

Ek

METODOLOJİ

Center for Research on Energy and Clean Air (CREA) ile yürütülen bu çalışmada HEAL'in Türkiye'de Kronik Kömür Kirliliği raporlarında kullanılan metodolojinin aynısını izlenmiştir. Atmosferik modelleme, sağlık etkileri ve değerlendirmede kullanılan kaynaklar ve tekniklerin ayrıntıları, HEAL'in Türkiye'de Kronik Kömür Kirliliği Türkiye raporunun Ek 4'ünde yer almaktadır⁴.

Türkiye'de Kronik Kömür Kirliliği değerlendirmelerinde olduğu gibi, bu raporda sunulan etkiler ve maliyetler veri kısıtlılıkları nedeniyle düşük tahminler olarak kabul edilebilir. Örneğin:

- Gelecekte, ilgili mevzuatta belirtilen emisyon limitlerini uygun arıtma sistemlerinin eksiksiz ve düzenli olarak çalıştırılacağını varsayılmıştır. Ancak bu sistemlerin düzenli çalıştığı kanıtlanabilir değildir.
- Sağlık etkileri 2013 DSÖ HRAPIE metodolojisine dayanmaktadır. O tarihten beri sağlık etkilerinin hem erken ölüm hem de hastalık etkileri (morbidite) açısından daha büyük olduğunu gösteren yeni çalışmalar yayınlanmıştır. NO₂ için, daha önce ortaya konulandan daha fazla hasara işaret eden yeni kanıtlar da ortaya çıkmıştır.
- Bu rapor, araştırmalara göre hava kirliliğinin bir risk faktörü olarak ilişkilendirildiği demans veya obezite gibi diğer sağlık etkilerini de dikkate almamaktadır.
- Anne karnında veya yaşamın ilk yıllarında hava kirliliğine maruz kalmak, daha ileri yaşlarda hastalanma riskini artırabilmektedir. Ancak, hava kirliliğinin bir kişinin yaşamı boyunca sağlığı üzerinde etkilerini veya maliyetlerini ölçecek bir metodoloji henüz geliştirilmemiştir.

KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLERDEN KAYNAKLANAN HAVA KİRLİLİĞİ ANALİZ SENARYOLARI

1. Baz senaryo:

Baz senaryosunda, santrallerin üretim lisanslarının bittiği tarih, santrallerin kapanacağı tarih olarak ele alınmıştır. Üretim lisansına sahip ancak henüz inşa edilmemiş veya faaliyete geçmemiş santraller, her iki senaryoda da dikkate alınmamış, 2053 net sıfır karbon hedefine uygunlukları değerlendirilmemiştir²¹.

2. 2030 kömürden çıkış senaryosu:

Bu tarih, 2030 yılının ekonomik olarak gerçekçi bir kömürden çıkış tarihi olduğunu belirten ve raporda da bahsedilen “Kömürden Çıkış 2030” raporunun² 5. bölümünden alınmıştır. Bu çalışmada, ZETES-1 ve İÇDAŞ Biga santrallerinin 2022 yılı sonuna kadar kapatılması gerektiği belirtilmiştir ancak bu konuda resmi bir açıklama olmadığı için çalışmamızda kapatılma yılı olarak 2023 yılı kullanılmıştır. Ayrıca, bu çalışma “Kömürden Çıkış 2030” raporunun önerdiği üzere, 2022’nin ilk yarısında inşaatı devam eden EMBA Hunutlu kömürlü termik santrali ve Akkuyu nükleer santralini her iki senaryo kapsamında da dikkate almaktadır.

SAĞLIK YÜKÜ VE SAĞLIK MALİYETİ, 2030 KÖMÜRDEN ÇIKIŞ VE BAZ SENARYO KARŞILAŞTIRMASI

Kömürlü termik santraller yaklaşık 2050 yılına kadar çalıştığı takdirde ortaya çıkacak sağlık yükü ve maliyeti

Türkiye'nin santralleri kapatma tarihi belirlememesi ve üretim lisansları bitene kadar devrede bırakması halinde.

2030 yılına kadar kömürden çıkıldığı takdirde sağlık yükü ve maliyeti

İşletmedeki santrallerin 2030'a kadar kapatılması halinde.

İki senaryo arasındaki fark



120.243

Erken ölüm



39.082

Erken doğum



138.369

Hastane başvurusu



80.874

Yetişkinde yeni kronik bronşit vakası



522.852

Çocukta bronşit vakası



4.695.502

Astım ve bronşit semptomu gösterilen gün (astım hastası çocuklarda)



278.975.839

Hasta geçirilen gün



33.247.021

İş günü kaybı



SAĞLIK MALİYETİ²²

3,8 trilyon Türk lirasına (236 milyar Euro'ya) yükselen



17.642

Erken ölüm



8.107

Erken doğum



23.686

Hastane başvurusu



13.765

Yetişkinde yeni kronik bronşit vakası



103.017

Çocukta bronşit vakası



923.000

Astım ve bronşit semptomu gösterilen gün (astım hastası çocuklarda)



47.642.488

Hasta geçirilen gün



5.640.276

İş günü kaybı



SAĞLIK MALİYETİ

681 milyar Türk lirasına (42 milyar Euro'ya) yükselen



102.601

Erken ölüm



30.975

Erken doğum



114.683

Hastane başvurusu



67.108

Yetişkinde yeni kronik bronşit vakası



419.835

Çocukta bronşit vakası



3.772.502

Astım ve bronşit semptomu gösterilen gün (astım hastası çocuklarda)



231.333.351

Hasta geçirilen gün



27.606.746

İş günü kaybı



SAĞLIK MALİYETİ

3,1 trilyon Türk lirasına (194 milyar Euro'ya) yükselen

SENARYOLARDA ÇALIŞILAN TERMİK SANTRALLERİN (50 MW ÜSTÜ KURULU GÜCÜNDE KÖMÜR YAKITLI İŞLETMEDEKİ SANTRALLER) LİSTESİ

ÜNİTENİN KAPANMA YILI 2030 KÖMÜRDEN ÇIKIŞ SENARYOSU	ÜNİTENİN KAPANMA YILI BAZ SENARYO (LİSANS BİTİŞ TARİHLERİ)	BULUNDUĞU İL	ÜNİTE ADI	KURULU KAPASİTE (MW)	İŞLETMEYE ALINDIĞI TARİH
2029	2034	Adana	Tufanbeyli Enerjisa Ünite 1	150	2016
2029	2034	Adana	Tufanbeyli Enerjisa Ünite 2	150	2016
2029	2034	Adana	Tufanbeyli Enerjisa Ünite 3	150	2016
2026	2039	Adana	Sugözü İskele Ünite 1	660	2003
2026	2039	Adana	Sugözü İskele Ünite 2	660	2003
2028	2064	Adana	EMBA Hunutlu Ünite 1	660	2023
2028	2064	Adana	EMBA Hunutlu Ünite 2	660	2023
2027	2069	Ankara	Çayırhan Ünite 1	150	1987
2027	2069	Ankara	Çayırhan Ünite 2	150	1987
2029	2069	Ankara	Çayırhan Ünite 3	160	1998
2029	2069	Ankara	Çayırhan Ünite 4	160	1999
2029	2038	Bolu	Aksa Göynük Ünite 1	135	2015
2029	2038	Bolu	Aksa Göynük Ünite 2	135	2016
2028	2064	Bursa	Orhaneli Ünite 1	210	1992
2029	2052	Çanakkale	Çan 18 Mart TES Ünite 1	160	2005
2029	2052	Çanakkale	Çan 18 Mart TES Ünite 2	160	2005
2026	2033	Çanakkale	Çan-2 Termik Santrali	330	2018
2027	2062	Çanakkale	Cenal Ünite 1	660	2017
2027	2062	Çanakkale	Cenal Ünite 2	660	2017
2026	2056	Çanakkale	İÇDAŞ Bekirli Ünite 1	600	2011
2026	2056	Çanakkale	İÇDAŞ Bekirli Ünite 2	600	2015

ÜNİTENİN KAPANMA YILI 2030 KÖMÜRDEN ÇIKIŞ SENARYOSU	ÜNİTENİN KAPANMA YILI BAZ SENARYO (LİSANS BİTİŞ TARİHLERİ)	BULUNDUĞU İL	ÜNİTE ADI	KURULU KAPASİTE (MW)	İŞLETMEYE ALINDIĞI TARİH
2023	2056	Çanakkale	İÇDAŞ Biga (Değirmencik) Ünite 1	135	2005
2023	2056	Çanakkale	Değirmencik Ünite 2	135	2009
2023	2056	Çanakkale	Değirmencik Ünite 3	135	2009
2026	2057	Hatay	Atlas Ünite 1	600	2014
2026	2057	Hatay	Atlas Ünite 2	600	2014
2027	2058	İzmir	İzdemir Ünite 1	350	2014
2027	2038	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan A Ünite 1	335	1984
2027	2038	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan A Ünite 2	335	1985
2027	2038	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan A Ünite 3	335	1986
2027	2038	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan A Ünite 4	340	1987
2026	2052	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan B Ünite 1	360	2005
2026	2052	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan B Ünite 2	360	2005
2026	2052	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan B Ünite 3	360	2005
2026	2052	Kahramanmaraş	Afşin Elbistan B Ünite 4	360	2006
2028	2052	Kocaeli	Gebze Çolakoğlu-2 Ünite 1	190	2003
2029	2057	Kütahya	Polat Ünite 1	51	2013
2028	2062	Kütahya	Seyitömer Ünite 1	150	1973
2028	2062	Kütahya	Seyitömer Ünite 2	150	1974
2028	2062	Kütahya	Seyitömer Ünite 3	150	1977
2028	2062	Kütahya	Seyitömer Ünite 4	150	1998
2027	2064	Kütahya	Tunçbilek Ünite 1	65	1965
2028	2064	Kütahya	Tunçbilek Ünite 4	150	1977
2028	2064	Kütahya	Tunçbilek Ünite 5	150	1978
2029	2050	Manisa	Soma Kolin Ünite 1	255	2019
2029	2050	Manisa	Soma Kolin Ünite 2	255	2019

ÜNİTENİN KAPANMA YILI 2030 KÖMÜRDEN ÇIKIŞ SENARYOSU	ÜNİTENİN KAPANMA YILU BAZ SENARYO (LİSANS BİTİŞ TARİHLERİ)	BULUNDUĞU İL	ÜNİTE ADI	KURULU KAPASİTE (MW)	İŞLETMEYE ALINDIĞI TARİH
2027	2064	Manisa	Soma B Ünite 1	165	1981
2027	2064	Manisa	Soma B Ünite 2	165	1982
2028	2064	Manisa	Soma B Ünite 3	165	1985
2028	2064	Manisa	Soma B Ünite 4	165	1986
2028	2064	Manisa	Soma B Ünite 5	165	1991
2028	2064	Manisa	Soma B Ünite 6	165	1992
2029	2063	Muğla	Kemerköy Ünite 1	210	1993
2029	2063	Muğla	Kemerköy Ünite 2	210	1994
2029	2063	Muğla	Kemerköy Ünite 3	210	1995
2028	2063	Muğla	Yatağan Ünite 1	210	1982
2028	2063	Muğla	Yatağan Ünite 2	210	1983
2028	2063	Muğla	Yatağan Ünite 3	210	1984
2029	2063	Muğla	Yeniköy TES Ünite 1	210	1986
2029	2063	Muğla	Yeniköy TES Ünite 2	210	1987
2028	2062	Sivas	Kangal Ünite 1	150	1989
2028	2062	Sivas	Kangal Ünite 2	150	1990
2028	2062	Sivas	Kangal Ünite 3	157	2000
2027	2033	Şırnak	Şırnak Silopi Ünite 1	135	2009
2027	2033	Şırnak	Şırnak Silopi Unit 2	135	2015
2027	2033	Şırnak	Şırnak Silopi Ünite 3	135	2015
2028	2058	Yalova	Aksa Santrali Ünite 1	100	2013
2028	2063	Zonguldak	Catalagzi-B Ünite 1	157	1989
2028	2063	Zonguldak	Catalagzi-B Ünite 2	157	1991
2023	2053	Zonguldak	ZETES 1 Ünite 1	160	2010
2026	2053	Zonguldak	ZETES 2 Ünite 1	615	2010

ÜNİTENİN KAPANMA YILI 2030 KÖMÜRDEN ÇIKIŞ SENARYOSU	ÜNİTENİN KAPANMA YILU BAZ SENARYO (LİSANS BİTİŞ TARİHLERİ)	BULUNDUĞU İL	ÜNİTE ADI	KURULU KAPASİTE (MW)	İŞLETMEYE ALINDIĞI TARİH
2026	2053	Zonguldak	ZETES 2 Ünite 2	615	2010
2027	2053	Zonguldak	ZETES 3 Ünite 1	700	2016
2027	2053	Zonguldak	ZETES 3 Ünite 2	700	2016

REFERENCES

¹⁸ Jie Chen, Gerard Hoek. (2020). Long-term exposure to PM and all-cause and cause-specific mortality: A systematic review and meta-analysis. Environment International.

Volume 143, ISSN 0160-4120

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105974>.

¹⁹ Avrupa Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü (2021, Ocak) Support to the development of the second Clean Air Outlook- Annex. Page 44. Figure 1.9.

<https://ec.europa.eu/environment/air/pdf/CAO2-ANNEX-final-21Dec20.pdf>

²⁰ Huangfu, P. & Atkinson, R.(2020). Long-term exposure to NO2 and O3 and all-cause and respiratory mortality: A systematic review and meta-analysis. Environment International,

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105998>.

²¹ Bu santraller, Çanakkale’de Karaburun ve Kirazlıdere in Çanakkale, Konya’da Ilgın, İzmir’de Kınık, Aydın’da Kipas ve Zonguldak Çatalağzı’ndaki ek ünitedir. Bu santraller işletme lisansı sahibidir ancak inşaatları henüz başlamamıştır. Eskişehir’deki Yunu Emre kömürlü termik santrali ise işletilmeye hazırdır ancak faal değildir. Bununla birlikte Adana’daki EMBA Hunutlu kömürlü termik santrali 2022 yılının ikinci yarısında devreye girmiştir ve senaryoda dikkate alınmıştır.

²² 1 EUR = 16.1029 TRY (Ekim 2021-Ekim 2022 ortalama değeri)

https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-try.en.htm



www.env-health.org