UZMAN
GÖRÜŞÜ

ESKİŞEHİR'DE KARA BULUTLAR: ALPU TERMİK SANTRALİ HAVA KİRLİLİĞİ VE OLASI SAĞLIK ETKİLERİ



© Bernd Lauter / Greenpeace

TEMİZ HAVA HAKKI

Temiz Hava Hakkı Platformu, Eylül, 2018



Temiz Hava Hakkı Platformu (THH), başta kömürlü termik santraller olmak üzere hava kirliliğinin sağlık etkileri konusundan araştırma çalışmaları yapmak ve kamuoyu oluşturmak üzere çalışmalar yürütmektedir. Bu kapsamda Eskişehir Tepebaşı ilçesinde kurulması planlanan 1100 MW kurulu güçteki Alpu Termik Santrali'nin neden olacağı hava kirliliği ve kamu sağlığına yönelik olası etkileri konusunda çalışmayı hazırlamıştır. Çalışmanın amacı, kömürlü termik santrallerden kaynaklanan hava kirliliğinin çevresel etki değerlendirme (ÇED) kapsamında yeterli şekilde değerlendirilip değerlendirilmediğini dünya örnekleri üzerinden irdelemek, Alpu Termik Santrali Projesi için ÇED sürecinin durumunu ve neden olacağı halk sağlığına yönelik tehdidi ortaya koymaktır.

Uzman görüşü, dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, kömürlü termik santraller gibi hava kirliliği kaynaklarından çıkan emisyonların değerlendirilmesi için kullanılan hava kalitesi dağılım modellerini irdelemektedir. Puf ve Plume modelleri, farklı nitelikte ve koşullardaki hava kirliliğinin değerlendirilmesine yönelik işlevsellikleri birlikte açıklanmaktadır ve modeller karşılaştırılmaktadır. İkinci bölüm Eskişehir ili Tepebaşı ilçesinde kurulması planlanan 1100 MW kapasiteli Alpu Kömürlü Termik Santral ve Kömür İşletmesi Projesi için hazırlanan Çevre Etki Değerlendirme (ÇED) raporundaki hava kirliliği modellemesinin, yeterli bir etki değerlendirme süreci için hangi unsurlara değinmesi gerektiğine dair tespitler yapmaktadır. Bu bölüm, söz konusu projenin ÇED raporunun hava modellemesi açısından eksik olduğunu ortaya koymaktadır. Üçüncü bölüm ise kömürlü termik santralden kaynaklanacak hava kirliliğinin neden olacağı sağlık etkisini incelemektedir. Dördüncü bölüm ise belirtilen bilimsel verilerin ışığında termik santralin sebep olacağı hava kirliliği ve sağlık etkilerinin değerlendirilmesi için izin sürecinde yapılabilecek önerileri içermektedir.

t

© Ulet Ifansasti / Greenpeace

Temiz Hava Hakkı Platformu Hakkında:

Temiz Hava Hakkı Platformu (THH) doğa koruma ve sağlık alanında çalışan 18 Sivil Toplum Kuruluşu'nun bir araya gelmesiyle 2015 Haziran ayında çalışmalarına başlamış ve aynı yıl Ekim ayında kuruluşunu ilan etmiştir.

Öncelikle işletmede ve inşaat aşamasında olan kömürlü termik santrallerin yarattığı hava kirliliği ve çevre sorunlarına bağlı olarak halk sağlığını, temiz hava ve çevre hakkını savunmak üzere kurulan Platform'un bileşenleri;

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

Uzman Görüşünün Yazımında Katkıda Bulunanlar:

Prof. Dr. Ali Osman Karababa (Çevre için Hekimler Derneği)
Buket Atlı (Temiz Hava Hakkı Platformu Koordinatörü)
Christopher James (Climate Works Foundation)
Doç. Dr. Çiğdem Çağlayan (Halk Sağlığı Uzmanları Derneği / HASUDER)
Funda Gacal (Çevre ve Sağlık Birliği / HEAL)
Doç Dr. Haluk Çalışır (Türk Toraks Derneği)
Prof. Dr. Nilay Etiler (Türk Tabipleri Birliği) Özlem Katısöz (TEMA Vakfı)





içindekiler

Bölüm 1: Hava Modellemesi Çeşitleri ve İşlevleri

1.1 Hava Modellemesinde Puf ve Plume modelleri

1.2 Yaş veya kuru çöküntünün ve kimyanın değerlendirilmesi

1.3 Dünyadan Kömürlü Termik Santrallerin ÇED Süreçleri ve Hava Modellemesini İçeren Vaka Örnekleri

1.4 Eskişehir Alpu çevresinde Arazi Yapısı ve Meteoroloji

Bölüm 2: Alpu Kömürlü Termik Santrali Hava Modellemesine İlişkin Sorular

2.1 Genel Modelleme Soruları

2.2 Alpu Termik Santrali Projesi ÇED Raporundaki Modellemeye Yönelik Sorular

Bölüm 3: Alpu Kömürlü Termik Santrali'nin Sebep Olacağı Hava Kirliliği Kaynaklı Sağlık Sorunları

Bölüm 4: Sonuç



© Bernd Lauter / Greenpeace

BÖLÜM 1

Hava Modellemesi Çeşitleri ve İşlevleri

1.1 Hava Modellemesinde Puf ve Plume Modelleri

Puf modelleri (diğer adıyla "gelişmiş modeller") değerlendirme konusu noktadan yol almak için gerekli hem zaman hem de uzaklık değişkenlerini hesaba katmaktadır. Dingin geçen saatler (çok hafif ya da hiç rüzgar olmaması durumu) gibi yerel hava koşulları geçerli meteorolojik verilerin yüklenmesi için bir ön-modelleme işlemcisi kullanılarak hesaba katılmaktadır. Modeller, zaman ve mekana bağlı olarak değişiklik gösteren meteorolojik verileri ele alabilecek yetkinliktedir. Bu modeller, kirliliğin düz bir çizgide ilerlediğini varsaymaz, bunun yerine kirliliğin rotasını değiştirme olasılığının göz önüne alınabilmesini sağlar. Puf modelleri, daha uzun mesafelerdeki kirletici etkilerininanalizinin gerektiği uygulamalarda tercih edilmektedir.[1] Karmaşıklıklarından ötürü puf modellerinin çalıştırılması daha uzun zaman alabilmekte ve bu da modellemenin daha maliyetli olmasına neden olmaktadır. Puf modelleri kirleticilerin, PM2.5 türlerinin ve kimyasal tepkimelerin taşınmasını değerlendirmek için kullanılması tercih edilen modellerdir. Bunlar ayrıca karmaşık topoloji ve uzun saatler süren dingin ya da hafif rüzgarlı süreler barındıran veya yüksek oranda değişkenlik gösteren meteorolojik koşullar altında yakın etkilerin (bir deşarj noktasından 10 km'den daha kısa mesafede) değerlendirilmesi için de kullanılabilmektedir. Hava kirliliğinin modellemesinde kullanılan Calpuff modellemesi, uzun mesafeler için kullanılan Plume Puf modellemesidir[2].

Plume modelleri (diğer adıyla "Gaussian veya kirlilik modelleri") ise modellenen arazi üzerindeki meteorolojik koşulların kararlı halde olduğunu varsaymaktadır. Modeller, deşarj noktasından anında ve düz hatlı (ışık ışını gibi) taşınma olduğunu var saymaktadır. Plume modeller (AERMOD, ISCST3 en bilinen örneklerdir); zaman, mesafe ve yerel meteoroloji hususlarında yapılan basitleştirici kabuller sebebiyle çalıştırması daha ucuz ve kolay modellerdir.

1 Yeni Zelanda modelleme kılavuzu (modelleme için referans kaynağı olarak düşünülür, EPA da bu kılavuza atıfta bulunur), deşarj noktasından 10 km'den daha uzun mesafelerdeki etkilerin değerlendirilmesi için puf modellerini (gelişmiş modeller) tavsiye etmekteyken, EPA kılavuzu 50 km mesafe için tavsiye etmektedir.
2 Demirarslan (2009), HAVA KİRLİLİĞİ BELİRLEMELERİNDE MODELLEME YAKLAŞIMI VE MODELLEMEŞ AMASINDA KARŞILAŞILABİLECEK SORUNLAR http://akademikpersonel.kocaeli.edu.tr/senayc/bildiri/senayc20.01.2010_13.45.30bildiri.pdf

Deşarj noktasından 10 kilometreden kısa mesafelerdeki etkilerin analiz edilmesinde Plume modellerin kullanımı tavsiye edilmektedir. Ancak karmaşık arazi koşullarının varlığı halinde Plume Modellerinin kullanımı tavsiye edilmemektedir. Plume modelleri ayrıca dingin hava koşulları, inversiyon veya kararlı gece vakti durgunluk koşulları esnasında meydana gelen duman çöküşünü de hesaba katamaz. Bu gibi modeller sıklıkla bir asgari rüzgar hızı değeri (saniyede 0,5 veya 1 metreden büyük) barındırır ve bu hızın altındaki verileri ya gözardı eder ya da üzerine yazar. Plume modellerinin bir başka kısıtı da, saatlik kirletici yoğunluklarının hesaplanması için önemli bir husus olan önceki saatin emisyonlarına dair belleğe sahip olmamasıdır. AERMOD'un bir kısıtı, sonuçların bir saatlik bir sürenin üzeri için geçerli kabul edilmemesidir.[3] Dolayısıyla, rüzgar hızı saniyede 1 metre ise modelleme sonuçları 3,6 km'den uzun mesafeler için geçerli olmayacaktır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Çevre Etki Değerlendirme raporlarında hava kirliliği dağılımını modellemek için kullanılması istenen bir Plume Modellemesi olan AERMOD ile; bir Puf Modellemesi olan CALPUFF'ın yan yana karşılaştırmaları, tekil kirliliklerin veya az sayıda büyük ölçekli ve sabit noktasal kaynakların mevcut olduğu durumlarda CALPUFF'ın üstün performansını gözler önüne sermektedir.[4] Martins Creek araştırması da (Dresser ve Huizer) iki büyük ölçekli termik santralinden kaynaklı etkilerin yakın mesafe (50 kilometrede kısa) içerisindeki etkilerinin değerlendirilmesinde CALPUFF'ın yetkinliğini ortaya koymuştur.

AERMOD ise; belirli bir alanda yoğunlaşmış düzinelerce veya yüzlerce emisyon noktasının analizinde daha yüksek performans göstermektedir. AERMOD ise Tayland'daki bir endüstriyel bölgede yoğunlaşmış şekilde bulunan 292 farklı noktasal kaynağın analizinde CALPUFF'a karşı üstün performans sergilemiştir.[5]

Gözden geçirilen teknik araştırmalar sonucunda, CALPUFF'ın karmaşık arazi yapısına sahip alanlardaki ve dingin-hafif rüzgar esme süreleri bulunan alanlardaki tekil (ya da az sayıda) büyük ölçekli kirliliklerin analizinde daha iyi performans gösterdiği gözlemlenmiştir. 2000'li yıllarda CALPUFF modelinin kullanımının Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından ilk kez onaylandığı zaman, bu model deşarj noktasından 10-50 km'den daha uzak etkilerin analizi için önerilmiştir. Ancak, 2010 yılından bu yana gerçekleştirilen çalışmalar (Örneğin, daha önce atıfta bulunulan Martin's Creek araştırması) bir deşarj noktasından 10-50 km'den daha yakın etkilerin değerlendirilmesinde de gelişen bir kesinliği ortaya koymuştur.

---

3 TRC Solutions ile telefon görüşmesi, 6 Haziran 2018.

4 Örneğin bakınız: S. Gulia ve diğ., "Performance Evaluation of CALPUFF and AERMOD Dispersion Models for Air Quality Assessment of an Industrial Complex", Journal of Scientific and Industrial Research, v. 74, sf. 302-307, 2015. Retrieved from http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/31451/1/JSIR%2074%285%29%20302-307.pdf Ayrıca bakınız: Alan L. Dresser ve Robert D. Huizer, "CALPUFF and AERMOD Model Validation Study in the Near Field: Martins Creek Revisited", Journal of the Air and Waste Management Association, v. 61, sf. 647-659, 2011. Erişim: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3155/1047-3289.61.6.647

5 Nattawut Jittra ve diğ., "Performance Evaluation of AERMOD and CALPUFF Air Dispersion Models in Industrial Complex Area", Sage Journals of Air, Soil and Water Research, v. 8, 2015. Erişilen kaynak: http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.4137/ASWR.S32781 Bu örneği, birbirine yakın konumlanmış pek çok sayıda (bu örnekte 292) kirlilik kaynağını barındıran durumlarda AERMOD'un CALPUFF'a kıyasla daha iyi performans gösterdiği durumların ayırt edilebilmesi adına dahil ettim. Bu durum Eskişehir'de var olan durumla bağdaşmamaktadır.

1.2 Yaş veya kuru çöküntünün ve kimyanın değerlendirilmesi

Plume modelleri (AERMOD, CTDMPLUS) yaş veya kuru çöküntünün analizine imkan vermemektedir. ISCST3 (Plume modeli), yaş ve kuru çöküntünün değerlendirilmesine yönelik olarak CALPUFF (Puf modeli) ile aynı algoritmaya sahiptir. Kimyaya dair ise, Plume modelleri SOX ve NOX için üstel bir sönümlenme varsaymaktadır. Kimi kimyasal proseslerin simülasyonunun sağlanmasına yönelik olarak Plume kirlilik modellerine bir "proses sonrası" adımı eklenebilir. Organik kimya ve ikincil aerosol üretimi gibi kimyasal prosesler için ise Puf modelleri kullanılmalıdır. CALPUFF, PM2.5, NOX ve SO2'nin değerlendirilmesi kabiliyetine sahiptir. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından, farklı PM2.5 türlerinin ve bu gibi kirleticilerin taşınmasının değerlendirilmesinde CALPUFF kullanımı tavsiye edilmektedir. ABD'deki başlıca modeleme uzmanları, "AERMOD ile CALPUFF arasındaki temel farklardan biri, CALPUFF modelleme sisteminin modelleyiciye her bir emisyon kaynağı için ayrıntılı parçacık türleşmesi girişi yapması olanağı sağlamasıdır" şeklinde açıklamada bulunmuştur.[6]

Maruziyet sonucu akut solunum sıkıntısı, astım ve KOAH gibi sorunların alevlenmesine yol açan ozonun[7] analiz edilmesi için ise ayrı bir fotokimyasal modelin kullanılması gerekmektedir zira ne AERMOD ne de CALPUFF'ın bu yönde işlevselliği bulunmamaktadır. Bu nedenle ozonun etkilerine bakmak için ilave modellemeler gerekmektedir.

1.3 Dünyadan Kömürlü Termik Santrallerin ÇED Süreçleri ve Hava Modellemesini İçeren Vaka Örnekleri

New Jersey eyaleti, Temiz Hava Kanunu (Clean Air Act) kapsamında Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı'na (EPA), komşusu olan Pennsylvania eyaletindeki kömürlü termik santralinin üç ay içerisinde ya kirleticileri %95 oranında azaltması ya da tesisi kapatması için baskı yapılmasına yönelik başvuruda bulunmuştur. New Jersey'nin başvurusunda aşağıdaki ifadeler yer almaktadır:
"New Jersey, Martins Creek model doğrulama veri tabanını kullanmak suretiyle Portland Termik Santrali çevresinde ölçülen SO2 konsantrasyonlarına dair tahminlemede CALPUFF'ın AERMOD'a kıyasla daha iyi sonuçlar ürettiğini sergileyen bir model doğrulama çalışması sunmuş bulunmaktadır. Bundan dolayı, EPA'nın Portland için önereceği çözümün dayanağı olarak CALPUFF modellemesinin sonuçları kullanılmalıdır."[8]

---

6 Trinity Consultants, "Performance of AERMOD vs. CALPUFF on Fugitive Emission Sources in the Nearfield" (2008), Paper #816. Erişim: https://www.trinityconsultants.com/.../performance-of-aermod-vs--calpuff-on-fugitive...
7 HEAL (2015), Ödenmeyen Sağlık Faturası. https://env-health.org/IMG/pdf/03072015_heal_odenmeyensaglikfaturasi_tr_2015_final.pdf
8Comments of the State of New Jersey on EPA's "Response to the September 2010 Section 126 Petition from New Jersey Regarding SO2 Emissions from the Portland Generating Station," 76 Fed. Reg. 19,662 (April 7, 2011) (at page 7)
http://www.state.nj.us/dep/baqp/petition/126%20petition%20comments%20complete.pdf

EPA'nın Mevcut En İyi İyileştirme Teknolojisine (Best Available Retrofit Technology - BART) yönelik modelleme kılavuzu, CALPUFF'ın kullanımını tavsiye etmektedir ve EPA da Calpuff modelini termik santrallerin parçacık emisyonları ve görüş uzaklığı etkilerinin (sis gibi) azaltılması için ilave emisyon kontrolü yatırımlarını gerekli olup olmadığının belirlenmesinde kullanmaktadır.[9] Pek çok ABD eyaleti ve EPA izin süreçlerinde bu etkilerin değerlendirilmesine yönelik olarak CALPUFF modelini kullanmaktadır.[10]

Örneğin;

- Nevada eyaletindeki bir kömürlü termik santrali için çeşitli NOX kontrollerinin etkinliğinin değerlendirilmesi üzere EPA, CALPUFF yöntemini kullanmıştır.[11]
- ABD eyaleti Massachusetts'te bulunan iki termik santrali için NOX, SO2 ve ikincil parçacık madde (PM) emisyonlarında BACT kapsamındaki iyileştirmenin değerlendirilmesine yönelik olarak CALPUFF kullanılmıştır.[12]

Modelleme sonucu halk sağlığı verileri ile birleştirilerek; santralde hava kirliliği kontrolü ile ilgili iyileştirmelerin 33 milyonluk Massachusetts eyaletinde termik santralin her yıl neden olacağı 70 kadar erken ölümü engelleyeceği hesaplanmıştır.

1.4 Eskişehir Alpu çevresinde Arazi Yapısı ve Meteoroloji

"Atmosferik Dağılım Modellemesi için İyi Uygulamalar Kılavuzu" ("Kılavuz"), hangi modellerin kullanılacağı ve hangi koşullar altında en iyi performans verdiklerinin değerlendirilmesine dair dünya çapında ülkelerce kullanılan bir referans kaynağı olarak kabul edilmektedir.[13] Meteoroloji kısa mesafelerde dahi hızla değişebilmektedir. Bu husus, tepelik veya dağlık alanlar ile kıyıya yakın alanlar için özellikle geçerlidir. Yakın çevrede hava durumu istasyonu bulunmaması halinde tesis konumundaki yerel hava durumu verileri kritik öneme sahip olmaktadır.[14] EPA'nın "Hava Kalitesi Modellerine Dair Esaslar" belgesinde belirttiği üzere, rüzgar yönlerinde sadece 5-10 derecelik sapma dahi %20 ile %70 arası konsantrasyon hatalarına yol açabilmektedir. Alpu Termik Santrali için teklif edilen saha tepelik ve dağlık bir alanın yalnızca 15 kilometre uzağında bulunmaktadır. Bozan (Alpu'nun doğusunda 10 kilometreden yakın) ve Gökçeoğlu (Alpu'nun güneybatısında yaklaşık 10 kilometre mesafede) bölgelerinde de daha küçük tepeler belirlenmiştir. Batı yönünde, düz, tarımsal alan kuzeyde tepeler ve dağlar ve güneyde tepeler ile yaklaşık 3 km'lik bir genişlikle sınırlıdır. Bundan dolayı, teklif edilen santral sahası etrafındaki arazi yapısı karmaşık olarak düşünülmelidir.

---

9 Ayrıca bakınız: US EPA, "Promulgation of Air Quality Implementation Plans: State of Texas Regional Haze and Interstate Visibility Federal Implementation Plan", Federal Register, v. 82, no. 2, 4 Ocak 2017. Erişim: https://www.eenews.net/assets/2017/01/23/document_gw_01.pdf (Federal Sicil bildirimi bu belgenin 23. Sayfasından itibaren başlamaktadır).

10 Ayrıca bakınız: Jenny Gray, Colorado Springs Utilities, "Martin Drake Power Plant's Synthetic Minor Permit Application", 2007. Erişim: https://apcd.state.co.us/tech_doc_repository.aspx?action=open&file=CSU_Drake_BART_CALPUFF_Report-17Aug0 7.pdf Ayrıca bakınız: ENSR Corporation, "BART Analysis for the Navajo Generating Station Units 1-3", 2007.
Erişim: https://www.wrapair.org/forums/ssjf/documents/bart/2007-11_SRP_Navajo_ BART_Analysis_Report.pdf

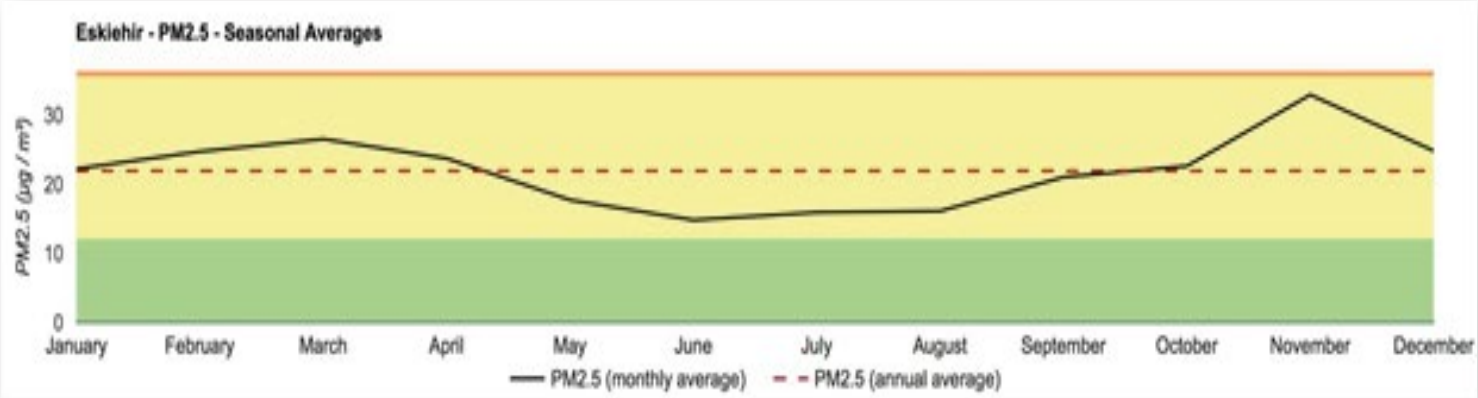
11 US EPA, "Approval and Promulgation of Air Quality Implementation Plans; Nevada; Regional Haze State and Federal Implementation Plans; BART Determination for Reid Gardner Generating Station", Federal Register, v. 77, no. 164, 23 Ağustos 2012. Erişim: https://www.eenews.net/assets/2012/10/22/document_pm_03.pdf (bu referansın 3. Sayfasından itibaren başlamaktadır)

12 Jonathan I. Levy and John D. Spengler, Harvard School of Public Health, "Modeling the Benefits of Power Plant Emission Controls in Massachusetts", Journal of the Air and Waste Management Association, v. 52, sf. 5-18, 2002. Erişim: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.639.9080&rep=rep1&type=pdf

13 J. Bluett, ve diğ., Ministry of the Environment, Yeni Zelanda http://www.mfe.govt.nz/publications/air/good-practice-guide-atmospheric-dispersion-modelling ABD EPA'nın da bu kılavuza dağılım modellemesi için başvuru kaynağı olarak atıfta bulunduğu akılda bulundurulmalıdır. Ayrıca bakınız: https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/2325113

14 "Yakın" ifadesi 50 km'den daha uzak olmayan ve tercihen 10 km'de uzak olmayan mesafeleri belirtmektedir.

Eskişehir'i çevreleyen arazi yapısının tasviri de karmaşık arazi yapısı tanımını teyit eder niteliktedir: "Eskişehir'in 3,2 kilometre mesafe içerisindeki topoğrafyası, 163 metre azami rakım değişimi ve deniz seviyesinden ortalama 807 metre yükseklik değerleri ile birlikte kayda değer yükseklik değişimleri sergilemektedir. 16 kilometre mesafe içerisinde, yükseklikte yine kayda değer değişimler gözlemlenmektedir (658 metre). 80 kilometre mesafe içerisinde, yükseklikte büyük ölçekli değişkenlikler gözlemlenmektedir (1800 metre)."[15] Veriler, Ekim ile Şubat ayları arasında hakim rüzgar yönünün güney olduğunu göstermektedir. Bu aylar ayrıca aşağıdaki şekilde de gösterildiği üzere daha yüksek kirletici konsantrasyonlarının var olduğu zaman aralıklarına denk gelmektedir:[16]



Bu karmaşık arazi yapısı, kirletici duman bulutlarının dağılımına etkileyecektir. Dingin ve hafif rüzgarlı zaman aralıkları boyunca alanı çevreleyen tepeler ve dağlar kirliliğin dağılmasını önleyecek ve daha da yüksek kirlilik konsantrasyonlarına yol açacaktır. Doğudan esen rüzgarlar kirliliğin tepeler arasındaki dar geçitten geçmesini kolaylaştıracak ve bu alanlardaki kirlilik yoğunluğunu artıracaktır. Benzer şekilde, her ne kadar kuzey yönündeki tepeler ve dağlar Karadeniz bölgelerini zaman zaman etkisi altına alan soğuk kış rüzgarlarına karşı bir miktar koruma sağlayacaksa da; bu tepeler ve dağlar aynı zamanda rüzgarların biriken kirliliği uzaklaştırmasını geciktirecektir. Termik santral sahası, yılın pek çok ayı boyunca dingin ve hafif rüzgarlı saatler yaşamaktadır. Yakın zamanda tamamlanan bir çalışma, 1975-2006 yılları arası dönem için Türkiye'deki 206 farklı hava durumu ölçüm istasyonundaki rüzgar hızlarını değerlendirmiş ve tüm mevsimler boyunca Alpu ve Eskişehir'e en yakın istasyonlar dahil genel olarak azalmakta olan rüzgar hızları tespitinde bulunmuştur.17 Daha düşük rüzgar hızlarının santral konumunda yaşanan rüzgarsız saat sayısını artırması ve kirliliğin daha az dağılmasına yani çökmesine neden olması muhtemeldir. Daha hafif rüzgar hızları, yakın geçmişte meydana gelmiş ve gelecekte de devam etmesi beklenen eğilimler de yine dingin ve hafif rüzgarlı dönemlerde kirleticilerin dağılımının analiz edilebilmesi özelliğinden dolayı, Alpu Termik Santrali'nin ÇED raporunda hava kirliliği dağılımını modellemede AERMOD modeli yerine CALPUFF modelinin kullanılması gerekmektedir.

15 WeatherSpark Eskişehir, Türkiye tasviri. Erişim: https://weatherspark.com/y/96508/Average-Weather-in-Eski%C5%9Fehir-Turkey-Year-Round
16 Ekran görüntüsü: 5 Haziran 2018 - Berkeley Earth (Lawrence Berkeley Laboratories, Berkeley, California). Erişim: http://berkeleyearth.lbl.gov/air-quality/local/Turkey/Eskisehir



© Paul Langrock / Greenpeace

BÖLÜM 2

Alpu Kömürlü Termik Santrali Hava Modellemesine İlişkin Sorular

2.1 Genel Modelleme Soruları

Alpu Kömürlü Termik Santralinden kaynaklanacak dış ortam hava kalitesi etkilerinin değerlendirilmesi için ÇED raporunda AERMOD modeli kullanılmıştır. AERMOD, bu gibi santralleri çevreleyen alanlarda endüstri ve elektrik üretim tesislerinden deşarj edilen kirleticilerin etkilerinin tahminlenmesi için yaygın olarak kullanılan bir Plume kirlilik modelidir.

Bir termik santralden kaynaklı potansiyel hava kalitesi etkilerinin tam olarak analiz edilmesi için birden fazla model kullanılabilir. Pek çok düzenleyici kurum hangi modelin kullanılacağının belirlenmesine için rehberler oluşturmuştur. Kullanılacak modele karar vermeden önce modelin seçilmesi için cevaplanması gereken pek çok soru bulunmaktadır. Herhangi bir modelleme çalışmasının öncesinde cevap verilmesi gereken bazı soru örnekleri aşağıdadır[18]:

a) Kısa mesafeli alanlar mı yoksa uzun mesafeli alanlardaki etkiler mi incelenecektir?
Kirlilik modelleri genellikle sadece yakın sahalar (kaynaktan 10 km mesafe içerisinde) için yapılan hesaplamalar için uygulanabilir. Kaynaktan 10 km mesafenin ötesindeki mesafelerde meteorolojinin aynı kalacağını düşünmek uygun değildir.

b) Kirleticilerin taşındığı iki nokta arasındaki mesafe dikkat alınacak mı?
AERMOD gibi Plume yani kirlilik modelleri sonsuzluğa doğru "ışık ışınları" çıkarmakta ve kirliliğin bir noktadan diğerine taşınması için gerekli zamanı hesaba katmamaktadır.

c) Kirleticilerin yaş çöküntülerinin mi yoksa kuru çözeltilerin mi sorun olması muhtemeldir?
Ne AERMOD ne de CTDMPLUS kullanarak yaş yahut kuru gaz çöküntülerinin modellenmesi olanağı bulunmaktadır. ISCST3 an itibariyle gazların ve parçacıkların yaş ve kuru çöküntülerinin modellenmesine yönelik olarak CALPUFF ile aynı algoritmaları barındırmaktadır. AUSPLUME (5.2) ve AERMOD ise parçacık çöküntüsünün tahminlenmesine yönelik kaba bir yansıtma katsayı algoritmasına sahiptir.

18 Yeni Zelanda Ministry for the Environment, "Which Dispersion Model to Use", Erişim: http://www.mfe.govt.nz/publications/air/good-practice-guide-atmospheric-dispersion-modelling/2-which-dispersi on-model-use

d) SOx ve NOx kimyasının hesaba katılması planlanıyor mu?

AERMOD gibi kirlilik modelleri SOx ve NOx kimyasını basit bir üstel sönümlenmeye tabi olarak varsaymakta ancak atmosferik kimyaya dair ayrıntılı mekanizmaları hesaba katmamaktadır. Alternatif olarak bunlar kimi kimyasal süreçleri (örn. Nox'ten NO2 üretimi) bir proses-sonrası adım olarak simüle edebilmektedir. Calpuff gibi gelişmiş modeller ise SOx, NOx ve organik kimya ile su fazında kimya ve ikincil aerosol üretimi hususlarına yanıt verebilmektedir.

e) Emisyon kaynağının karmaşık bir arazi yapısı üzerinde veya kıyısal bir alanda olup olmadığı dikkate alınacak mı?

Karmaşık arazi yapısına sahip alanlarda ya da kıyısal alanlarda meteoroloji, deniz meltemleri veya yamaç ve vadi esintileri ve ayrıca diğer meteorolojik olgulardan dolayı muntazam olmamaktadır. Çoğu Plume kirlilik modeli topoğrafyadan kaynaklı kirlilik yönlendirmesine olanak tanımamaktadır. CTDM ve ADMS3 ise buna istisna niteliğindedir. Fakat Calpuff gibi Puff modelleri bu konuda oldukça avantajlıdır.

f) İnversiyon parçalanma duman çöküşünün sorun olabileceğinden şüpheleniyor musunuz?

Çoğu kirlilik modeli, inversiyon parçalanma duman çöküşü olaylarını modelleme kabiliyetinden yoksundur. OCD ve DISPMOD ise istisnadır. Duman çöküşü olaylarına dair ön değerlendirme amacıyla SCREEN3 kullanılabilmektedir.

g) Kararlı gece vakti durgunluk olayları meydana gelmesi muhtemel midir?

AERMOD gibi Gauss tipi kirlilik modellerinin durgunluk olaylarını doğru biçimde modellemesi muhtemel değildir.

"Atmosferik Dağılım Modellemesi için İyi Uygulamalar Kılavuzu" ("İyi Uygulamalar Kılavuzu") hangi modellerin kullanılacağı ve hangi koşullar altında en iyi performans verdiklerinin değerlendirilmesine dair dünya çapında ülkelerce kullanılan bir referans kaynağı olarak kabul edilmektedir.[19]

19 J. Bluett, ve diğ., Ministry of the Environment, Yeni Zelanda
http://www.mfe.govt.nz/publications/air/good-practice-guide-atmospheric-dispersion-modelling ABD EPA'nın da

2.2 Alpu Termik Santrali Projesi ÇED Raporundaki Modellemeye Yönelik Sorular

Temiz Hava Hakkı Platformu üyesi kurumlardan Greenpeace Akdeniz'in hazırladığı "Eskişehir'de Kömürlü Termik Santral Tehlikesi"[20] isimli rapora göre Alpu Termik Santrali Projesi ÇED raporundaki hava kalitesi modelleme çalışması %16 oranında eksik veri ile yürütülmüştür. %10'un üzerinde eksik veri ile yapılan modelleme çalışmaları geçersizdir. Bu sebeple çalışmanın aslında CALPUFF modellemesi kullanılarak yenilenmesi gerekmektedir.

Gene de bu modelleme değerlendirilecekse; eksik verilerle yapılan ve ÇED raporunda sunulan AERMOD Modelleme çalışmasına dair yönelttiğimiz diğer sorular aşağıdaki gibidir:

1. ÇED süreci kapsamında önerilen tesisin nitelikleri göz önüne alınarak hava kirliliği dağılımı için hava kirliliği etkilerini en iyi şekilde gösterecek olan model alternatifleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından değerlendirilmiş ve firmaya uygun model önerilmiş midir?

2. Tamamlanan modelleme ile onaylanan modelleme protokolü arasında var olan farklar nelerdir?

3. Ne gibi santral işletme koşulları varsayılmıştır? Kısmi yük koşulları sıklıkla kömürün daha az verimle yanması ve emisyon kontrol ekipmanlarının yeterli şekilde çalıştırılmaması gibi sonuçlara yol açmaktadır. Kimi kısmi yük koşulları altında bir tesisin emisyon kontrol ekipmanlarının kullanımından kaçınmasına izin verilebilmekte, bu da santralin olduğu bölgede daha fazla kirletici etkilerin oluşumuna sebep olabilmektedir. Hava kirliliği dağılımını gösterecek olan modelleme, aşağıdakiler dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere santralin bütün muhtemel işletme aşamalarını değerlendirmeye almalıdır:

a. Başlatma ve kapatma
b. Bir ünite için ve iki ünite için tam yük koşulları
c. Kısmi yük koşulları
d. Kontrol ekipmanlarının by-pass edildiği veya kapatıldığı faaliyetler (Modelleme raporunun, santralin her yıl belirli sayıda saat için emisyon kontrollerini by-pass edebileceğini belirtmiş olduğu akılda bulundurulmalıdır).[21]

---

bu kılavuza dağılım modellemesi için başvuru kaynağı olarak atıfta bulunduğu akılda bulundurulmalıdır. Ayrıca bakınız: https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/2325113

20 Greenpeace Akdeniz (2018), "Eskişehir'de Kömürlü Termik Santral Tehlikesi" http://www.greenpeace.org/turkey/Global/turkey/report/2018/Eskisehir'de-Santral-Tehlikesi.pdf

21 Bu rakam Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Madde 17'de 120 olarak belirtilmiştir: ' Baca gazı arıtma donanımının arızalanması veya devre dışı kalması durumunda, 24 saat içinde normal çalışma şartlarına dönüş sağlanamazsa, işletmeci kapasiteyi düşürür ya da işletmeyi durdurur ya da tesisi düşük kirlilik yayan yakıtlar kullanarak işletir. İşletmeci her durumda yetkili mercii 48 saat içinde bilgilendirir. Hiç bir durumda 12 aylık bir süreç içinde arıtmasız çalışma süresi 120 saati geçemez.'

4. Dingin ve hafif rüzgar dönemlerinin değerlendirilmesi için hangi protokoller kullanılmıştır?

5. Yukarıdaki 3 numaralı soruyla ilişkili olarak; modelleme, kirleticilerin dağılımına dair en kötü senaryoya yol açacak atmosferik koşulları, bu koşulların kullanılan meteorolojik veri kümesi çerçevesinde nasıl bulunduğu ve bunlardan kaynaklı ortam kirletici konsantrasyonlarını ortaya koymak durumundadır. Bunlar sunulmuş mudur?

6. Yakın arazi özellikleri (kuzeyde tepeler ve dağlar, güneyde tepeler, batıdaki tepeler ve dağlar arası dar geçit) üzerinde termik santralin etkisi ne şekilde değerlendirilmiştir?

7. Modelleme için hangi yakıt karakteristikleri (emisyon, kükürt içeriği, kül vb.) varsayılmıştır ve model, yakıt miktarı ve içeriğindeki değişimlere dair ne gibi varsayımlarda bulunmaktadır?

8. 1100 MW kapasiteli bir kömürlü termik santral gibi büyük ölçekli emisyon noktalarından çıkan dumanlar yüzlerce kilometre yol alabilmektedir. Bu nedenle uzun mesafeli etkiler de değerlendirilmelidir.Termik Santral proje sahası ile Eskişehir şehir merkezi arası mesafenin 30 kilometre olduğu akılda bulundurulmalıdır.

9. Modelleme, aşağıdakiler dahil her türlü meteorolojik koşul[22] altındaki ortam etkilerini değerlendirmelidir:
a. Çok kararlı (sınıf F)
b. Kararlı (sınıf E)
c. Nötr (sınıf D)
d. Kararsız (sınıf B ve C)
e. Çok kararsız (sınıf A)

10. Santral dumanlarının bina aşağı sapması analiz edilmiş midir? Bina aşağı sapmasından kaynaklı burgaçlar, kirletici konsantrasyonlarında kayda değer etkiye sebep olabilmektedir. PRIME için Bina Profili Giriş Programı (Building Profile Input Program for PRIME - BPIPPRM) modeli AERMOD ile birlikte kullanılmalı ve model termik santrali bina boyutlarını içerecek bu etkileri değerlendirmelidir.

11. ÇED raporundaki modelleme çalışması termik santralin inşası ile ilişkili kaçak emisyonların değerlendirmesini içermektedir. Kül depolama alanı için de bir kaçak emisyon değerlendirmesi tamamlanmalıdır.

22 Modelleme sonuçlarının bir bölümü, nitelendirmeden sonuçlara Sınıf E ve F olarak atıfta bulunmaktadır, yani bu sınıfların gayet kararlı atmosferik koşullara atıfta bulunduğu varsayılabilir ama bu husus açıkça tanımlanmalıdır.

12. ÇED raporundaki modelleme çalışmasında teklif edilen termik santralin yakınında nokta veya alan biçimli başka hava kirliliği kaynakları bulunup bulunmadığı belirsizdir. Santralin 20 km mesafesi içerisindeki tüm diğer kaynaklar tanımlanmalı ve bunların emisyonları teklif edilen termik santralinden kaynaklı olanlarla birlikte değerlendirmeye alınmalıdır.

Alpu Termik Santrali'nin planlandığı saha, karmaşık arazi yapısı ve meteorolojik koşullara dayalı olarak, teklif edilen santralden kaynaklı hem yakın hem de uzak mesafe etkilerin değerlendirilmesinde CALPUFF modeli kullanılmalıdır. Tek başına AERMOD modelinin kullanılması belirtilen PM2.5 kirleticilerinin, daha uzak ve yakın kirletici etkilerinin ve sahaya hakim olan karmaşık arazi yapısı ve değişken hava durumu desenlerinin etkilerinin doğru biçimde değerlendirilmesi için etkili bir değerlendirme sunamayacaktır. Bu nedenle Alpu Kömürlü Termik Santrali Projesi özelinde, incelenmekte olan izin başvurusu için modellemenin CALPUFF kullanılarak tekrarlanması gerekmektedir.



BÖLÜM 3

Alpu Kömürlü Termik Santrali'nin Sebep Olacağı Hava Kirliliği Kaynaklı Sağlık Sorunları

1- Hava Kirliliğinden Kaynaklı Halk Sağlığı Sorunları Değerlendirilmemiş.

THH Platformu üyesi kurumlardan olan Yeşil Barış Hukuk Derneği'nin hazırladığı ÇED İnceleme Raporu[23] isimli rapora göre santralin ÇED raporundaki hava kalitesi modelleme çalışmasında kullanılması gereken verilerin %16'sı eksiktir ve %10'un üzerinde eksik veri ile yapılan modelleme çalışmaları geçersizdir. Bu sebeple söz konusu olan ÇED raporunun iptal edilmesi için açılan davalar hala devam etmektedir Ayrıca Greenpeace Akdeniz'in hazırladığı "Eskişehir'de Kömürlü Termik Santral Tehlikesi"[24] isimli raporda CALPUFF modellemesi kullanılarak yapılan hava kirliliği ve sağlık etkileri modellemesinde elde edilen verilere göre söz konusu santralin faaliyete geçmesi sonucunda, PM2.5 ve NO2 maruziyeti nedeniyle santralin ömrü olan 35 yıl boyunca santralin toplam 3.200 kişinin erken ölümüne yol açacağı hesaplanmıştır.

2- Sağlık Etkisi Değerlendirmesi, Fayda-Maliyet Analizi yapılmamıştır.

Yapılan bilimsel çalışmalar hava kalitesinin artmasının sağlık durumunu iyileştirdiğini göstermektedir. Özellikle PM10 ve PM 2,5 miktarlarının düşürülmesi akciğer sağlığını korumakta, var olan solunum sistemi hastalıkların kötüleşmesini önlemekte ve yaşam beklentisini artırmaktadır. PM2,5 düzeyindeki her 10Qg/m3 düşüş ortalama yaşam beklentisini 0.6130.20 yıl uzatmaktadır[25]. Her 10Qg/m3'lük artış akciğer kanseri kaynaklı ölümlerde %15-27 oranında artışa yol açmaktadır[26]. Buna karşın 7,8 milyon ton kömür yakacak ve daha fazla PM2.5 emisyonuna neden olacak tesis projesinin sağlık etkisine dair bir değerlendirme yapılmamıştır. Kaç kişinin erken ölümüne neden olabileceği, kanser kaynaklı kaç ölüme neden olacağı, olası iş günü kayıplarını hesaplamamış ve bu olumsuzlara engel olmak için alınacak önlemleri belirtmemiştir.

2015 yılında HEAL Çevre ve Sağlık Birliği tarafından yapılan çalışmaya göre Türkiye'de işletmede olan kömürlü termik santrallerden kaynaklı hava kirliliği nedeniyle her sene 2.876 erken ölüm ve 637.643 işgünü kaybı yaşanmaktadır[27].

---

23 https://yesilgazete.org/blog/2018/04/13/greenpeace-eskisehirde-planlanan-termik-santralin-ced-raporu-hatalarla-dolu/
24 Greenpeace Akdeniz (2018), "Eskişehir'de Kömürlü Termik Santral Tehlikesi" http://www.greenpeace.org/turkey/Global/turkey/report/2018/Eskisehir'de-Santral-Tehlikesi.pdf
25 Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA 3rd, Brook JR, Bhatnagar A, Diez-Roux AV, Holguin F, Hong Y, Luepker RV, Mittleman MA, Peters A, Siscovick D, Smith SC Jr, Whitsel L, Kaufman JD; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention, Council on the Kidney in Cardiovascular Disease, and Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2010; 121 (21): 2331-2378: http://circ.ahajournals.org/content/121/21/2331.long
26 Turner MC, Krewski D, Pope CA, et al. Long-term ambient fine particulate matter air pollution and lung cancer in a large cohort of never-smokers. Am J Respir Crit Care Med 2011; 184 (12): 1374-81: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21980033
27 HEAL (2015) Ödenmeyen Sağlık Faturası: http://env-health.org/IMG/pdf/03072015_heal_odenmeyensaglikfaturasi_tr_2015_final.pdf

Bu kayıpların ekonomik karşılığı yılda 2,9 ila 3,6 milyar euro'yu bulmaktadır. İnsanlar tarafından solunan hava kirliliğinin maliyeti, yine hava kirliliğine bağlı hastalıklar ve ölüm oranlarına dair kanıtlara dayalı olarak değerlendirilir. Türkiye'de hava kirliliğinden kaynaklanan sağlık maliyetleri yılda 19,4 milyar dolar olarak hesaplanırken, Türkiye'de fosil yakıta teşvikler 1.9 milyar doları bulmaktadır[28]. Alpu Termik Santral Projesi'nin ÇED raporu sağlık maliyetlerini kapsayan bir fayda-maliyet analizi de içermelidir.

3- Düşük Kaliteli Linyit Kömürü Ciddi Sağlık Riski Taşıyor

Mart 2018 tarihli nihai ÇED raporunda belirtildiği üzere termik santralde kullanılacak ve bölgeden çıkarılacak olan linyit kömürünün ortalama alt ısıl değeri 2.107kcal/kg, kömürdeki kükürt (S) oranı % 1,3, kül miktarı ise % 27,5 civarındadır. Santralde yılda 7 milyon 854 bin ton linyit kömürü, 35 yılda ise toplam 266 milyon ton linyit kömürü tüketilecektir. Bölgeden çıkartılacak linyit, taş kömüründen ve hatta odundan çok daha düşük bir enerji içeriğine sahip olduğundan, aynı miktarda elektrik üretebilmek için yaklaşık üç kat fazla miktarda linyit kömürü yakılması gerekecektir. Bu nedenle, Alpu Termik Santrali linyit ile çalıştırılması sonucu aynı miktarda elektriği üretecek bir santrale kıyasla daha yüksek miktarda kükürt ve kül üretecek, dolayısıyla bu linyitin yakılmasından doğan hava kirliliği de yüksek olacaktır. Proje nihai ÇED raporunda pulvarize yakma teknolojisi, elektrostatik filtreler, ıslak BGD sistemi, NOx brülörleri gibi kirletici emisyonları engellemeye yönelik altyapının işletileceğinden bahsedilmektedir. Ancak bu sistemler ağır metal emisyonlarını, uçucu tozları ve diğer kirletici emisyonları %100 oranında tutamadığı bilinmektedir.

4- Kanser Kaynaklı Ölümlerin En Yüksek Olduğu İller Arasında Olan Eskişehire Yeni Kanser Sebepleri Geliyor

En güncel eylem planlarından biri olan Eskişehir Belediyesi, Eskişehir İl Çevre ve Orman Müdürlüğü ve Anadolu Üniversitesi tarafından hazırlanan "Eskişehir Ili Temiz Hava Planı 2011-2014"[29] isimli eylem planında 1994 yılı öncesinde sadece evsel ısınmada kullanılan linyit kömürü nedeniyle Eskişehir'de hava kirliliğinin artmış olduğundan sıklıkla bahsedilmektedir. Raporda ayrıca bu yıllarda yüksek seviyelerde hava kirliliğine maruz kalmış Eskişehir halkının sağlığının geçmişte olumsuz etkilenmiş olabileceğinden; 1996-1997 yıllarında Eskişehir'de gerçekleştirilen bir çalışmada günlük SO2 düzeyi arttıkça alt solunum yolu enfeksiyonları, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) ve kor pulmonale nedeniyle acil servise yapılan başvuruların sayısında bir artış saptandığından bahsedilmektedir[30].

28 HEAL (2017) Gizli Maliyet: http://env-health.org/IMG/pdf/heal_fosil_yakit_tesvikleri_ve_saglik_web.pdf
29 http://www.temizhava.anadolu.edu.tr/Eskisehir-ili-Temiz-Hava-Plani.pdf
30 http://www.temizhava.anadolu.edu.tr/Eskisehir-ili-Temiz-Hava-Plani.pdf

Evlerde ısınma amaçlı kömür kullanımı 1996 yılı itibari ile yerini kademeli olarak doğal gaz kullanımına bırakmış olsa da Eskişehir'in etrafı dağlarla çevrili olan topoğrafik yapısı nedeni ile hava kirliliği önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. 2006 yılında Eskişehir ilinin 3 ayrı bölgesindeki (NO_2 ve ozon seviyeleri modellemelerine göre seçilen yerlerdeki) okullara yerleştirilen ölçüm cihazları ile gerçekleştirilen bir çalışma gerçekleştirilmiştir[31]. Aynı çalışmanın sonuçları okullarda yapılan NO_2 seviyesi ve ozon ölçümlerinin sanayi bölgelerinde olan liselerde daha fazla olduğunu ve hava kirliliğinin daha düşük olduğu sanayi bölgesindeki okullarda okuyan öğrencilerin solunum sağlığı ile ilgili göstergelerin kırsalda ve şehirde öğrencilere kıyasla daha kötü olduğunu göstermektedir.

2008 ve 2010 yılları arasında Eskişehir'deki hava kirliliğinin çocukların solunum sağlığına etkisini ölçmek için 2000 ilköğretim öğrencisi ile gerçekleştirilen bir projenin sonuçlarını değerlendiren başka bir çalışma kapsamında da şehrin 65 farklı bölgesinde NO_2, SO_2 ve ozon ölçümü ve 4 bölgesinde de PAH (Polisiklik aromatik hidrokarbonlar), PM10, and PM2.5 ölçümü gerçekleştirilmiştir[32]. Sonuçlara göre şehrin yüksek nüfuslu ve merkezi bölgelerinde trafik ve evsel ısınma kaynaklı olarak yüksek SO_2 değerlerinin olduğu ortaya çıkmıştır. PAH and parçacık madde (PM) ölçümü sonuçları ise son 15 yılda artan doğal gaz tüketimine rağmen kömür kullanımının hala önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Alpu Termik Santrali'nin ise Eskişehir'de 2016 yılında evlerde yakılan kömür miktarının 156 katı kadar kömür yakması planlanmaktadır. Tüm bu bulgular ışığında, Temiz Hava Hakkı Platformu olarak zaten hava kirliliği ile ilgili sorunların yaşandığı Eskişehir ilinde yeni bir hava kirliliği kaynağı olarak Alpu Termik Santraline izin verilmesini talep etmekteyiz.

Ayrıca Türkiye İstatistik Kurumu'nun en son (2016) yayınladığı ölüm nedenleri istatistiklerinde ülkemizde kanser ölümlerinin en yüksek olduğu beş il arasında sıralanmıştır[33]. Termik santraller hava kirlliği yaratmaktadırlar ve hava kirliliği Dünya Sağlık Örgütü tarafından Grup I kanserojen olarak tanımlanmaktadır[34]. Grup I kanserojenler, kanser yaptığı bilimsel olarak kanıtlanmış maddeleri tanımlamaktadır. Alpu Termik Santralinin hayata geçmesi, önümüzdeki 35 yılda özellikle Alpu ve Tepebaşı ilçeleri olmak üzere Eskişehir ilinde kanser görülme sıklığını ve kanserden ölümleri daha da artıracaktır. Eskişehir'in ve hemen komşuluğunda yer alan ilçelerin nüfusu göz önünde alınırsa 1 milyondan fazla insan Alpu Termik Santralinin yaratacağı hava kirliliğinden etkilenecektir.

31 Gül et al. (2011), Respiratory Health Symptoms among Students Exposed to Different Levels of Air Pollution in a Turkish City, Int. J. Environ. Res. Public Health 2011, 8, 1110-1125; doi:10.3390/ijerph8041110

32 Gaga et al. (2012), Evaluation of air quality by passive and active sampling in an urban city in Turkey: current status and spatial analysis of air pollution exposure, Environmental Science and Pollution Research, Volume 19 Number 8:3579-3596 DOI 10.1007/s11356-012-0924-y

33 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2016", 2017.

34 IARC (2013), Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf

6- Ağır Metaller

Mart 2018 tarihli ÇED raporunda verilen hava kalitesi modellemesinde, SKHKKY yönetmeliğinde yer alan Pb (kurşun), Cd (kadmiyum), çöken tozda Pb ve bileşikleri, Cd ve bileşikleri, Tl ve bileşikler gibi ağır metallere ve dioksin ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar gibi kalıcı organik bileşiklere ilişkin sonuçların yer almadığı görülmektedir. Kömür yakma teknolojisine sahip termik santrallerden çevreye yayılan ağır metaller ve dioksin gibi kalıcı organik bileşikler adı üzerinde kalıcı oldukları için etkileri onlarca yıl devam etmektedir ve yalnızca bulundukları yakın çevreyi değil tüm ülkeyi, diğer ülkeleri hatta kıtaları etkilemektedirler. Dolayısıyla etki kestiriminde bulunurken, yalnızca santralin çalışacağı 35 yılı değil çok daha uzun bir süreyi ve santralin bulunduğu bölgeyi (Eskişehir-Alpu) değil tüm ülkeyi etkileme potansiyelinin göz önüne alınması gerekmektedir.

7- Kül Depolama Sahasının Yeterli Değildir ve Açık Olarak Planlanmıştır.

Yatırım maliyetlerinin düşürülmesi için kömür depolama sahası açık olarak planlanmaktadır, depolama sahasından tozuyan kömür yeni hava kirliliği yükü oluşturacaktır. Ayrıca ÇED raporunda toplam ömrü 30 yıl ve kapasitesi yaklaşık 81 mton olan iki depolama sahası planlanmıştır, santralin ömrü 35 yıl olup 98 mton atık üretmesi planlanmıştır, 17 mton atığın depolama sahası plansızdır. Kül düzenli depolama tesisi ile bir diğer nokta ise küllerin toplandığı alanda birikebilecek Radon gazı (Ra222)'dır. Radon gazı ve onun yıkımı ile ortaya çıkan bileşikler, akciğer kanseri yaptığı bilinen diğer bir Grup I kanserojen maddedir. Kül düzenli depolama tesisinin 35 yıl sonra santral ömrünü tamamladığında üzerinin toprakla örtüleceği belirtilmiştir. Halbuki atık küllerin üzeri örtülse bile içinde biriken radon gazının sızma yapabileceği bilinmektedir. Bu konuyla ilgili bir izleme yöntemi ve önlem raporda sunulmamıştır. Ülkemiz gelecek nesillerine büyük bir atık sorunu bırakacağı ise aşikardır.

8- Linyit Çıkarımı İçin Kömür Madenciliği İş ve Sağlık Riskleri Taşımaktadır/

Alpu B rezerv alanında yaklaşık 568 milyon ton linyit kömürü bulunmakta olup, termik santral için 35 yılda toplam 275 milyon ton kömür yeraltından çıkarılacaktır. Kömür madencileri genellikle belirli sağlık risklerine yol açan, çok yüksek kirletici konsantrasyonlarına maruz kalırlar. Pnömokonyoz, kronik bronşit ve obstrüktif akciğer hastalıkları, astım ve akciğer kanseri gibi akciğer hastalıkların yanı sıra, tüberküloz ve başka enfeksiyonlar da bu sağlık riskleri arasında yer almaktadır[35]. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) kömür ve linyit madenciliğinin Türkiye'de meslek

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

kazaları sıralamasında birinci ve meslek ölümlerinde ikinci sektör olduğunu bildirmiştir[36]. Başka bir araştırma Türkiye'nin, dünyanın en kötü kömür madenciliği güvenlik sicillerinden birine sahip olduğunu göstermektedir. 2007-2012 yılları arasında Türkiye, üretilen her bir milyon ton kömüre karşılık yaşanan madenci ölümü oranlarına bakıldığında, dünyadaki en büyük kömür üreticisi olan Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır[37]. Mayıs 2014'te yaşanan ve 301 işçinin hayatına mal olan Soma Felaketi, dünya madencilik tarihinin ölüm sayısı en yüksek kazalarından biri olarak kayıtlara geçmiştir.

9- Kümülatif Etki Hesaplanmamıştır

Termik santralin yapılması planlanan alana yaklaşık 45 km uzaklıktaki Mihaliççik ilçesinde bulunan 290 MW kurulu gücündeki Yunus Emre Termik Santrali hava kalitesi modellemesi alanı dışında bırakılarak hesaplamaya katılmamıştır. Bunun nedeni hava kirliliği modellemesi için raporun 1. Bölümünde bahsedilen Plume modelinin kullanılmasıdır, ancak bu dağılım modeli topografyayı dikkate almadığı gibi çok yakındaki diğer büyük kirletici olan Yunus Emre Termik Santrali'ni hava kirliliği modellemesine katlamamıştır. Hava kirletici emisyonlarının uzak mesafeleri kat edebileceği, örneğin PM2.5 emisyonunun 1000 km'yi etkileyebileceği bilinmektedir.

36 Makine Mühendisleri Odası (2014). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Rapor. Genişletilmiş Beşinci Baskı. Yayın No: MMO/617.
37 Kaymaz T, Kızılca İ. (2014). Kömür Madeni İşletmelerinde Verimlilik ve İş Güvenliği. Değerlendirme Notu. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı – TEPAV. N201423



© Lu Guang / Greenpeace

BÖLÜM 4

Sonuç

Bu çalışma kapsamında gözden geçirilen teknik araştırmalar sonucunda, CALPUFF modellemesinin karmaşık arazi yapısına sahip alanlardaki ve dingin-hafif rüzgar esme süreleri bulunan alanlardaki tekil (ya da az sayıda) büyük ölçekli kirliliklerin analizinde daha iyi performans gösterdiği gözlemlenmiştir. 2000'li yıllarda CALPUFF modelinin kullanımının Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından ilk kez onaylandığı zaman, bu model deşarj noktasından 10-50 km'den daha uzak etkilerin analizi için önerilmiştir. Ancak, 2010 yılından bu yana gerçekleştirilen çalışmalar (Örneğin, daha önce atıfta bulunulan Martin's Creek araştırması) bir deşarj noktasından 10-50 km'den daha yakın etkilerin değerlendirilmesinde de gelişen bir kesinliği ortaya koymuştur.

Plume modelleri (AERMOD, CTDMPLUS) yaş veya kuru çöküntünün analizine imkan vermemektedir. ISCST3 (Plume modeli), yaş ve kuru çöküntünün değerlendirilmesine yönelik olarak CALPUFF (Puf modeli) ile aynı algoritmaya sahiptir. Kimyaya dair ise, Plume modelleri SOX ve NOX için üstel bir sönümlenme varsaymaktadır. Kimi kimyasal proseslerin simülasyonunun sağlanmasına yönelik olarak Plume kirlilik modellerine bir "proses sonrası" adımı eklenebilir. Organik kimya ve ikincil aerosol üretimi gibi kimyasal prosesler için ise Puf modelleri kullanılmalıdır. CALPUFF, PM2.5, NOX ve SO2'nin değerlendirilmesi kabiliyetine sahiptir. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından, farklı PM2.5 türlerinin ve bu gibi kirleticilerin taşınmasının değerlendirilmesinde CALPUFF kullanımı tavsiye edilmektedir.

Alpu Termik Santrali'nin planlandığı saha, karmaşık arazi yapısı ve meteorolojik koşullara dayalı olarak, teklif edilen santralden kaynaklı hem yakın hem de uzak mesafe etkilerin değerlendirilmesinde CALPUFF modeli kullanılmalıdır. Tek başına AERMOD modelinin kullanılması belirtilen PM2.5 kirleticilerinin, daha uzak ve yakın kirletici etkilerinin ve sahaya hakim olan karmaşık arazi yapısı ve değişken hava durumu desenlerinin etkilerinin doğru biçimde değerlendirilmesi için etkili bir değerlendirme sunamayacaktır. Bu nedenle Alpu Kömürlü Termik Santrali Projesi özelinde, incelenmekte olan izin başvurusu için modellemenin CALPUFF kullanılarak ve yakındaki diğer kirleticileri de dahil ederek tekrarlanması gerekmektedir.mleri belirtmemiştir.

Ayrıca ÇED raporunda 7,8 milyon ton kömür yakacak ve daha fazla PM2.5 emisyonuna neden olacak tesis projesinin sağlık etkisine dair bir değerlendirme yapılmamıştır. Kaç kişinin erken ölümüne neden olabileceği, kanser kaynaklı kaç ölüme neden olacağı, olası iş günü kayıplarını hesaplamamış ve bu olumsuzlara engel olmak için alacağı önlemleri belirtmemiştir.

2015 yılında HEAL Çevre ve Sağlık Birliği tarafından yapılan çalışmaya göre Türkiye'de işletmede olan kömürlü termik santrallerden kaynaklı hava kirliliği nedeniyle her sene 2.876 erken ölüm ve 637.643 işgünü kaybı yaşanmaktadır[38]. Bu kayıpların ekonomik karşılığı yılda 2,9 ila 3,6 milyar euro'yu bulmaktadır. İnsanlar tarafından solunan hava kirliliğinin maliyeti, yine hava kirliliğine bağlı hastalıklar ve ölüm oranlarına dair kanıtlara dayalı olarak değerlendirilir. Türkiye'de hava kirliliğinden kaynaklanan sağlık maliyetleri yılda 19,4 milyar dolar olarak hesaplanırken, Türkiye'de fosil yakıta teşvikle 1.9 milyar doları bulmaktadır[39]. Alpu Termik Santral Projesi'nin ÇED raporu sağlık maliyetlerini kapsayan bir fayda-maliyet analizi de içermelidir.

38 HEAL (2015) Ödenmeyen Sağlık Faturası: http://env-health.org/IMG/pdf/03072015_heal_odenmeyensaglikfaturasi_tr_2015_final.pdf
39 HEAL (2017) Gizli Maliyet: http://env-health.org/IMG/pdf/heal_fosil_yakit_tesvikleri_ve_saglik_web.pdf



© Jörg Gläscher / Greenpeace



Temiz Hava Hakkı Platformu, Eylül, 2018