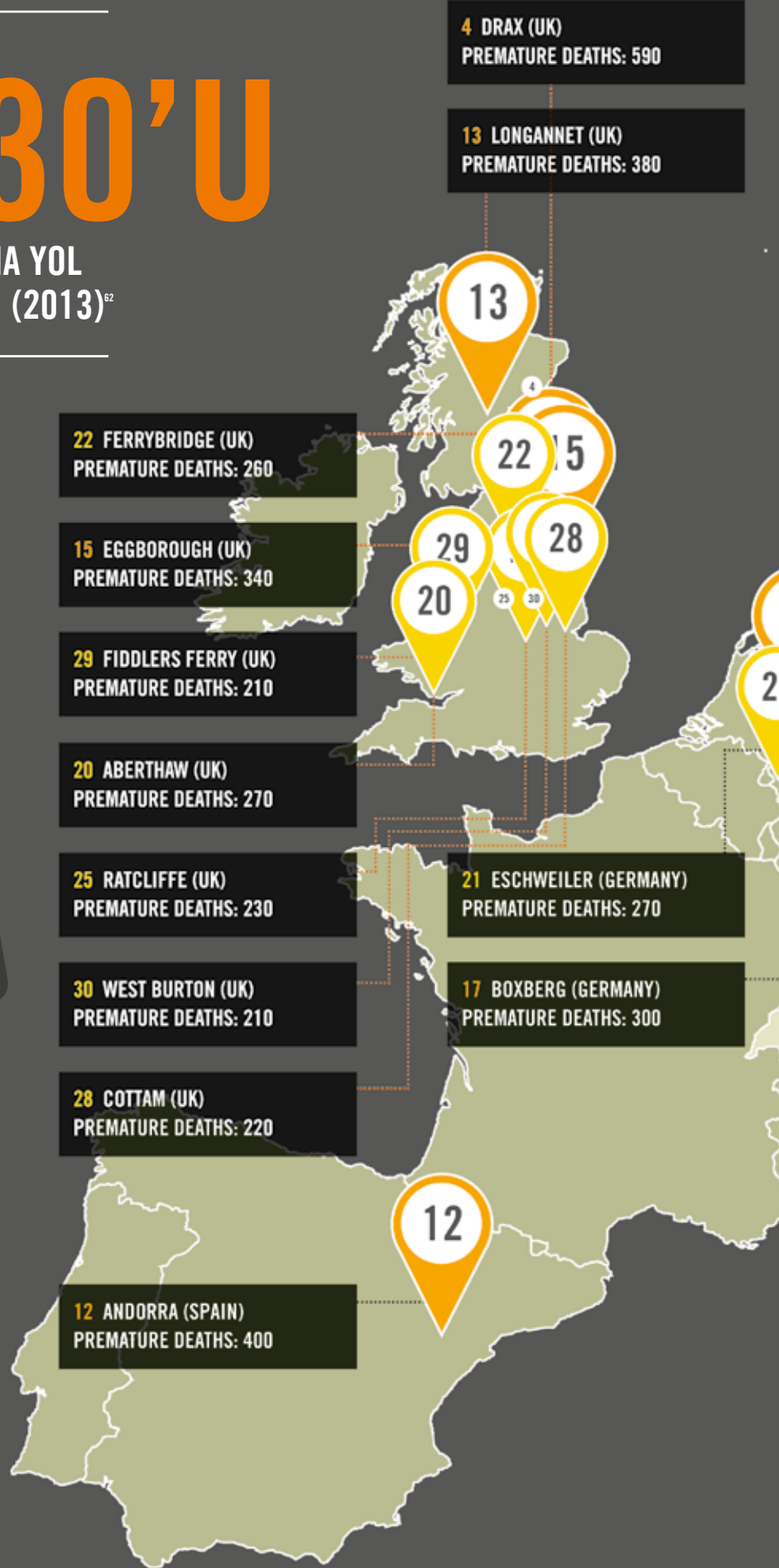
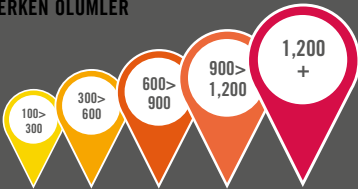
ŞEKİL 8.

AVRUPA'NIN EN ZEHİRLİ 30'U

EN BÜYÜK SAĞLIK HASARINA YOL AÇAN KÖMÜR SANTRALLARI (2013)⁶²



ERKEN ÖLÜMLER



62 Kullanılan metodoloji için bkz. Ek 1



ŞEKİL 8 İÇİN TABLONUN BÜTÜNÜ. EN BÜYÜK SAĞLIK HASARINA YOL AÇAN AB KÖMÜR SANTRALLARI

Rank	Termik Santral	Ülke	Erken Ölümler	Kronik bronşit	Hastane Kabulü	Kayıp iş günleri	Çocuklarda astım krizi	Ortalama: sağlık masrafı: m€:	En Yüksek: sağlık masrafı: m€:
1	Bełchatów	PL	1,270	630	1,310	359,200	27,830	€ 1,790	€ 3,450
2	Maritsa East 2	BG	730	370	640	192,820	18,150	€ 1,050	€ 2,000
3	Kozienice	PL	650	320	660	186,500	14,140	€ 920	€ 1,770
4	Drax	UK	590	300	480	142,590	14,630	€ 820	€ 1,590
5	Rybnik	PL	480	240	490	134,660	10,380	€ 670	€ 1,290
6	Bobov Dol	BG	470	240	390	123,280	11,680	€ 680	€ 1,290
7	Jänschwalde	DE	470	240	420	157,000	10,080	€ 660	€ 1,270
8	Novaky	SK	470	230	450	138,320	9,700	€ 640	€ 1,240
9	Niederaussem	DE	450	190	340	125,320	8,500	€ 630	€ 1,210
10	Drobeta	RO	430	220	350	118,170	10,840	€ 620	€ 1,180
11	Grevenbroich-Neurath	DE	410	160	320	98,180	7,110	€ 560	€ 1,100
12	Andorra	ES	400	260	360	150,370	11,970	€ 580	€ 1,100
13	Longannet	UK	380	210	290	105,240	10,100	€ 540	€ 1,040
14	Turów	PL	360	190	300	129,510	7,940	€ 510	€ 970
15	Eggborough	UK	340	180	260	87,080	8,620	€ 480	€ 920
16	Mintia	RO	340	170	310	80,970	8,260	€ 470	€ 910
17	Boxberg	DE	300	150	270	97,720	6,340	€ 420	€ 800
18	Agios Dimitrios	EL	270	160	280	84,390	9,500	€ 400	€ 750
19	Adamów	PL	270	140	280	76,740	5,960	€ 390	€ 740
20	Aberthaw	UK	270	120	240	41,490	5,540	€ 360	€ 710
21	Eschweiler-Weisweiler	DE	270	110	200	71,070	4,930	€ 360	€ 710
22	Ferrybridge	UK	260	130	200	64,600	6,490	€ 360	€ 690
23	Rovinari	RO	250	120	240	58,510	6,000	€ 350	€ 680
24	Oradea II	RO	240	120	200	61,250	5,990	€ 350	€ 660
25	Ratcliffe	UK	230	110	190	51,580	5,510	€ 330	€ 640
26	Govora	RO	230	120	200	59,980	5,820	€ 320	€ 630
27	Lippendorf	DE	220	120	190	77,680	4,860	€ 310	€ 600
28	Cottam	UK	220	100	190	40,580	4,850	€ 300	€ 580
29	Fiddler's Ferry	UK	210	110	170	52,440	5,330	€ 290	€ 570
30	West Burton	UK	210	100	180	42,380	4,760	€ 280	€ 550
	TOP 30		11,680	5,870	10,380	3,209,610	271,780	€ 16,440	€ 31,660
	257'nin hepsi		23,900	11,800	21,000	6,575,800	538,300	32,400	62,300
	Toplamin %'si olarak Top 30		51%	50%	50%	49%	50%	51%	51%

* 2015 yılında faal olan bu 30 santral, belirli istisnalar hariç hâla çalışmaktadır. Bu istisnalar: Longannet ve Ferrybridge 2016 yılında kapatılmıştır.



BEŁCHATÓW TERMİK SANTRALI
© scyther5

BÖLÜM 5.

AVRUPA'NIN 'KİRLİ 30'U

- İKLİME EN ÇOK HASAR VEREN 30 AB KÖMÜR SANTRALI

5.

2014 yılında AB'nin kömür santralleri 755 milyon ton CO₂ salımı yapmıştır. Bu AB'nin toplam sera gazı salımının %18'ini temsil etmektedir.⁶³ 2015 yılı için CO₂ salım verilerine göre, AB'nin toplam kömür tabanlı CO₂ salımlarının neredeyse yarısı (367 milyon ton) en çok kirliliğe yol açan, 'Kırlı 30' ismiyle anılan santraller tarafından üretilmiştir.⁶⁴ Dolayısıyla bu santrallerin kapatılması bir öncelik olmalıdır. Bu 'Kırlı 30' santralın 19'una üç ülke ev sahipliği yapmaktadır: Almanya (sekiz), Polonya (altı) ve Birleşik Krallık (beş).

Polonya'da bulunan Belchatów, 2005'te AB ETS'nin (Emisyon Ticaret Sistemi) salımları raporlamaya başladığı tarihten itibaren olduğu gibi, 2015 yılında da listenin başında yer almıştır.

Buna karşılık olarak, iki ve altı arasındaki, dokuzuncu sıradaki ve on dördüncü sıradakiler Almanya'nın linyit santralleridir. Bu Alman mega-kirleticileri tek başlarına Avrupa kömür santrallerinin saldığı CO₂'nin %19'unu üretmişlerdir.

Rüzgâr enerjisinin yükselişinden dolayı Birleşik Krallıkta büyük çaplı değişiklikler olmuştur ve bu elektrik piyasasının işleyişini de değiştirmiştir. Bu durum iki kömür santralının 2014 yılı Kırlı 30'undan çıkmasını ve listede Birleşik Krallıktan beş santral kalmıştır. Kırlı 30 içerisinde bulunan bu beş İngiliz kömür santralının toplam emisyonları, 2014 ile 2015 arasında %23 azalmıştır.

Öte yandan Polonya'da göreve gelen son birkaç hükümet, ülkenin kömüre bağımlılığını düşürmeye dair bütün teşebbüslere karşı çıkmış ve hatta bazı durumlarda ilgili

AB politikalarını baltalamışlardır. Polonya resmi olarak

kömür gücü gelişimi planlarını ilerletmeye devam etmekte, gerekçe olarak da enerji güvenliğini ileri sürmektedir. 2013 yılı analiziyle karşılaştırıldığında, Polonya Kırlı 30 listesine fazladan bir santral sokarken, artık listede Birleşik Krallığın iki, Almanya'nınsa bir tane santralı listeden düşmüştür.

AB'nin en çok iklim değişikliğine yol açan santrallerini kapatma sorumluluğu sadece Almanya, Birleşik Krallık ve Polonya'ya ait değildir. İtalya (iki santral), Yunanistan (iki santral), İspanya (üç), Bulgaristan (bir), Macaristan (bir), Portekiz (bir) ve Hollanda (bir) kirliliğe yol açan ve Kırlı 30 listesine girmeyi başarmış santralleri barındırmaktadır. Bu dokuz santralden sadece biri için –Hollanda'nın Amer Santralı– kapanma tarihi belirlenmiş ve santral 2016 yılının başında kapanmıştır. Macaristan'ın Matra Linyit Santralının da 2027 yılına kadar aşamalar halinde kapatılması planlanmaktadır. Ancak santralı işletenler yeni bir linyit tesisi kurmayı planlamaktadır.

2015 yılında Kırlı 30 tarafından gerçekleştirilen salımlar 2014 yılına göre sadece %1 düşmüştür. Birleşik Krallık emisyonları ciddi bir düşüş göstermiş olsa da Almanya'nın emisyonları benzer seviyelerde seyretmiş, buna karşılık hem İspanya'nın hem de Hollanda'nın emisyonları yükselmiştir. İklim değişikliğinin en tehlikeli etkilerinden kaçınılması adına, ortaya kömür nedeniyle çıkan karbon emisyonları yakın geçmişte gerçekleşen düşüşlerden üç kat daha hızlı azalmalıdır.⁶⁵ Nihai olarak, Paris Anlaşmasında sıcaklık artışını 1,5 dereceyle sınırlama konusunda alınan karara dair AB taahhüdünün gerçekleştirilebilmesi için bütün kömür ve diğer fosil bazlı termik santrallerin kapatılması gerekecektir.

ŞEKİL 9 İÇİN TABLONUN BÜTÜNÜ. EN ÇOK CO₂ SALIMI YAPAN 30 AB KÖMÜR SANTRALI

Sıralama	Termik Santrali	Ülke	Ana yakıt	MW	2015 CO ₂ salımları, Mt
1	Bełchatów	Polonya	Linyit	5,400	37.1
2	Neurath	Almanya	Linyit	4,168	32.1
3	Niederaussem	Almanya	Linyit	3,430	27.3
4	Jämschalde	Almanya	Linyit	2,790	23.3
5	Boxberg	Almanya	Linyit	2,427	19.4
6	Weisweiler	Almanya	Linyit	1,800	18.1
7	Drax	Birleşik Krallık	Antrasit	2,580	13.2
8	Brindisi Sud	İtalya	Antrasit	2,428	13.1
9	Schwarze Pumpe	Almanya	Linyit	1,500	12.2
10	Kozienice	Polonya	Antrasit	2,919	11.4
11	Maritsa East 2	Bulgaristan	Linyit	1,473	11.3
12	Torrevaldaliga	İtalya	Antrasit	1,821	10.7
13	Agios Dimitrios	Yunanistan	Linyit	1,456	10.6
14	Lippendorf	Almanya	Linyit	1,750	10.3
15	Kardia	Yunanistan	Linyit	1,110	8.9
16	Sines	Portekiz	Antrasit	1,192	8.7
17	West Burton	Birleşik Krallık	Antrasit	2,012	7.7
18	Turów	Polonya	Linyit	1,488	7.6
19	Aboño	İspanya	Antrasit	843	7.5
20	As Pontes	İspanya	Linyit	1,403	7.5
21	Longannet	Birleşik Krallık	Antrasit	2,260	7.5
22	Mannheim	Almanya	Antrasit	1,953**	7.3
23	Cottam	Birleşik Krallık	Antrasit	2,008	6.8
24	Aberthaw	Birleşik Krallık	Antrasit	1,586	6.7
25	Rybnik	Polonya	Antrasit	1,775	6.5
26	Litoral	İspanya	Antrasit	1,066	6.4
27	Mátraí Eromu	Macaristan	Linyit	812	6.4
28	Połaniec	Polonya	Antrasit	1,657	6.3
29	Centrale Maasvlakte	Hollanda	Antrasit	1,040	5.9
30	Opole	Polonya	Antrasit	1,532	5.8

63 Kömür yüzdesinden AB SG hesaplamasının yapılabilmesi için gerekli olan 2015 verisi mevcut değildir. Ancak tahmin edilen değer %18 civarındadır. Kaynak: CAN Raporu: Bir Dönemin Sonu - Neden Bütün Avrupa Ülkelerinin Bir Kömürü Sonlandırma Planı Olması Şarttır <http://www.caneurope.org/attachments/article/930/End%20of%20an%20Era%20report%20single%20pages%20final.pdf>

64 WWF, CAN Avrupa, HEAL, EEB, Klima-Allianz tarafından 2014 yılında yayınlanmış Kiri 30 Raporu 2013 CO₂ verilerini taban almıştır, http://awsassets.panda.org/downloads/dirty_30_report_finale.pdf

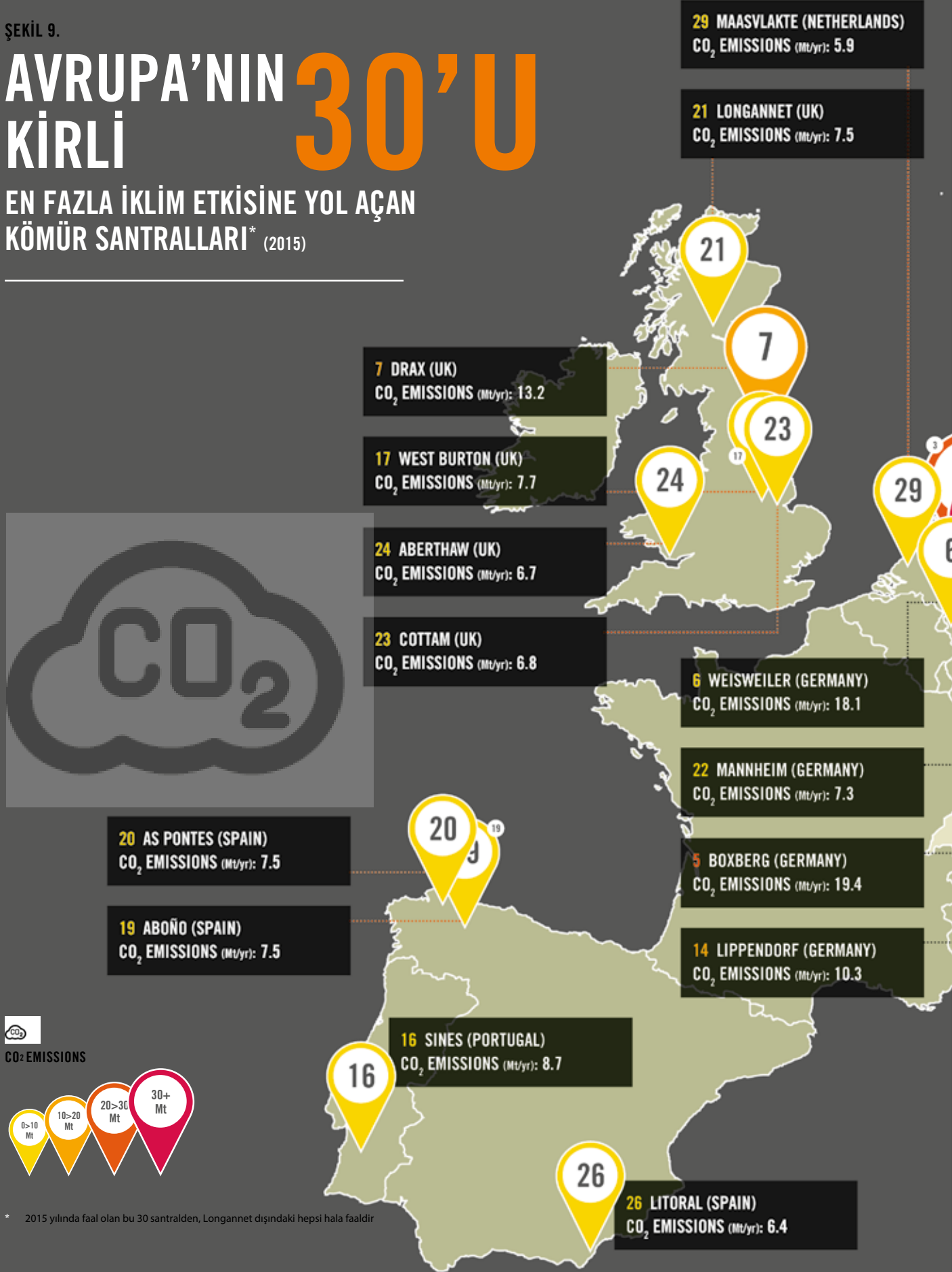
65 CAN Avrupa'nın Aralık 2015'te yayınlanmış olan Bir Dönemin Sonu raporu. <http://www.caneurope.org/attachments/article/930/End%20of%20an%20Era%20report%20single%20pages%20final.pdf>

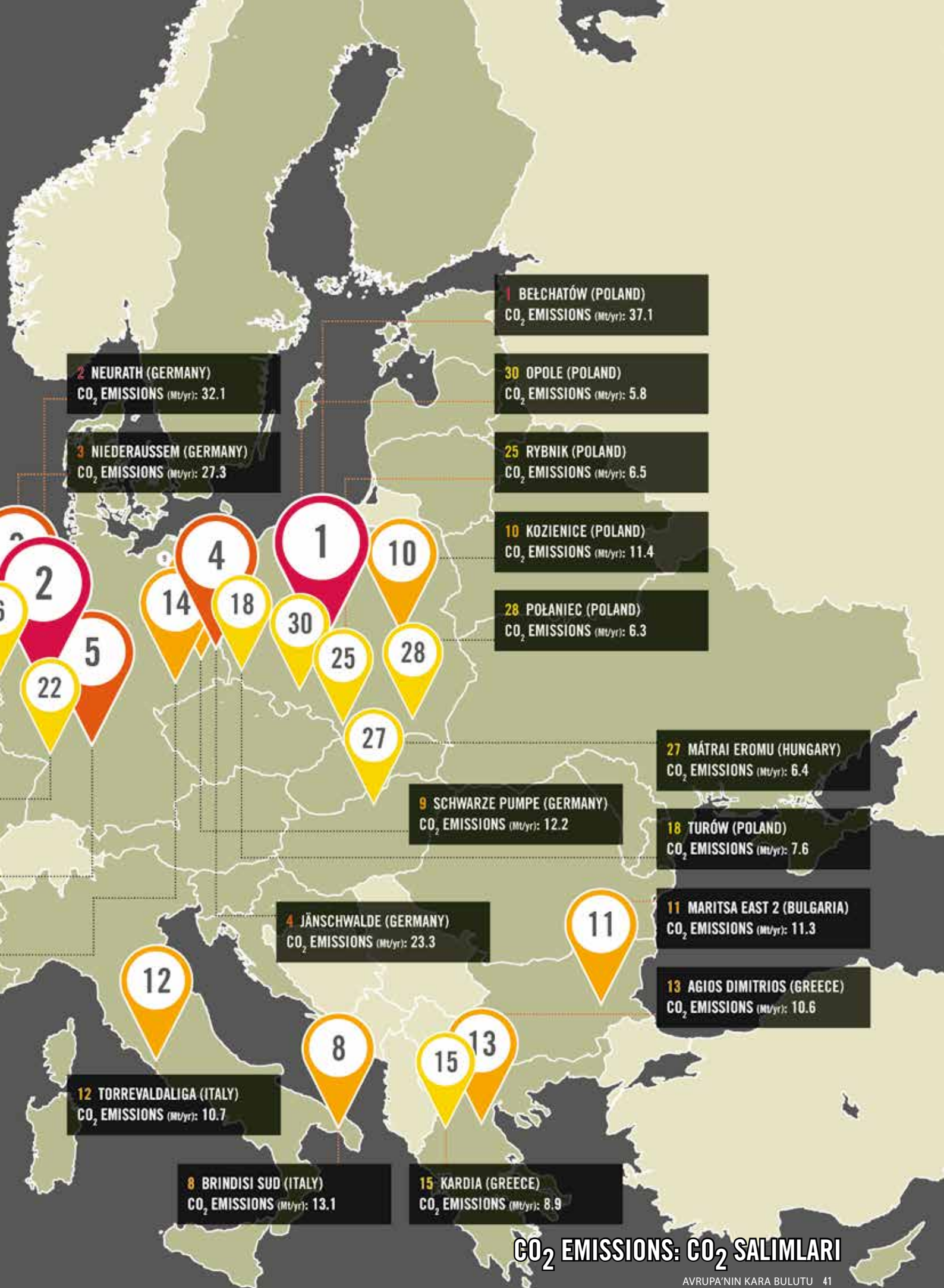
** Mannheim termik santralının 9 numaralı birimi 2015 yılında test aşamasından çıkıp faaliyete geçmiştir santral kapasitesini 1.115 MW'den 1.953 MW'ye çıkarmıştır.

ŞEKİL 9.

AVRUPA'NIN KİRLİ 30'U

EN FAZLA İKLİM ETKİSİNE YOL AÇAN KÖMÜR SANTRALLARI* (2015)





CO₂ EMISSIONS: CO₂ SALIMLARI

BÖLÜM 6.

KÖMÜR BULUTU VE YEREL TOPLULUKLAR

- AVRUPA'DAN
VAKA ÇALIŞMALARI

6.

BULGARİSTAN: KAYIP KÖY	43
YUNANİSTAN: KIRILAN REKORLAR, MAHVOLAN SAĞLIK	44
POLANYA: KRAL KÖMÜR UĞRUNA EVLERİNDEN ATILANLAR	45
İTALYA: ÇİFTÇİLER KİRLENMEMİŞ MAHSULLER ÜRETEBİLMEK İÇİN SAVAŞIYOR	46



BULGARİSTAN: KAYIP KÖY

- SAĞLIĞIN ADRESİNDEN SAĞLIK FELAKETİNE



GOLEMO SELO YAKININDAKİ BOBOV DOL KÖMÜR SANTRALI.
© Teodora Stoyanova

Birkaç yıl önce Bulgaristan'ın Golemo Selo Köyü bir sağlık sanatoryumuna ev sahipliği yapmaktaydı. Büyük yararılara sahip dağ havası, insanların solunum yolları hastalıklarından ve sağlık sorunlarından kurtulmasına yardımcı oluyordu. Günümüzde bu sanatoryum kapanmış durumdadır ve bölgede solunum yolları sıkıntısı olan insan sayısı artmaktadır.

579 MW net kapasiteye sahip olan "Bobov Dol" Kömür Santrali 1970'li yıllarda Golemo Selo'nun yakınlarına kurulmuştur ve bugün hâlâ faal haldedir. Bu santral yüksek miktarda sülfür ortaya çıkaran linyit kömürü yakmaktadır. Golemo Selo'ya ulaştığınızda bu kömür santralini gözden kaçırmak imkansızdır. Santral neredeyse köyün bir parçası gibi gözükmektedir.

Bu santral köylüler için temel bir istihdam kapısı haline gelmiş olsa da –yaklaşık 40 kişiye, yani köyün %10'una iş olanağı sağlamaktadır– bu çevrede yaşayan hiç kimse arabalarını, dışarıda bulunan masaları ve gece boyunca dışarıda kalmış herhangi bir şeyin üzerini kaplayan tozu görmezden gelemez.

Hem açık hava kömür deposunun hem de kül barajının köye yakın konumları, bu problemi şiddetlendirmektedir.

AB'nin toz ve sülfür dioksit emisyonları düzenlemesine uymayan termik santral, yerel mercilerin yaptığı uyarılara ve kesilen cezalara rağmen faaliyetlerine devam etmektedir.

Sağlık ve çevreye verdiği zararlara rağmen kömür santralının faaliyetlerine devam edebilmesini sağlayabilmek yapılan politik baskılar epey eskiye dayanmaktadır. Yakın bir tarihte santralin işleticisi kömüre ek olarak atık maddelerin de santralde yakılabilmesi için bir başvuruda bulundu. Bu başvurunun kabul edilmesi halinde santral daha da fazla kirlilik yaratır hale gelecektir.

Geçtiğimiz birkaç yılda, aralarında Greenpeace Bulgaristan'ın da bulunduğu STK'lar, Za Zemiata isimli yerel çevre kuruluşuyla birlikte, Bulgaristan'daki kömür santrallerine karşı mücadeleye girişmiştir. Greenpeace Bulgaristan İklim ve Enerji Kampanyacısı Teodora Stoyanova santral hakkında, "Golemo Selo'nun sakinleri, vadesi dolmuş bir enerji sisteminin mağdurudur. Bu insanlar temiz hava solumayı hak ediyor. Ulaşılabilir ve ekonomik çözümler mevcut. Yenilenebilir enerji insanları istihdam ederken çevrenin de korunmasını sağlayabilir" ifadelerini kullanıyor.

YUNANİSTAN: KIRILAN REKORLAR, MAHVOLAN SAĞLIK



AGRIOS DIMITRIOS TERMİK SANTRALI.
© Ioannis Tokaris

Yunanistan'ın Batı Makedonya bölgesindeki Elispontos beldesi sakinleri arzu etmedikleri bir şöhrete sahipti. Ülkenin en büyük kömür santrali olan 1.456 MW net kapasiteli Agios Dimitrios'un yakınında yaşamaktadırlar.

Agios Dimitrios sadece Yunanistan'ın en büyük termik santrali değil, aynı zamanda en çok suya gereksinim duyanıdır. Santral yılda neredeyse 24 milyon m³ su tüketmektedir.⁶⁶ Santral aynı zamanda üretilen birim

enerji başına salımı yapılan CO₂'de, 1,35 t CO₂/MWh'lik değeriyle Avrupa lideri sıfatını da taşımaktadır.⁶⁷

Ellispontos sakinleri, Agios Dimitrios Termik Santralının sınıfı geçemeyen çevresel performansı üzerine yasal yollara başvurmayı denemiş. Ancak yaptıkları şikayetler Avrupa Parlamentosu (Dilekçe Komisyonu) tarafından reddedilmiştir çünkü Parlamento tek bir santrale karşı yaptırımda bulunamaz.⁶⁸

Benzer bir durum, 2010 yılında 11 çevre grubunun, devletin sahibi olduğu enerji şirketi PPC tarafından işletilen linyit santrallarına karşı şikâyetinde bulunması konusunda da yaşanmıştır.⁶⁹

Halihazırdaki sınır değerlere uyabilmesi için Agios Dimitrios Termik Santralının geniş çaplı iyileştirmeler geçirmesi gerekir. Bu iyileştirmeler santralin hava kalitesine ve insan sağlığına verdiği hasarları azaltabilir. Ancak iyileştirmelerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan büyük çaplı ekonomik yatırımlar, santralin ömrünün uzatılması yönünde de baskı oluşturacaktır.

Avrupa Çevre Ajansının (EEA) bir raporuna göre eğer Yunanistan'daki linyit santraller sadece SO₂ ve NO_x emisyonlarının azaltılması için en iyi teknikleri uygularsa, Yunanistan yıllık sağlık ve çevre masraflarından 2,3 milyar Euro tasarruf edecektir.⁷⁰

Agios Dimitrios'un sahibi ve işleticisi PPC, Avrupa Komisyonu tarafından 2014 yılında onaylanmış olan Yunanistan'ın Ulusal Geçiş Planı (UGP) uyarınca santrali geliştirmek zorundadır. Buna rağmen PPC planın gerisinde kalmıştır ve sermayesini tüketmiştir.

Agios Dimitrios'un ortaya çıkarttığı hava kirliliği, krizden mustarip olan Yunanistan'a büyük masraflar çıkartmaktadır. Yakın tarihte düzenlenmiş olan bir EEA raporuna göre, Agios Dimitrios'un sebep olduğu hava kirliliğinin toplam sağlık ve çevre maliyeti, 2008-2012 dönemi için 1,5 ile 3,1 milyar Euro arasındadır (Yıllık 300-600 Milyon Euro).⁷¹

WWF'in Yunanistan İklim ve Enerji Yetkilisi Nikos Mantaris santral hakkında, "IED (LCP BREF) ve AB ETS reformu gibi ilgili AB mevzuatında yapılan değişiklikler ve bizatihi kendi düşük kalitesi, Yunanistan linyitinin geleceğinin oldukça karanlık gözükmeye yol açıyor. Tüm bunların bir araya gelmesi, linyite dayalı enerji üretiminin maliyetini ilerleyen yıllarda ciddi anlamda artıracaktır. Bu gelişmeler karşısında Agrios Dimitrios Termik Santralının bilhassa zayıf hale gelmesinin nedeniye santralin düşük çevresel performansı ve ihtiyaç duyduğu pahalı iyileştirmelerdir. Vatandaşlar ve çevre grupları bu savaşı eninde sonunda kazanacaktır. Umuyorum ki bu yakında zamanda gerçekleşir" açıklamasını yapmıştır.

66 En güncel çevresel izne göre Agios Dimitrios Termik Santralına saatte 3.500 m³ su gerekmektedir. Bu santral yılda ortalama 6.800 saat civarı faaldir.

67 <http://assets.panda.org/downloads/dirty30rankingfinal260905.pdf>

68 Avrupa Parlamentosuna Dilekçe (0401/2004)

69 <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=COMP&reference=PE-460.714&format=PDF&language=EN&secondRef=04>

70 <http://www.eea.europa.eu/publications/costs-of-air-pollution-2008-2012>

71 Aynı kaynak.

POLONYA: KRAL KÖMÜR UĞRUNA EVLERİNDEN ATILANLAR



PAŃNÓW TERMİK SANTRALİ
© Tomasz Krzykała

Piotr Krygier bir açık hava linyit madeni yakınında yaşıyor.

Eskiden kuğuların ve çiftlik hayvanlarının su içmek için kullandığı bir göleti varmış. Bugün o gölet kurumuş bir çukurdan ibaret. Göletin suyu kömür santrali tarafından emilmiş.

Krygier, "Su her zaman boldu, bahar mevsiminde çayırlar her zaman suyla kaplıydı. Şimdi etraf Sahra Çölüne benziyor" diye konuşuyor.

Mevzubahis maden, Konin şehrinin çevresine konuşlanmış olan, linyite dayalı dört termik santraldan oluşan bir kompleksin parçası olan Pałnów Termik Santralini beslemektedir.

Açık hava linyit madenleri, Ay coğrafyasından geçeküstü bir kesiti andırır. Devasa bir çukur ufkun ötesine kadar uzar. Bu çukurun dibinde, neredeyse birer oyuncaklarmış gibi küçük gözükken devasa makine ve kamyonlar bulunur. Üzeri açık bir huniden çekilmekte olan suyu dışarı pompalamakta olan bir boru sistemi bölgeyi çevreler.

Polonya hukukuna göre, açık hava linyit madenleri kamu yararı içindir. Bu gibi bir madenin oluşturulması için, hektarlarca orman, çayır ve köy yok edilebilir. Dolayısıyla Polonya'da linyit madeni ve termik santral yüzünden evini kaybetmiş kişilere rastlamak pek de zor değil.

Evlerini kaybetmeyen insanlar için durum çok da farklı değil. Varlıkları değer kaybeder ve madenlerden kaynaklanan ses, kirlilik ve hasara katlanmak zorunda kalırlar. Gün ve gece boyunca makineler gürültüyle çalışır ve zehirli tozlar her yeri kaplar.

İTALYA: ÇİFTÇİLER KİRLENMEMİŞ MAHSULLER ÜRETEBİLMEK İÇİN SAVAŞIYOR



BRINDISI TERMİK SANTRALI.
© Ida Santoro

Güney İtalya'nın bir bölgesindeki çiftçiler, bir santralin çevredeki toprağı kirletiyor olmasından dolayı santralin işleticileriyle yargı savaşına girişti.

Söz konusu santral, Puglia'da bulunan Brindisi'ye yakın bir mevkidedir ve Enel tarafından işletilmektedir. 1991 yılından beri elektrik üretmektedir ve 2.428 MW kapasitesiyle İtalya'nın en büyük kömür santralıdır. Dört birime ayrılmıştır.

Bu santral tarafından havaya salınan zehirli kömür tozu geniş alanları kirletmektedir ve bu toprağı ekilebilir olmaktan çıkartmaktadır. Bu hem yerel ekonomiye hem de çevreye büyük zararlar vermektedir.

Brindisi Belediyesi Başkanı 2007 yılında çiftçilerin santral yakınına ürün ekmesini yasaklayınca, Enel bu kararı mahkemeye taşımıştır. Savcı, kamu yönetimi ve sivil taraflar (çiftçiler) tarafından kullanılan analizlere Enel'in hukuk ekibi itiraz etmiştir. Enel'in savına göre kirliliğin sebebi kömür santralı değildir.

Devam etmekte olan duruşmalar, geçmişte Puglia bölgesi tarafından Enel'e iletilmiş, santral emisyonlarının düşürülmesine dair taleplerin ardından gelmiştir. Enel bu yöndeki çalışmalarına yakın zamanda başlamış gibi gözükmemektedir ancak bu çalışmalar sadece kısmen başarılı olmuştur.

Çevre hareketi santralin üretmekte olduğu büyük miktarlardaki atık maddeler konusunda da kaygılıdır. Polisin gerçekleştirdiği soruşturmaya göre, bu atıkların bir kısmı kanunsuz yollarla bertaraf edilmiştir. Polisin ortaya çıkarttığı bulgular üzerine Enel çalışanları hakkında suçlamalar yapılmıştır ve bu konudaki soruşturma devam etmektedir.

Bir grup araştırmacı, Temmuz 2015'te Brindisi Termik Santralının sağlık etkilerini inceleyen bir rapor yayınlamıştır. Bu rapor santralin sağlık etkilerinin büyük bir ihtimalle daha önceden bilinenden çok daha şiddetli olduğunu ortaya koymuştur. Şubat 2016'da yayınlanan bir başka rapor, Puglia bölgesindeki yüksek mortalite oranları, solunum ve kardiyovasküler hastalıkları ve kanser gibi sağlık problemleri ile bölgedeki yüksek miktarda kömür kullanımı arasındaki bağlantıyı ilk defa net bir şekilde ortaya koymuştur.

SONUÇLAR

7.

KAPATILAN HER BİR KÖMÜRE DAYALI TERMİK SANTRAL HEM İLGİLİ ÜLKEDEN HEM DE YURT DIŞINDA YAŞAMI UZATIR

Elektrik için kömür yakılmasına devam edilmesi, sağlığımızı, refahımızı ve iklimimizi riske atmaktadır.

Kömüre dayalı bir termik santraldan kaynaklanan kirlilik geniş alanlara yayılır ve hem santrala yakın bölgelerde yaşayan insanlarda hem de santrala uzakta hayatlarını sürdüren insanlarda sağlık sorunları ortaya çıkartabilir.

Partikül maddeler Avrupa'da yaşayan insanlarda görülen kronik hastalıkların birinci çevresel nedenidir ve kömür santrallarının emisyonları bu hususta büyük rol oynar. Kömürün yakılmasıyla ortaya çıkan cıva, Avrupa çapında binlerce doğmamış çocuğun sinir sistemine zarar vermektedir.

Kömür kirliliğinin sınırları aşan bir yapıda olması, kimsenin –kömür kullanımı az olan Fransa gibi ülkelerde yaşayanların bile– mortalite, sağlık ve sağlık masrafı etkilerinden kaçınamayacağı anlamına gelmektedir.

Buna karşılık aynı durum, bir kömür santralının kapatılmasının hem kurulu olduğu ülkede hem de uzakta yaşayan kişiler için yararlı olacağı anlamına gelmektedir.

KÖMÜR: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KATALİSTİ

Kömüre dayalı termik santralların sağlık etkisi hava kirliliğinin ötesine geçmektedir. Ortaya çıkarttığı sera gazlarından ötürü kömür, sağlık profesyonellerinin dünya çapındaki “kamu sağlığına karşı en büyük risk” olarak nitelendirdikleri iklim değişikliğine en çok katkıda bulunan unsurlardan birisidir.⁷²

İklim değişikliği korku verici bir kamu sağlığı riski olmanın da ötesindedir. Dünya toplum ve ekosistemlerinin varlıklarını doğrudan tehdit etmektedir. Gezegenin ısınmakta olması, hava ölümlerini ve içme suyu kaynaklarını, bitkilerin mevsimsel büyümelerini ve insanlar ile vahşi hayatın yaşayış biçimlerini etkiler. Etkileri halihazırda dünyada görülmektedir. Yıkıcı sel olayları, ısı dalgaları, orman yangınları ve uzun kuraklıklar bu etkilere örnek teşkil eder.

Kömürün iklim ve insan sağlığı üzerindeki yıkıcı etkileri, Avrupa hükümetlerinin birlikte çalışarak kömür kullanımını sonlandırmaya yönelik ortak bir çıkara sahip oldukları anlamına gelmektedir.

⁷² Watts, N. et al., “Health and climate change: policy responses to protect public health,” The Lancet (2015), 386:10006;1861-1914, 7 November 2015. <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2815%2960854-6/fulltext>

“TEMİZ KÖMÜR” ÇIKMAZI

“Temiz kömür” diye bir şey yoktur. Kömürün herhangi bir türü ne hava kirliliği ne de iklim değişikliği konusunda temizdir.

En modern kömüre dayalı termik santraller bile bu konuda verimsizdir ve enerjilerinin %56’sını kaybederler.⁷³ Yeni kömüre dayalı termik santrallerin inşa edilmesi, neredeyse bütün AB ülkelerinde geçmişte kalmış bir olgudur ve buna devam etmeye kararlı olan Polonya ve Yunanistan gibi bazı ülkeler, rekabetçi olmayan ve topluma büyük masraflar çıkartan çağ dışı teknolojilere büyük yatırımlar yaptıkları için pişman olacaklardır.

“Temiz kömür” olduğu iddia edilen teknolojilerin maliyetleri ciddi anlamda düşüşe geçse ve bunlar finansal açıdan daha uygulanabilir hale gelse bile kömür “temiz” hale gelmeyecektir. Yakın zamanda gerçekleştirilmiş bir araştırma, “en temiz kömürün” –yani “Yüksek Verim Düşük Emisyon” kömür teknolojisinin– bile, hükümetler arasında yapılan küresel ısınmayı 2°C altında tutma anlaşmasıyla uyumsuz olduğunu göstermektedir.⁷⁴ Karbon yakalama ve depolama (KYD) teknolojisi ticari uygulama için henüz hazır değildir ve AB çapında faal olan geniş bir KYD projesi henüz yoktur.⁷⁵

Modern teknoloji kömür tarafından üretilen zehirli maddelerin, yani partikül maddeler ve cıvanın bir kısmını ortadan kaldıracaktır. Ancak bu teknoloji yalnızca verimsiz değil aynı zamanda çok da pahalıdır.⁷⁶ Bu durum, rekabet gücü artmakta olan yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında daha da belirginleşmektedir.⁷⁷ Var olan kömür santrallerinin pahalı iyileştirmeler yoluyla geliştirilmesi, sağlık masraflarının azalması ve iklim etkilerinin önlenmesi ilk bakışta uygun maliyetli gözükabilir.

Ancak bu yatırım kararlarının alınması, aynı zamanda santrallerin iyileştirmelerden önceki ömürlerinden çok daha uzun süreler çalıştırılmasına dair bir baskı

da ortaya çıkartabilir. Dolayısıyla insan sağlığı ve iklim üzerinde birikmekte olan etkilerin de dikkate alınması gerekecektir. Bu aynı zamanda birikmekte olan karbon salımlarını ve ne olursa olsun ciddi miktarda olan insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkilerinin sınırlandırılması için göreceli olarak daha az kirliliğe yol açan kömür santrallerinin yakın bir tarihte kapatılması gerektiği anlamına da gelmektedir.

Kömür yakılmasının yanı sıra, linyit ve antrasit madenciliği de yüksek miktarlarda hava ve su kirliliğine yol açar, toprağı kullanılmaz hale getirir ve önemli miktarlarda çevresel ve toplumsal hasarlara ve sağlık etkilerine yol açarlar. Kömür külü ile antrasit ve linyit atıklarının bertaraf edilmesi de toprak ve suya zarar verir. Linyit madenleri genelde linyit santrallerinin yakınında yer alır ve bu da olumsuz etkileri artıran bir unsurdur.

“KARA ALTIN” ARTIK PAHALI BİR KUMAR

Kömür uzun vadeli bir risktir. Bir çok yatırımcı, mahsur kalmış mal varlıklarına dair korkular ve kömür stoklarının değerlerinin düşmeye devam edeceğine dair uyarılar⁷⁸ nedeni ile kömürden vazgeçmektedir.⁷⁹ Bir çok şirket, iklim politikaları yüzünden iflaslarını ilan etmekte ya da dava edilmektedir. Dünyanın en büyük özel sektör kömür şirketi olan Peabody’nin şu anki durumu, diğerleri için bir uyarı niteliği taşımaktadır.

80 81

Geçmişten beri, yenilenebilir sıfır emisyonlu enerji kaynaklarına geçiş yapılması yerine kömür yakılması için bir neden olarak masraflar gösterilmiştir. Ancak, yenilenebilir enerji teknolojilerinin düşmekte olan masrafları, geçiş yapmayı yapmamaya oranla daha az pahalı hale getirmiştir. Yenilenebilir enerjiye geçiş, hem çevre hem sağlık hem de ekonomi için mantıklı olan karardır.

73 Kömürün dizginlenmeksizin kullanımı, küresel ısınmanın 2°C altında tutulması ile uyumlu değildir. <http://www.europeanclimate.org/documents/nocoal2c.pdf>

74 Ecofys (2016): HELE Kömürünün 2C senaryoları ile uyumsuzluğu <http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2016-incompatibility-of-hele-coal-w-2c-scenarios.pdf>

75 <http://www.globalccsinstitute.com/projects/large-scale-ccs-projects>

76 James E. Staudt, Control Technologies to Reduce Conventional and Hazardous Air Pollutants from Coal-Fired Power Plants, Andover Technology Partners, (2011), <http://www.nescaum.org/documents/coal-control-technology-nescaum-report-20110330.pdf/>

77 Bloomberg Yeni Enerji Finansı (2015): Rüzgar ve güneş enerjisi fosil yakıtlara karşı rekabet edebilirliklerini güçlendirmekte <http://about.bnef.com/press-releases/wind-solar-boost-cost-competitiveness-versus-fossil-fuels/>

78 “Kömür Stoklarının Durumu İyileşmeyecek - Pazarlık Etmeyin” <http://investorplace.com/2015/07/coal-stocks-btu-cnx-arlp-aci-anr/>

79 IEA Kömür Medyumu: Dönem Raporu Piyasa Raporu (2015) http://www.iea.org/bookshop/712-Medium-Term_Coal_Market_Report_2015

80 <http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-04-13/peabody-majority-of-its-u-s-entities-file-for-chapter-11>

81 http://www.nytimes.com/2015/11/09/business/energy-environment/peabody-energy-agrees-to-greater-disclosures-of-financial-risks.html?_r=0

AB NE YAPMALI ?

Geçen yıl kabul edilmiş olan Paris Anlaşması, kömürün herhangi bir coğrafyada geleceğe sahip olmadığına dair net bir işaret olmuştur.⁸² Hükümetler 2°C'un "oldukça altında" kalmayı kabul etmekle yetinmemiş, sıcaklık artışını 1,5°C altında tutmayı hedefleyen adımları da onaylamışlardır. Bu hedeflerin her ikisi de kömür kullanımının tamamen sonlandırılmasını gerektirir ve AB de tam olarak bunu yapmalıdır.

Kömüre dayalı üretim yalnızca kısa dönemde kazançlıdır. Avrupa'nın sera gazlarının %18'i, sayıları sadece 280 olan kömür santrallerinin bacalarından çıkmıştır.

Ne olursa olsun kaybedecek zaman yoktur. AB'nin kömürden kaynaklanan karbon emisyonları, ısınmanın 1,5°C sınırında tutulabilmesi ve iklim değişikliğinin en kötü etkilerinin savuşturulabilmesi için mevcut planlara oranla üç kat daha hızlı bir şekilde azaltılmalıdır.⁸³

Ne yazık ki bir çok hükümet kömür projelerine karşı harekete geçme konusunda gönülsüz davranmaktadır. AB hükümetleri, yıllık neredeyse 10 milyar Euro harcayarak kömür endüstrisini desteklemeye devam etmektedir.⁸⁴ Kömürün gerçek ve devasa maliyeti, sağlık ve çevresel hasarlar hesaba katılıp bu endüstriye, vergi mükelleflerince karşılanan teşvikler de değerlendirmeye katılınca görülecektir.⁸⁵ Harvard Üniversitesinde yapılmış olan bir araştırmaya göre, "dışsallıklar" [Eng. externalities] olarak nitelenen bu maliyetler eğer kömürden üretilen elektriğin fiyatına dahil edilseydi, fiyatlar iki hatta üç katına çıkardı.⁸⁶

Kömür bugünün ve geleceğin nesilleri üzerine büyük bir yük bindirmektedir ve bu yüke yol açan kömürün olabildiğince hızlı bir şekilde AB enerji portföyünden çıkartılması gerekmektedir. AB kurumları ve üye devletlerin hükümetleri, endüstriyel emisyonları ve CO₂ emisyonlarını sınırlandıran ve %100 yenilenebilir geleceğe geçişi biçimlendiren politikaları güçlendirmelidir. Bun ek olarak bu önlemlerin doğru bir şekilde uygulanmasını sağlamalıdır. Ancak bu yolla emisyonlar kontrol altına alınabilir ve yenilenebilir enerji için piyasa aktörlerine doğru mesajlar verilebilir.

Her şeye rağmen Avrupa'nın üzerindeki kara bulutun kalıcı olarak ortadan kaldırılmasını sağlayacak tek yöntem, kömür santrallerinin kapatılmasının sağlanması, yeni santrallerin kurulmasının önlenmesidir. Kömürün tamamen sonlandırılması, AB'nin ortaya koyduğu amaçlar arasında olmalıdır. Kömüre dayalı enerjiden yenilenebilir enerjiye geçişten etkilenecek madencilik bölgelerine sağlanacak özel destekler, bu sonlandırma çalışmalarına eşlik etmelidir. Örneğin fosil yakıt teşviklerinin sonlandırılması, dönüşüm için finansal destek sağlanması ve kömürden çıkış sırasında ortaya çıkabilecek toplumsal maliyetlerin fonlanması için kaynak yaratacaktır. CO₂ emisyon açık artırmaları ve diğer AB finansal mekanizmaları yoluyla elde edilecek fonların AB çapındaki bir "Adil Geçiş Fonu" için kullanılması, kömür bölgelerindeki yerel ekonomilerin dönüştürülmesi için tetikleyici etki yapabilir. Ortaya çıkacak olan sağlık, iklim ve ekonomi yararları ölçülemez derecede büyük olacaktır.



⁸² <http://www.bbc.com/news/science-environment-3497265>

⁸³ Bir Dönemin Sonu - Neden Bütün Avrupa Ülkelerinin Bir Kömürü Sonlandırma Planı Olması Şarttır, <http://www.caneurope.org/attachments/article/930/End%20of%20an%20Era%20report%20single%20pages%20final.pdf>

⁸⁴ ECOFYS, Teşvikler ve AB enerjisinin maliyetleri, 2014, Ek, s.32, <http://bit.ly/1R997Jj> or <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/DESNL14583%20Final%20report%20annexes%201-3%2011%20Nov.pdf>

⁸⁵ Kömür Atlası: Fosil yakıtların tam verileri, <https://www.boell.de/en/2015/11/05/coal-atlas-facts-and-figures-fossil-fuel>

⁸⁶ Kömürün Hayat Döngüsünü Hesaba Katan Tam Maliyet, <http://www.chgeharvard.org/resource/full-cost-accounting-life-cycle-coal>

EK 1.

METODOLOJİ VE KAYNAKLAR

Bu rapor çoğunlukla, linyit ve antrasit kullanan termik santrallara odaklanmıştır. SO₂, NO_x, toz ve cıva salımlarına bağlı olarak en fazla sağlık hasarına yol açan ve CO₂ salımlarına bağlı olarak en fazla iklim hasarına neden olan santralların verilerini kullandık. Yazarlar, araştırma konusu santralların ortaya çıkardığı SO₂, NO_x ve toz salımlarının tahmin edilmesini sağlayan bir atmosferik model kullanarak erken ölüm ve kronik bronşit gibi olumsuz sağlık vakalarının sayılarını ve bunlarla ilişkili olan sağlık maliyetlerini tahmin edebilmiştir. Bu modellemede, Sınırlar Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi [Eng. the Convention on Transboundary Air Pollution] uyarınca Avrupalı meteoroloji enstitüleri tarafından geliştirilmiş olan MSC-W meteorolojik modelini ve ilgili veri setlerini kullanmıştır.

Avrupa çapındaki kömüre dayalı termik santralların tümünün haritalandırılmasına dair bir yıl süren bir çalışma bu raporun temelini oluşturmaktadır. Avrupa İklim Ağı (CAN Europe) koordinasyonu, Avrupa'nın kömür santrallarının detaylı bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu veri tabanı termik santralların AB kayıtlarına bağlanarak CO₂ emisyonları ve CO₂ haricindeki kirlleticilere dair 2014 ve 2013 yılları için güncel verileri sağlamaktadır. Analizlerin tümü Avrupa Çevre Ajansı ve AB Komisyonuna bildirilmiş, onaylı veriler üzerine kurulmuştur. Bu veriler Avrupa Birliği Kayıt Kütüğü (Eng. EUTL, European Union Transaction Log) ve Avrupa Kirleticiler Salım ve Transfer Kayıtları (Eng. E-PRTR, European Pollutant Release and Transfer Register) aracılığıyla bildirilmiştir.⁸⁷ E-PRTR aracılığıyla bildirilmiş olan veriler birkaç sefer ulusal uzmanların yaptığı yorumların ardından düzeltilmiştir. Belirli termik santralların bir ya da daha fazla kirleticilere dair raporlarının eksik olması, PRTR veri setindeki boşlukları oluşturmaktadır.

Kömüre dayalı termik santralların salımlarından kaynaklanan ölüm ve hastalıkların belirlenmesi için kullanılan metodoloji, WHO uzmanlarının Avrupa'daki belirli noktalarda hava kirliliğinin ve sağlık etkilerini değerlendirmede kullandığı yöntemlere dayanmaktadır (bkz. HRAPIE⁸⁸ önerileri). Kullanılan metodolojide, 2014 tarihli AB Temiz Hava Politikası Paketinde etki değerlendirmelerinde başvuru parasal değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır ancak bunlar 2013 yılı değerlerini gösterecek şekilde güncellenmiştir.⁸⁹

Araştırma konusu santralların salımlarından kaynaklanan birincil ve ikincil partikül maddelere, ozona ve nitrojen dioksit maruz kalma vakaları hakkındaki tahminler yapılırken, Sınırlar Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi uyarınca Avrupalı meteoroloji enstitüleri tarafından geliştirilmiş olan MSC-W meteorolojik modeli ve ilgili veri setleri kullanılmıştır.⁹⁰ MSC-W, farklı bölge ve kaynaklardan salımlara dair mekansal verileri kullanarak Avrupa çapındaki hava kalitesini simüle eden ve buna ek olarak rüzgar hızı ve yönü, sıcaklık, nem, yağış, toprak kullanımı, topografik veriler ve diğer ilgili jeofiziksel veriler gibi meteorolojik değişkenlere dair üç boyutlu zaman serisi verilerinden yararlanan, gelişmiş bir kimyasal taşıma modelidir. Bu model sürekli olarak geliştirilmektedir ve öngörülen toplam kirlilik seviyeleri ve kirlilik bileşimlerinin düzinelerce yer istasyonunun ölçüleriyle karşılaştırılması yoluyla her sene tasdik edilir. Raporla kullanılan veri setleri ve meteorolojik veriler 2013 yılı içindir.

Araştırma konusu termik santralların her birinin hava kalitesi ve sağlık üzerine yaptığı toplam etkiler, santralin tüm tesislerinden salımı yapılmış olan SO₂, NO_x ile ince (PM_{2.5}) ve kalın (PM_{2.5}-PM₁₀) partikül madde emisyonlarını birbirlerinden ayrı olarak hesaplayan bir simülasyon aracılığıyla hesaplanmıştır.

Simülasyonların derinleştirilmesi adına termik santrallar 10 coğrafi gruba ayrılmış ve her bir grubun SO₂ ve CO₂ değerlerini ayrı olarak hesaplayan simülasyonlar gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak toplam 22 simülasyon yapılmıştır ve buna birisi her grubu kapsayan birisi de hiçbir grubu kapsamayan iki referans hattı simülasyonu da dahildir. Sonrasında her bir coğrafi grup için bir birim NO_x ve bir birim SO₂ salımının ortaya çıkarttığı kirliliğe maruz kalma ve sağlık etkileri hesaplanmıştır ve bu hesap grup içerisindeki bütün tesislerin salımlarına uygulanmıştır. Böylelikle bütün tesislerin sağlık etkileri belirlenmiştir. Bu yaklaşım, Avrupa Komisyonunun Avrupa İçin Temiz Hava (CAFE) Fayda Maliyet Analizi metodolojisine⁹¹ ve EEA'nın Avrupa'nın endüstriyel tesislerinden kaynaklanan hava kirliliğinin masraflarının açığa çıkartılması raporuna benzerlik gösterir ancak kimi iyileştirmeler uygulanmıştır:

- Uygulanan atmosferik modelleme özellikle kömüre dayalı termik santralleri incelemek için yaratılmıştır. Her bir santral için sağlık etkisi tahminleri kullanılan geçmiş santral-seviyesi yaklaşımlar, bütün bölgelerden gelen salımlar da dahil modelleme sonuçlarına dayanmaktaydı. Bölgesel düzenleme unsurları kullanılarak bu tahminler termik santrallara daha uygun hale getirilmiştir.
- PM₁₀ yoğunluğu, PM_{2.5} üzerinden sabit bir oran kullanılarak hesaplanmak yerine doğrudan simule edilmiştir.
- Kömüre dayalı termik santrallerin ambiyant NO₂ seviyelerine etkileri dahil edilmiştir. Geçmiş çalışmalar PM_{2.5} ve ozonun etkileri üzerine yoğunlaşmıştır ancak yeni WHO önerileri NO₂'ye maruz kalmanın da uzun dönemli sağlık etkilerine yol açabileceğini göstermektedir. Buna uygun bir şekilde, sadece Avrupa izleme istasyonları kaynaklı AirBase veri setinde⁹² arka plan yoğunluğu m³ başına 20 µg olan grid hücreleri ve MSC-W simülasyonlarında m³ başına 20 µg NO₂'den fazla yoğunluğa sahip olan grid hücreleri NO₂ mortalitesi hesaplanırken dahil edilmiştir.

ARAŞTIRMA KONUSU TERMİK SANTRALLARININ GRUPLANDIRILMASI

MSC-W modelinin 50x50 km çözünürlüğüne sahip bir model olduğu değinilmesi gereken bir detaydır. En fazla etkilenen yerlerdeki yerel kirletici yoğunlukları bütün grid hücresinin işaret ettiği miktardan çok daha fazla olacaktır ancak sağlık etkilerinin büyük bir kısmı, kirliliğin büyük mesafeler kat edip milyonlarca insanı fazladan düşük miktarlarda yoğunluklara maruz bırakmasıyla ilişkilendirilmiştir ve bu daha fazla hastalığa ve ölüme yol açmaktadır.

SAĞLIK ETKİLERİ

Modellenmiş kirletici yoğunluklarının sonucu olan sağlık etkileri, maruz kalan nüfusun değerlendirilmesi yoluyla ölçülür. Bu hususta NASA SEDAC Gridli Dünya Nüfusu v4,⁹³ün 2015 yılı yüksek çözünürlüklü nüfus verileri taban alınmış ve sonuçlara WHO HRAPIE'nin sağlık son uçları ve sağlık etkilerinin değerlendirilmesi için konsantrasyon cevap fonksiyonu önergeleri uygulanmıştır.⁹⁴ Toplam etkinin (HRAPIE grupları A* ve B*) dahil edilmesi için geniş çaplı kirletici-sonuç çiftleri kullanılmıştır.⁹⁵ Nüfusun etkilenen kesimleri bütün grid hücrelerine eşit olarak uygulanmıştır. Gerekli olan referans hattı sağlık verileri WHO veri tabanlarından⁹⁶ ve HRAPIE önerilerinin uygulamaya alınmasına dair bir teknik yönlendirme makalesinden alınmıştır.⁹⁷

Grid hücreleri içerisinde bulunan sağlık etkileri şu şekilde hesaplanmıştır:

$[vaka\ sayısı] = [grid\ hücresinin\ nüfusu] * [etkilenen\ nüfus\ kesimi] * [referans\ hattı\ insidansı] * [kirletici\ yoğunluğu\ değişiklikleri] * [konsantrasyon\ cevap\ faktörü],$

Referans hattı insidansı, irdelenmekte olan etkinin nüfustaki insidansı veya prevalansıdır. Her 100.000 insan için yeni kronik bronşit vakası buna bir örnektir.

Etkilenen nüfus kesimi, etki tahmininin uygulandığı nüfus yüzdesini belirtmektedir. Kronik mortalite için 30 yaşında veya üzerinde olan nüfus örneği gibi. Bu kesimler nüfusun tamamı için hesaplanır ve grid hücrelerinin hepsine uygulanır.

Kirletici yoğunluğu değişiklikleri, referans hattı ve simülasyonlar için tahmin edilen yoğunluklar arasındaki değişiklikleri belirtmektedir.

Konsantrasyon cevap faktörü bilimsel araştırmalardan türetilir ve artan her bir birim kirletici yoğunluğuna karşılık artan vakaların yüzdesini belirtir. Uzun bir dönem boyunca 10µg/m³ miktarda artan PM_{2.5} yoğunluğuna karşılık olarak mortalite oranlarının %6,2 artması buna bir örnektir. Her bir grid hücresi için elde edilen bu sonuçlar, hesaplanmakta olan etkiler için coğrafi alana uygulanır.

87 SO₂, NO_x, cıva ve toz modellemesi için 2013 yılı verilerinin EPRT v7 veri seti kullanılmıştır: <http://prtr.ec.europa.eu/#/home>. EPRT v8 baz alınarak v7'ye bazı değişiklikler uygulanmıştır.

88 Bkz: Referans 35.

89 http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/TSAP_CBA_corresponding_to_IASA7_v1-02%5B1%5D.pdf

90 Norveç Meteoroloji Enstitüsü (2015), Asitleşen ve ötrofleşen bileşenler, foto-oksidanlar ve partikül maddeler için 2013 yılı EMEP/MS-CW Modeli, http://emep.int/publ/reports/2015/sup_Status_Report_1_2015.pdf

91 AEA Technology Environment (2005), CAFE için Fayda Maliyet Analizi Cilt 2: Sağlık Etkisi Değerlendirmesi, http://ec.europa.eu/environment/archives/cape/pdf/cba_methodology_vol2.pdf

92 Avrupa Çevre Ajansı, AirBase. Avrupa hava kalitesi veri tabanı, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/airbase-the-european-air-quality-database-6>

93 <http://beta.sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/gpw-v4-population-density>

94 http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0006/238956/

Health-risks-of-air-pollution-in-Europe-HRAPIE-project,- Recommendations-for-concentrationresponse-functions-for-costbenefit-analysis-of-particulate-matter,-ozone-and-nitrogen-dioxide.pdf?ua=1

95 Toplam etkinin etki analizlerinin tek bir seçenek olarak tahmin edilmesi için HRAPIE A* ve B* Grupları önerilmiştir. Bunlar geniş çaplı etki setlerini temsil etmektedir. B* ve B grupları, A* ve A gruplarına oranla daha fazla belirsizlik içermektedir.

96 WHO Küresel Sağlık Tahminleri, 2012, http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html

97 Holland, M. (2014), Implementation of the HRAPIE Recommendations for European Air Pollution CBA work, <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/CBA%20HRAPIE%20implement.pdf>

TABLO 1. MORTALİTE İÇİN KONSANTRASYON CEVAP FONKSİYONLARI

– – KONSANTRASYONUN $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ARTMASIYLA YÜKSELEN RİSK. BEBEK ÖLÜMLERİ DAHİL OLMAYAN TEMEL MORTALİTE İŞLEVLERİ TOPLAM ETKİYE EKLENECEKTİR VE $\text{PM}_{2.5}$ VE NO_2 ETKİLERİ ARASINDA %33'LÜK BİR ÖRTÜŞME BEKLENMEKTEDİR. OZON YOĞUNLUĞU YAZ DÖNEMİ (NİSAN-EYLÜL) ORTALAMASINI BELİRTMEKTEDİR

Etki	Altgrup	Kirletici	Merkez	Düşük	Yüksek
Kronik maruz kalmadan dolayı ortaya çıkan tüm nedenlere bağlı mortalite	30 Yıl Boyunca	$\text{PM}_{2.5}$	6.20%	4%	8.30%
Akut maruz kalmadan dolayı ortaya çıkan tüm nedenlere bağlı mortalite	Tüm Yaşlar	O_3	0.29%	0.14%	0.43%
Kronik maruz kalmadan dolayı ortaya çıkan tüm nedenlere bağlı mortalite	30 Yıl Boyunca	NO_2	5.5%	3.1%	8.0%
Bebek Ölümleri (HRAPIE Grup B*)	1 ay ile 12 ay arası	$\text{PM}_{2.5}$	4.0%	2.0%	7.0%

TABLO 2. KONSANTRASYON CEVAP FONKSİYONLARI VE ÖLÜMCÜL OLMAYAN SAĞLIK ETKİLERİ İÇİN NÜFUS-HASTALIK ORANLARI

Kirletici	Etki	Etkilenen nüfus kesimi	Incidence rate	İnsidans oranı	Konsantrasyon artışı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HRAPIE grubu
PM_{10}	27 yaş üzeri nüfusta kronik bronşit insidansı	67.6%	0.39%	11.70%	10	B*
PM_{10}	6-12 yaş arası çocuklarda bronşit insidansı	7%	18.6%	8%	10	B*
PM_{10}	5-19 yaş arası astım hastası çocuklarda astım semptomları insidansı	0.6%	62	2.8%	10	B*
$\text{PM}_{2.5}$	Solunum yolları ile ilgili hastaneye kabul, tüm yaşlar	100%	1.165%	1.9%	10	A*
$\text{PM}_{2.5}$	Kalp sorunları ile ilgili hastaneye kabul, tüm yaşlar	100%	2.256%	0.91%	10	A*
$\text{PM}_{2.5}$	Kısıtlanmış faaliyet günleri (KFG)	100%	19	4.7%	10	B*
$\text{PM}_{2.5}$	Kayıp iş günleri, çalışma yaşındaki nüfus	42.5%	9.4	4.6%	10	B*
Ozon (SOMO35)	Düşük seviyede KFG'ler, tüm yaşlar	100%	7.8	1.54%	10	B*
Ozon (SOMO35)	Solunum yolları ile ilgili hastaneye kabuller, 64 yaş üzeri	16.4%	2.2%	0.44%	10	A*
Ozon (SOMO35)	Kardiyovasküler ile ilgili hastaneye kabuller, 64 yaş üzeri	16.4%	5%	0.89%	10	A*
NO_2	Astımlı çocuklarda bronşit, 5-14 yaş arası	0.5%	1.52%	2.1%	1	B*
NO_2	Solunum yolları ile ilgili hastaneye kabul, tüm yaşlar	100%	1.165%	1.8%	10	A*

Yeni WHO önerilerine uygun bir şekilde, mortalite tahminleri doğrudan NO₂'ye maruz kalmanın etkilerini de içermektedir. Bu rapor, içerisindeki ortalama ve düşük mortalite tahminlerinin (%95 güven aralığının düşük dağılımı), WHO tarafından tanımlanmış PM_{2.5} sağlık etkileriyle (HRAPIE projesi raporu) olası örtüşmeden ötürü NO₂'nin mortalite etkisinin sadece %67'sini içermektedir.

SAĞLIK MALİYETLERİ

Sağlık etkilerinin ekonomik olarak değerlendirilmesi, bu etkilerden kaçınılması için kabul edilebilir miktardaki masrafları belirlemek için bir araçtır. Bu yaklaşım Avrupa Komisyonu⁹⁸ ve Dünya Sağlık Organizasyonu⁹⁹ tarafından kullanılmıştır ve bu makalede hem sağlık masrafları ve işe devamsızlık nedeniyle kaybolan ekonomik çıktı gibi doğrudan masrafları hem de insanların ölüm veya hastalıktan kaçınmak için ödemeye hazır oldukları masrafları içerecek bir şekilde uygulanmıştır. Buradaki dayanak, hava kirliliğinin ortaya çıkarttığı sağlık risklerinin bütün Avrupalıları etkiliyor olması ve bireylerin doğrudan para harcayıp zehirli termik santral emisyonlarını azaltma gibi bir seçeneği olmaması nedeniyle devletin hava kirliliğinin sağlık etkilerini azaltmaya kaynak yönlendirmeye dair istekliliği, yönetimi altındaki insanların istekliliğiyle aynı olmasına dair gerekliliktir.

AB'nin kömüre dayalı termik santrallerle ilişkilendirilmiş sağlık etkilerinin masrafları, AB Temiz Hava Politikası Paketi tarafından yapılmış 2014 yılı etki değerlendirmelerinin masraf değerleri kullanılarak tahmin edilmiştir.¹⁰⁰ Fiyatlardaki değişiklikleri yansıtmak adına bunlar 2005 yılı fiyatlarından 2013 yılı fiyatlarına güncellenmiştir.¹⁰¹ AB Temiz Hava Politikası Paketi için yapılan çalışmalara benzer bir şekilde bu değerlendirmede de AB ortalamaları, etkilerin parasal değerlemelerinin hepsine uygulanmıştır çünkü sağlık etkileri sınırları aşan bir yapıya sahiptir.

TABLO 2A. ÖLÜM VE HASTALIK SON UÇLARINA UYGULANAN PARASAL DEĞERLEMELER

Etki	Ortalama Parasal Değer - AB-28 ortalaması, 2013 Euro Fiyatları	Yüksek Parasal Değer - AB-28 ortalaması, 2013 Euro Fiyatları
Kronik veya Akut Maruz Kalmadan Kaynaklanan Mortalite, İstatistikî Hayat Değeri (İHD)	1,260,000	2,560,000
Bebek Ölümleri (1-12 Ay)	1,850,000	3,810,000
Solunum veya kardiyovasküler sebeplerden hastaneye kabul	2,560	-
Yetişkinlerde kronik bronşit	61,870	-
Kayıp iş günleri, çalışma yaşındaki nüfus	150	-
Kısıtlanmış faaliyet günleri	106	-
Düşük seviyede KFG'ler	48	-
Çocuklarda görülen bronşit	672	-
Astımlı çocuklarda görülen astım semptomlu günler	48	-

⁹⁸ AEA Technology Environment 2005: AB25 üye ülkeleri (Kıbrıs Hariç) ve çevre denizlerden salınımları yapılan her bir ton PM_{2.5}, NH₃, SO₂, NO_x ve UOB için Hasarlar, Tablolar 4 ve 5, http://ec.europa.eu/environment/archives/cape/activities/pdf/cape_cba_externalities.pdf

⁹⁹ WHO Avrupa Bölgesi (2015), Hava kirliliğinin Avrupa'daki sağlık etkilerinin ekonomik masrafları: Temiz hava, sağlık ve servet, <http://www.euro.who.int/en/media-centre/events/events/2015/04/ehp-mid-term-review/publications/economic-cost-of-the-health-impact-of-air-pollution-in-europe>

¹⁰⁰ Amann, M. (ed.) (2014), The Final Policy Scenarios of the EU Clean Air Policy Package. International Institute for Applied Systems Analysis IIASA. <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/TSAP.pdf>, Holland, M. (2014), Cost-benefit Analysis of Final Policy Scenarios for the EU Clean Air Package, <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/TSAP%20CBA.pdf>

¹⁰¹ Gerçek Bireysel Tüketim ve kişi başı gerçek giderler (EU-28) için Eurostat belirleyici "Satın alma gücü paritesi (PPP), fiyat düzeyi dizinleri, ve ESA2010 kümeleri (prc_ppp_ind)" tarafından yansıtılmış olan fiyat gelişmeleri, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

EK 2. KİRLETİCİLER AÇISINDAN AVRUPA'DAKİ EN KİRLİ 10 KÖMÜR SANTRALI

TABLO 3. EN ÇOK SO₂* SALIMI YAPAN 10 AB KÖMÜR SANTRALI*

Sıralama	Ülke	Termik santral	Ana yakıt	Mevcut Kapasite (Net MWe)	2013 yılı toplam SO ₂ salımı/ton
1	Polonya	Bełchatów	Linyit	5,400	61,000
2	Bulgaristan	Maritsa East 2	Linyit	1,473	54,100
3	Bulgaristan	Bobov Dol	Linyit	579	36,600
4	Romanya	Drobeta	Linyit	170	35,900
5	Polonya	Kozienice	Antrasit	2,919	33,400
6	Birleşik Krallık	Drax	Antrasit	2,580	32,300
7	Slovakya	Novaky	linyit	476	31,000
8	Yunanistan	Agios Dimitrios	Linyit	1,456	28,200
9	Birleşik Krallık	Longannet	Antrasit	2,260	25,800
10	İspanya	Andorra	Linyit	1,015	25,500

* Longannet kömür santrali Mart 2015'te kapatılmıştır

TABLO 4. EN ÇOK NO_x SALIMI YAPAN 10 AB KÖMÜR SANTRALI

Sıralama	Ülke	Termik santral	Ana yakıt	Mevcut Kapasite (Net MWe)	2013 Yılı Toplam NO _x Salımı/Ton
1	Polonya	Bełchatów	Linyit	5,400	40,300
2	Birleşik Krallık	Drax	Antrasit	2,580	39,300
3	Birleşik Krallık	Aberthaw	Antrasit	1,586	31,500
4	Almanya	Neurath	Linyit	4,168	22,800
5	Almanya	Jänschwalde	Linyit	2,790	20,500
6	Birleşik Krallık	Cottam	Antrasit	2,008	20,100
7	Almanya	Niederaussem	Linyit	3,430	19,300
8	Birleşik Krallık	West Burton	Antrasit	2,012	18,300
9	Polonya	Kozienice	Antrasit	2,919	18,100
10	Birleşik Krallık	Ratcliffe	Antrasit	2,000	18,100

TABLO 5. EN ÇOK CIVA SALIMI YAPAN 10 AB KÖMÜR SANTRALI

Sıralama	Ülke	Termik Santral	Ana yakıt	Mevcut kapasite (MWe net)	2013 Yılı Toplam Civa Salımı, Ton	Etki sınırı olduğu varsayılırsa milyon Euro cinsinden dışsal masraflar	Etki sınırı olmadığı varsayılırsa milyon Euro cinsinden dışsal masraflar
1	Almanya	Neurath	Linyit	4,168	0.67	15	35
2	Almanya	Niederaussem	Linyit	3,430	0.53	12	27
3	Polonya	Adamów	Linyit	600	0.44	10	23
4	Almanya	Schkopau	Linyit	900	0.43	10	22
5	Almanya	Lippendorf	Linyit	1,750	0.41	9	21
6	Yunanistan	Agios Dimitrios	Linyit	1,456	0.41	9	21
7	Polonya	Patnow II	Linyit	1,200	0.38	9	20
8	Almanya	Boxberg	Linyit	2,427	0.37	8	19
9	Almanya	Jänschwalde	Linyit	2,790	0.33	8	17
10	Birleşik Krallık	Drax	Antrasit	2,580	0.31	7	16



POČERADY TERMİK SANTRALI,
ÇEK CUMHURİYETİ.
© zahorec

İLETİŞİM

AVRUPA İKLİM AĞI (CAN EUROPE)

Joanna Flisowska, Kömür Politikası Koordinatörü

Email: joanna@caneurope.org

Website: www.caneurope.org

Twitter: @CANEurope

Kathrin Gutmann, Kömür Politikası Koordinatörü

Email: kathrin@caneurope.org

SANDBAG

Dave Jones, Kömür Analisti

Email: dave@sandbag.org.uk

Website: www.sandbag.org.uk

Twitter: @sandbagorguk

WWF AVRUPA POLİTİKA OFİSİ

Darek Urbaniak, Enerji Politikası Yetkilisi

Email: durbaniak@wwf.eu

Website: www.wwf.eu

Twitter: @WWFEU

Sarah Azau, İletişim ve Medya Yetkilisi

Email: sazau@wwf.eu

SAĞLIK VE ÇEVRE BİRLİĞİ (HEAL)

Julia Huscher, Kıdemli Politika Yetkilisi

Email: julia@env-health.org

Website: www.env-health.org

Twitter: @HealthandEnv



“KÖMÜRÜN SAĞLIK ÜZERİNE TEHLİKELİ ETKİLERİ HAVA KİRLİLİĞİNDENDİR ... VE KÖMÜR YAKILMASININ VE SERA GAZLARI SALIMLARININ UZUN VADELİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ETKİLERİ, KÖMÜRÜN UZUN VADELİ BİR YAKIT OLARAK KULLANILMASINI ENGELLEMEKTEDİR”

2015 Lancet Sağlık ve İklim Değişikliği Komisyonu



WWF

WWF dünyanın en büyük ve en tecrübeli koruma organizasyonlarından bir tanesidir ve 100'den fazla ülkede faal bir küresel ağı ve 5 milyondan fazla destekçisi

vardır. WWF'in amacı, dünyanın biyolojik çeşitliliğini koruyarak, yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak ve kirlilik ile savurgan tüketimin azaltılmasını teşvik ederek gezegenin doğasının bozulmasını engellemek ve insanların doğayla uyumlu bir şekilde yaşadığı bir gelecek yaratmaktır.

WWF AVRUPA POLİTİKA OFİSİ

Avrupa Politika Ofisi, AB'nin Avrupa ve küresel çevre üzerinde etkiye sahip politikalarını biçimlendirmek vasıtasıyla WWF'in küresel amacına katkıda bulunur.



AVRUPA İKLİM AĞI

Avrupa İklim Ağı, iklim ve enerji sorunlarına yoğunlaşan Avrupa'daki en büyük koalisyonudur. 30'un üzerindeki Avrupa ülkesinde faaliyet gösteren 120 üye kuruluşa sahip olan -yani 44 milyondan fazla vatandaşı temsil eden- Avrupa İklim Ağı, tehlikeli iklim değişikliklerini önlemek ve Avrupa'da sürdürülebilir iklim ve enerji politikalarını teşvik etmek için uğraş verir. Avrupa İklim Ağı, 900'den fazla sivil toplum kuruluşunun oluşturduğu küresel bir ağ olan Uluslararası İklim Ağının Avrupa ayağıdır.



SAĞLIK VE ÇEVRE BİRLİĞİ (HEAL)

Sağlık ve Çevre Birliği, Avrupa Birliğinde çevrenin sağlık üzerindeki etkileri hakkında çalışan önde gelen Avrupa'nın önde gelen kâr amacı gütmeyen kuruluşlarından biridir. Politika değişikliklerinin sağlığı nasıl koruyabileceğini ve insanların hayat kalitesini nasıl geliştirebileceğini göstermeye çalışmaktayız. 70'ten fazla üye organizasyona sahip geniş birliğimiz sağlık profesyonellerini, kâr amacı gütmeyen sağlık sigortacılarını, kanser ve astım gruplarını, yurttaşları, kadın gruplarını, gençlik gruplarını, çevre STK'larını, bilim adamlarını ve kamu sağlığı araştırma enstitülerini temsil eder.

Üyelerimiz arasında uluslararası ve Avrupa içi kuruluşlar ile ulusal ve bölgesel gruplar da vardır.



SANDBAG

Sandbag, Avrupa'nın karbonsuzlaştırılmasına yardımcı olmayı amaçlayan ve kanıtları temelli çalışan, kâr amacı gütmeyen bir organizasyondur. Avrupa çapında kömür bazlı üretimin sonlandırılmasını ve EUETS reformu aracılığıyla daha yüksek karbon fiyatları oluşturulmasını ve enerji-yoğun endüstrilerin karbonsuzlaştırılmasının sağlanması için uzun dönemli çözümler üretilmesini amaçlamaktayız.