

NİLÜFER 2022 YILI HAVA KALİTESİ RAPOR

Nilüfer Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Müdürlüğü

Mart-2023

Hava kirliliği ve sağlık etkileri

Hava kirliliği, iç veya dış ortamın, atmosferin doğal özelliklerini değiştiren herhangi bir kimyasal, fiziksel veya biyolojik etken tarafından kirletilmesidir. Endüstriyel tesisler, ısınma ve pişirme amacıyla kullanılan soba, ocak vb. ev tipi yanma cihazları, motorlu taşıtlar ve orman yangınları yaygın hava kirliliği kaynaklarıdır. Halk sağlığı açısından endişe veren başlıca hava kirleticileri partikül maddeler (PM₁₀ ve PM_{2.5}), karbon monoksit, ozon, azot dioksit ve kükürt dioksittir. Dış ortam ve iç ortam hava kirliliği, solunum sistemi ve diğer sistemlerin hastalıklarına neden olur, aynı zamanda ölümlere yol açar¹.

Dış ortam hava kirliliği, kanser ölümlerinin önde gelen çevresel nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı 2013 yılında dış ortam hava kirliliğini insanlar için kanserojen (Grup 1) olarak sınıflandırmıştır. Dış ortam hava kirliliğine maruz kalmak akciğer kanserine neden olmaktadır. Dış ortam hava kirliliği ayrıca mesane kanserinin görülme sıklığını da artırmaktadır².

Hava kalitesi, küresel olarak dünyanın iklimi ve ekosistemleriyle yakından bağlantılıdır. Hava kirliliğine neden olan fosil yakıtlar aynı zamanda sera gazı emisyon kaynaklarıdır. Bu nedenle hava kirliliğini azaltmaya yönelik politikalar hem iklim hem de sağlık için bir kazan-kazan stratejisi sunarak hava kirliliğine atfedilebilen hastalık yükünü azaltır ve aynı zamanda iklim krizinin yakın ve uzun erimde hafifletilmesine katkıda bulunur.

Dış ortam hava kirliliği temel olarak endüstri ve kötü kentleşmeden kaynaklanır. Kötü kentleşme evsel ısınma için fosil yakıtların kullanılması, ulaşımın fosil yakıtlarla çalışan motorlu taşıtlarla ağırlıklı olarak yapılması ve yapılaşma sırasında yüzey rüzgârlarının önünün kesilmesi gibi yanlış tutum ve uygulamalar nedeniyle hava kirliliğine yol açar. Endüstri ise enerji kaynağı olarak fosil yakıtların kullanılması, atık gazların süzülmeden havaya bırakılması ve yanlış yer seçimi gibi nedenler yüzünden hava kirliliğine yol açar.

Hava kirliliği sağlık açısından başta çocuklar, yaşlılar ve yoksullar olmak üzere herkesi etkileyen en önemli çevresel risklerden birini oluşturmaktadır. Ülkeler hava kirlilik düzeylerinde azalma sağlayarak inme, kalp hastalıkları, akciğer kanseri ve

¹ WHO, Air Pollution, https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

² IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths, https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf

astım da içinde olmak üzere kronik ve akut solunum sistemi hastalıklarının yükünü azaltabilirler.

Hava kirliliği, küresel olarak ölümlere ve hastalıklara yol açan kaçınılmaz temel nedenlerden birisidir. Dış ortam hava kirliliğinin 2019 yılında dünya çapında 4,2 milyon erken ölüme neden olduğu tahmin edilmektedir. Bu erken ölümlerin yaklaşık %89'u düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir³.

Çok sayıda insanın hava kirliliğine maruz kalması nedeniyle, görece düşük düzeylerde maruz kalmanın bile bütün ülkelerde hastalıklarda ve ölümlerde artışa yol açarak sağlıkla ilgili riski yükselttiği bilinmektedir. Hemen herkes hava kirliliğinden etkilenmiş olmasına karşın, hava kirliliği ile ilgili hastalıkların dağılımı ve yükü eşitsizdir. Yoksul ve güçsüz bırakılmış, gecekondu sakinleri de dahil olmak üzere, yoğun yollar veya sanayi sitelerinin yakınında yaşayanlar, genellikle birçok şehirde yüksek düzeyde hava kirliliğine maruz kalmaktadır⁴.

Çoğu hava kirlleticileri ısı ve elektrik üretimi, verimsiz taşıma sistemleri, zayıf kentsel gelişim, sanayi ve atık/orman yakma dahil olmak üzere insan faaliyetlerinin yan ürünleri olarak dış ortamda yayılır.

Hava kirliliğine özellikle de partikül maddelere maruz kalmak bulaşıcı olmayan hastalıklar açısından önde gelen risk etmenlerinden biridir. Hava kirliliği özellikle doku beslenmesinin bozulması, kalp krizi, felç, kronik tıkalı akciğer hastalığı ve kanser açısından risk etmenidir. Dış ortam hava kirliliğine bağlı ölümlerin %80'i kalp hastalıkları ve felç, %20'si ise solunum hastalıkları ve kanserlere bağlanmaktadır. Bilimsel çalışmalar küçük çocuklarda hava kirliliği ile solunum fonksiyonu gelişimi, solunum yolu enfeksiyonları ve astım arasında anlamlı ilişki bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca hava kirliliğine maruz kalmakla düşük doğum ağırlığı ve erken doğum gibi doğuma ilişkin süreçler de olumsuz etkilenebilmektedir⁵.

Hava kirliliğine hem kısa süreli hem de uzun süreli maruz kalmanın sağlık üzerindeki etkileri önemlidir. Ancak uzun dönem maruziyetten kaynaklanan sonuçlar, yalnızca altta yatan hastalığın alevlenmesi nedeniyle değil, aynı zamanda hava kirliliğine bağlı hastalığın kendisinin de ilerleme göstermesi nedeniyle daha önemlidir. Çok sayıda büyük çaplı ve tütün, beslenme ve fiziksel aktivite gibi etmenlerin etkisinden arındırılmış bir araştırmada, uzun dönem hava kirliliğinden kaynaklanan partikül maddeye maruz kalmanın akciğer kanserinin yanı sıra kalp-damar hastalıklarının ve kronik tıkalı solunum hastalıklarının da görülme sıklığını artırdığı gösterilmiştir.

Kişinin hava kirliliğinden etkilenme düzeyi yaşı, sosyoekonomik durumu, sağlık durumu, mesleki maruziyeti ve tütün kullanma alışkanlığı gibi pek çok etmene bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

³ WHO, Ambient (outdoor) air pollution, [Ambient \(outdoor\) air pollution \(who.int\)](https://www.who.int/air-pollution)

⁴ WHO. Health and the environment: addressing the health impact of air pollution Report by the Secretariat, 10 April 2015, http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_ACONF2Rev1-en.pdf.

⁵ World Health Organization. (2013). Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project: Technical Report. In World Health Organization. <https://doi.org/10.1007/BF00379640>.

Çocuklar, özellikle beş yaşın altındakiler ve yaşlı insanlar hava kirliliğine karşı savunmasızdır. Astım, solunum yolu hastalıkları, kalp/damar hastalıkları gibi süregelen hastalıkları olan kişiler sağlık açısından daha büyük risk altındadır.

Evlerinde katı yakıtların yakıldığı haneler de içinde olmak üzere, önceden mevcut bir hastalığı olan düşük sosyoekonomik sınıftaki kişilerin, yetersiz beslenme durumu ve yetersiz barınma koşulları ile hava kirliliğinden daha fazla etkilendiği bilinmektedir.

İnşaat işçileri, trafik polisleri, yol temizleyicileri ve kirli havada (Hem iç ortam hem dış ortam) çalışanlar için, mesleki maruziyetle birlikte dış ortam hava kirliliği önemli bir risk etmenidir. Tütün ürünlerini içenler ve kendileri içmedikleri halde tütün dumanına maruz kalanlar hava kirliliğinden daha fazla etkilenebilirler.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilen AirQ+ programı kullanılarak yürütülen bir araştırmada, Türkiye’de 2018 yılında 72 ilde (hava kalitesi istasyonunda %75 ve üzerinde veri sağlanamadığı için 9 il hesaplama dışında bırakılmıştır) 44.617 kişinin PM_{2.5} kirliliği nedeniyle erken öldüğü tahmin edilmiştir⁶. Bu araştırmaya göre Türkiye’de 2018 yılında tahmin edilen PM_{2.5} kirliliğine yüklenebilir ölüm oranı illere göre %1,2-28,17 arasında değişmektedir. Bu oran Bursa’da %18,5 olarak bulunmuştur. Aynı araştırmanın bulgularına göre Bursa’da 2.822 kişi uzun süreli PM_{2.5} kirliliğine bağlı olarak 2018 yılında hayatını erken kaybetmiştir.

Hava kalitesi sınır değerleri

Hava kirliliğinin önlenmesi açısından hava kirlleticileri sınır değerleri büyük önem taşımaktadır. Temel hava kirleticilerinin sınır değerleri Tablo 1’de sunulmaktadır.

TABLO 1. Hava kalitesi sınır değerleri (2022)

Hava kirleticisi	Ölçüm periyodu	Türkiye sınır değeri ⁷	Avrupa Birliği sınır değeri ⁸	Dünya Sağlık Örgütü sınır değeri ⁹
SO ₂ (µg/m ³)	24 saat	125	125	40
	1 yıl	20	20	--
PM ₁₀ (µg/m ³)	1 yıl	40	40	15
PM _{2.5} (µg/m ³)	1 yıl	--	25	5

⁶ Pala K, Aykac N, Yasin Y. Premature deaths attributable to long-term exposure to PM2.5 in Turkey. Environ Sci Pollut Res Int. 2021 Oct;28(37):51940–51947.

⁷ T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Hava Kalitesi Haber Bültenleri, <https://ced.csb.gov.tr/hava-kalitesi-haber-bultenleri-i-82299>

⁸ Air quality in Europe — 2020 report, European Environment Agency.

⁹ WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NO ₂ (µg/m ³)	1 yıl	40	40	10
O ₃ (µg/m ³)	8 saat	120	120	100

En önemli sağlık sonuçlarına yol açan hava kirleticilerinden biri olmasına karşın, ülkemizde halen PM_{2.5} için belirlenmiş herhangi bir ulusal sınır değer yoktur. Partikül maddelerden yalnızca PM₁₀ için ulusal sınır değer belirlenmiştir.

Nilüfer'de 2022 yılında hava kirliliği

Nilüfer Belediyesi Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu 2015 yılında Nilüfer Belediyesi Halkevi binasının üzerinde kurulmuş ve klasik hava kirleticileri 2020 yılının sonuna kadar aynı yerde ölçülmüştür.

2021 yılında Nilüfer Belediyesi Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı hava kalitesi izleme ağına dahil olması için başvuruda bulunulmuş ve yapılan bilimsel değerlendirme sonucunda istasyonun yerinin değiştirilmesi kararı alınmıştır.

Nilüfer Belediyesi Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu 2021 yılında Ata Bulvarı Ata Caddesindeki yeni yerine taşınmış, deneme ölçümleri Haziran'da tamamlanmış, istasyonda Temmuz ayından itibaren klasik hava kirleticileri ölçülmeye başlanmıştır.

Nilüfer Belediyesi hava kalitesi istasyonunda 2022 yılında aylara göre hava kirleticilerinin ortalama değerleri Tablo 2'de sunulmaktadır.

TABLO 2. Nilüfer Belediyesi Hava Kalitesi İstasyonunda Aylara Göre Hava Kirleticisi Ortalama Değerleri (2022, µg/m³)

Hava Kirleticisi	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
PM ₁₀	49	53	64	76,42	56,12	55	43,21	53,93	57,03	75	85,74	93,88
PM _{2.5}	66	44	40	37,26	31,6	30	27	30,93	31,1	30	45,11	54,56
SO ₂	13	12	10	8,02	6	5	6,98	8,06	10,61	8	9,37	9,47
NO ₂	64	55	48	43,23	42,97	36	36,2	36,31	55,78	48	68,37	76,43
O ₃	26	22	29	30,38	35,33	45	57,34	54,58	39,98	20	16,54	10,19

Nilüfer Belediyesi Hava Kalitesi İstasyonu verilerine göre 2022 yılında;

1. On iki ay boyunca PM₁₀ derişimleri hem Dünya Sağlık Örgütü rehber değerinin hem de ulusal sınır değer üzerinde,dir,
2. On iki ay boyunca PM_{2.5} derişimleri Dünya Sağlık Örgütü rehber değerlerinin üzerindedir (Ülkemizde PM2.5 için ulusal sınır değer halen yoktur),

3. On iki ay boyunca SO₂ derişimleri ulusal sınır değerin ve Dünya Sağlık Örgütü rehber değerin altındadır,
4. NO₂ derişimleri Dokuz ay boyunca ulusal sınır değerin, on iki ay boyunca da Dünya Sağlık Örgütü rehber değlerinin üzerindedir,
5. On iki ay boyunca O₃ derişimleri ulusal sınır değerin ve Dünya Sağlık Örgütü rehber değerin altındadır.

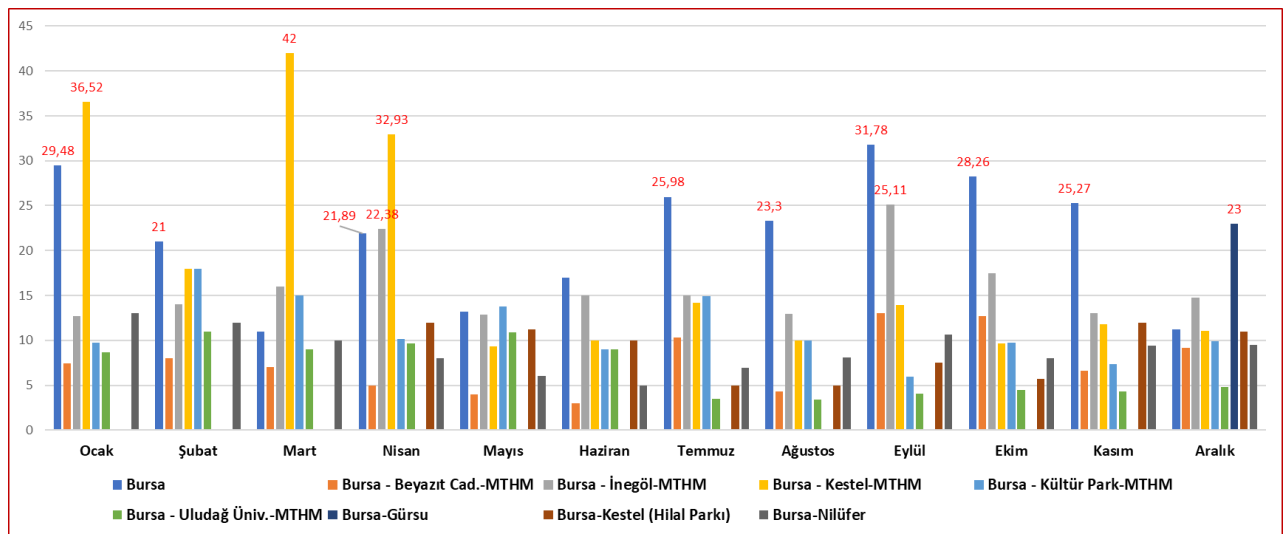
Bu bulgular Nilüfer'deki partikül maddelerden ve azot oksitlerinden kaynaklanan hava kirliliğini açık olarak göstermektedir.

Bursa'da 2022 yılında hava kirliliği

Bursa'da 'Marmara Temiz Hava Merkezi Hava Kalitesi İzleme Ağı' kapsamında 2022 yılında dokuz hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonlardan üçü ısınmadan kaynaklanan hava kirliliğini izlemek üzere (Bursa, Kültürpark ve Uludağ Üniversitesi), ikisi sanayiden kaynaklanan kirliliği izlemek (Kestel ve İnegöl) ve biri trafikten kaynaklanan kirliliği izlemek üzere (Beyazıt Caddesi) kurulmuştur¹⁰. Bu altı istasyon dışında Gürsu, Kestel (Hilal Parkı) ve Nilüfer Belediyesi istasyonları bulunmaktadır. İstasyonlardan elde edilen veriler (ham veri olarak) www.havaizleme.gov.tr web sayfasında kamuoyunun bilgisine sunulmaktadır.

Ancak ölçümü yapılan kirleticilerin bulundukları istasyonların coğrafi dağılımı Bursa'nın tümü için bilgi vermekten uzaktır. Özellikle kent merkezindeki organize sanayi bölgeleri gibi kirletici kaynakların kirliliğini izlemek üzere istasyonlar kurulmamış olması önemli bir eksiklikler.

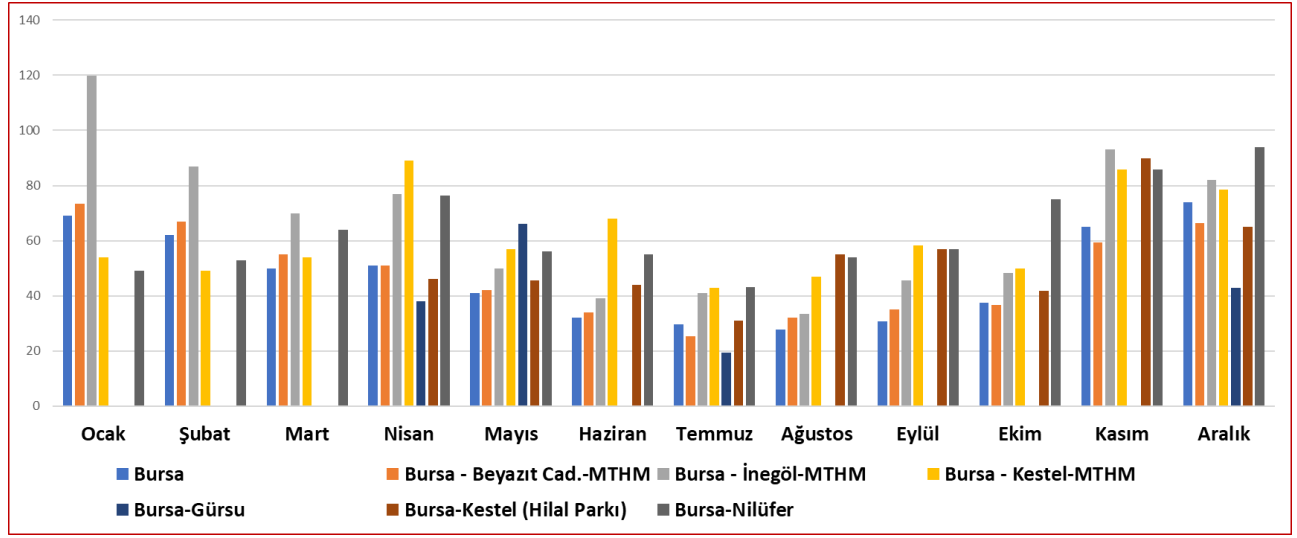
Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre 2022 yılında Mayıs ve Haziran ayları dışında tüm aylarda aylık ortalama SO₂ derişimleri ulusal sınır değeri aşmıştır (Şekil 1). Kirlilik Kestel, Bursa, İnegöl ve Gürsu istasyonlarında ölçülmüştür.



¹⁰ T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü, Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonlarımız, <https://mthmm.csb.gov.tr/hava-kalitesi-olcum-istasyonlarimiz-i-85693>

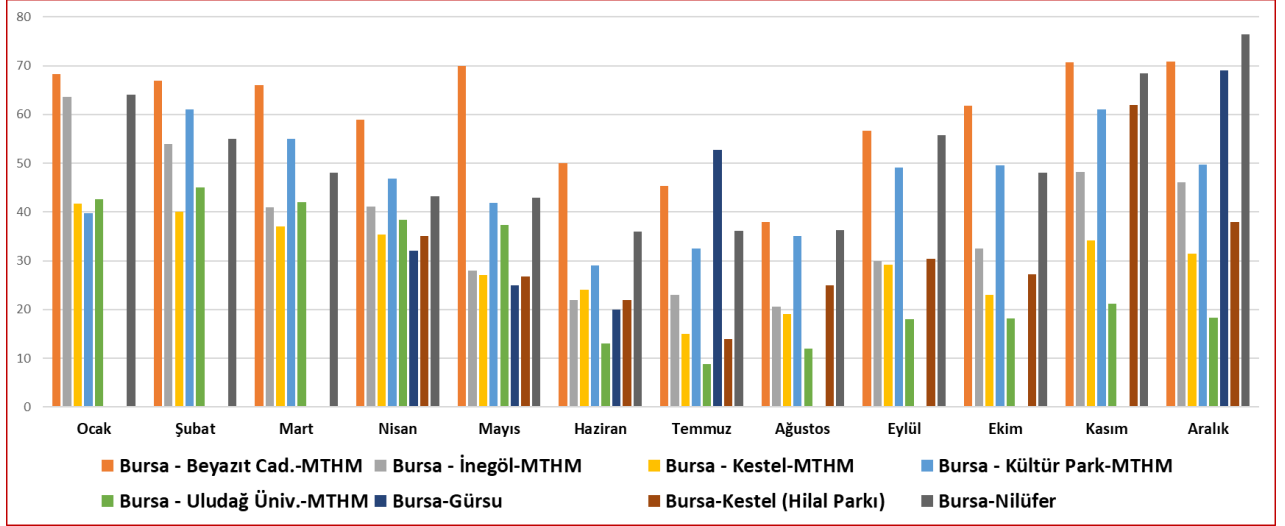
ŞEKİL 1. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Bursa hava kalitesi istasyonlarında aylara göre SO₂ derişimleri (2022, µg/m³)

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre Bursa'da 2022 yılında tüm aylarda aylık ortalama PM₁₀ derişimleri Dünya Sağlık Örgütü rehber değerlerinin üzerindedir, bütün aylarda en az üç istasyonda ulusal sınır değer de aşılmıştır (Şekil 2).



ŞEKİL 2. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Bursa hava kalitesi istasyonlarında aylara göre PM₁₀ derişimleri (2022, µg/m³)

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre 2022 yılında tüm aylarda (Temmuz'da Uludağ Üniversitesi istasyonu hariç) ölçüm yapılan bütün istasyonlarda aylık ortalama NO₂ derişimleri Dünya Sağlık Örgütü rehber değerlerinin üzerindedir, Ağustos ayı dışında bütün aylarda en az bir istasyonda ulusal sınır değer de aşılmıştır (Şekil 3).



ŞEKİL 3. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Bursa hava kalitesi istasyonlarında aylara göre NO₂ derişimleri (2022, µg/m³)

Sonuç ve öneriler

Hava kirliliği Bursa'da yaşayanların sağlığını yıllardır tehdit etmekte; rahatsızlanmalara, hastalanmalara ve erken ölümlere yol açmaktadır.

Bursa'da hava kirliliği özellikle son yıllarda çok ciddi bir sorun olarak karşımızda durmaktadır. Örneğin yasal düzenlemelere göre 24 saatlik ortalama PM₁₀ ulusal sınır değeri yılda en çok 35 gün aşılabilir olmasına karşın, Bursa'da yüzlerce kez aşmaktadır. Bu konu bilim insanları ve meslek odaları tarafından birçok kez gündeme getirilmiş olmasına karşın, halen etkin bir önlem alınmadığı anlaşılmaktadır.

Bursa'da hava kirliliğine yol açan kirlilik kaynakları bilimsel yöntemlerle ortaya konulmalı ve kirliliği kaynağa yok etmek üzere bilimsel eylem planları hazırlanmalı, uygulamaya konulmalı, izlenmeli ve denetlenmelidir.

NİLÜFER 2022 YILI İÇME SUYU RAPORU

Nilüfer Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Müdürlüğü

Mart-2023

Kentlerde içme suyu yönetimi

Su, yaşamı sürdürmek için gereklidir ve herkes, kişisel ve evsel kullanım için yeterli, sürekli, güvenli, kabul edilebilir, fiziksel olarak erişilebilir ve elde edilebilir su hakkına sahiptir. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu 2010 yılında su ve sanitasyonu açık bir şekilde insan hakkı olarak tanımıştır.

Yeterli/güvenli suya erişememek önemli bir halk sağlığı sorunudur. Kentlerde yeterli su miktarı için Güvenli İçme Suyu Vakfı kişi başına günde 235 litreyi önerirken¹¹, kişi başına günde en az 150 litrenin üzerinde su sağlanması beklenmektedir. ABD’de bir aile günde ortalama 1.135 litreden (300 galon) fazla su kullanmakta ve bu kullanımın yaklaşık yüzde 70’i iç mekanlarda gerçekleşmektedir¹².

Kirlenmiş su ve kötü sanitasyon, kolera, ishal, dizanteri, hepatit A, tifo ve çocuk felci gibi hastalıkların bulaşmasına yol açabilir. Yetersiz ve/veya uygunsuz şekilde yönetilen su ve sanitasyon hizmetleri toplumu önlenabilir sağlık riskleri ile karşı karşıya bırakmaktadır. Kentlerde güvenli içme suyu sağlamak için sağlık temelli hedeflere uygun olarak etkili bir planlamayla hazırlanmış ve yeterli altyapıya sahip, etkin ve düzgün yönetilen bir sistem kurulmalıdır. Bu sistem içerisinde içme suyu kalitesi sürekli ve düzenli olarak izlenmeli ve değerlendirilmelidir.

Kentlerde sürekli olarak güvenli içme suyu sağlanmasının en etkili yolu, suyun kaynağından son kullanıcıya kadar, su sağlanmasındaki tüm adımları içeren kapsamlı bir risk değerlendirmesi ve risk yönetimi yaklaşımının benimsendiği bir “Su Güvenlik Planı” yapılmasıdır.

Su güvenlik planı, bir bütün olarak içme suyu tedarik zincirinin (tüketim noktasına kadar) belirlenen hedeflere uygun bir kalitede su sağlayabilmesine ilişkin bir sistem değerlendirmesini, belirlenen riskleri kontrol etmek ve sağlık temelli hedeflerin karşılanmasını sağlamak için uygun bir izleme aracını ve normal çalışma veya herhangi bir olağandışı durumda yapılacak eylemleri tanımlayan yönetim yaklaşımını içermelidir.

Sağlık temelli hedefler, su kaynaklı tehlikelerin risk değerlendirmelerine dayanılarak oluşturulmuş ölçülebilir, sağlık, su kalitesi ve performans hedefleri olmalıdır. Suyun kalitesi mikrobiyolojik kirlenme, biyokimyasal kirlenme ve radyoaktif kirlenme açısından sürekli olarak izlenmelidir. Ayrıca mikrobiyolojik ve kimyasal risklere bağlı olarak ortaya çıkabilecek hastalıkların görülme sıklığı da izlenmelidir.

¹¹WATER CONSUMPTION FACT SHEET, <https://www.safewater.org/fact-sheets-1/2017/1/23/water-consumption>.

¹² EPA, Water in Daily Life, <https://www.epa.gov/watersense/how-we-use-water#:~:text=Water%20in%20Daily%20Life,-In%20the%20US&text=The%20average%20American%20family%20uses,water%20per%20day%20at%20home>.

Bursa'da ilçelere göre içme suyu tüketimi

Bursa maalesef su yoksulu bir kenttir. En son yayınlanan TÜİK verilerine göre Türkiye'de 2020 yılında Belediyeler tarafından içme ve kullanma suyu şebekesine kişi başına günde ortalama 228 litre su çekilirken¹³, Bursa'da Türkiye ortalamasının altında, 199 litre su çekilebilmiştir¹⁴.

BUSKİ faaliyet raporuna göre 2021 yılında da Bursa'da ilçelere göre içme suyu tüketiminde büyük farklılıklar söz konusudur. Örneğin 2021 yılında kişi başına günlük su tüketimi Nilüfer'de 185 litreyi bulurken, Gürsu'da 106 litreye düşmektedir (Tablo 1).

TABLO 1. Bursa'da ilçelere göre günlük su tüketimi (2021 yılı, Gün/Litre)

İlçe	Abone Sayısı	Su Tüketimi (m3)	Nüfus	Abone Başına Tüketim (Gün/Litre)	Kişi Başına Tüketim (Gün/Litre)
Nilüfer	238.708	35.025.894	518.382	402	185
Mudanya	72.155	6.962.001	105.308	264	181
Yenişehir	27.268	3.424.508	54.485	344	172
Orhangazi	39.355	4.779.115	80.216	333	163
Karacabey	53.061	4.702.205	84.241	243	153
Keles	8.859	621.142	11.246	192	151
Mustafakemalpaşa	55.534	5.588.512	101.407	276	151
Gemlik	82.076	6.124.039	118.037	204	142
Kestel	33.151	3.754.707	72.439	310	142
Harmancık	4.507	309.013	6.016	188	141
Büyükorhan	7.950	456.698	9.321	157	134
İznik	22.356	2.134.268	44.050	262	133
Orhaneli	13.882	906.496	18.786	179	132
Osmangazi	380.768	41.452.175	884.451	298	128
Yıldırım	250.492	29.646.954	653.307	324	124
İnegöl	113.534	12.246.646	286.848	296	117
Gürsu	33.575	3.833.466	99.278	313	106

Bursa'da 2021 yılında abone başına en yüksek tüketim günde 402 litre ile Nilüfer'de iken en düşük tüketim 157 litre ile Büyükorhan'dadır.

¹³ TÜİK, Su ve Atıksu İstatistikleri, 2020, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-ve-Atıksu-İstatistikleri-2020-37197#:~:text=T%C3%BCm%20belediyelere%20uygulanan%202020%20y%C4%B1%C4%B1,suyu%20%C5%9Febekesi%20ile%20hizmet%20verildi.&text=%C3%87ekilen%20suyun%20%40%2C9'.g%C3%B6l%2C%20g%C3%B6let%20veya%20denizlerden%20sa%C4%9Fland%C4%B1>

¹⁴ BUSKİ Genel Müdürlüğü 2020 Yılı Faaliyet Raporundan hesaplanmıştır.

Bursa'nın yedi ilçesi dışındaki (Nilüfer, Mudanya, Yenişehir, Orhangazi, Karacabey, Keles ve Mustafakemalpaşa) tüm ilçelerde kişi başına günlük su tüketimi 150 litrenin altındadır.

BUSKİ raporlarına göre Nilüfer İlçesinde kişi başına su tüketimi 2011-2021 yılları arasında günlük 146 ile 186 litre arasında değişmektedir (Tablo 2). Bu tüketim miktarı genel olarak kentlerde bir kişinin tüketmesi beklenen 150 litrenin (2014 yılı dışında) üzerindedir.

TABLO 2. Nilüfer'de yıllara göre abone sayısı ve içme suyu tüketimi

Yıl	Abone Sayısı	Su Tüketimi (m³)	Nüfus	Kişi Başına Tüketim (Gün/Litre)
2021	238.708	35.025.894	518.382	185
2020	226.464	32.922.725	484.832	186
2019	216.640	27.813.213	465.956	164
2018	204.992	25.804.765	441.299	160
2017	193.210	26.518.793	424.909	171
2016	183.495	25.316.875	415.818	167
2015	173.702	22.773.856	397.303	157
2014	162.471	19.960.977	375.474	146
2013	151.646	23.798.285	358.265	182
2012	141.000	22.082.254	339.667	178
2011	132.000	20.429.819	316.753	177

Nilüfer'de su analizleri

Nilüfer Belediyesi,30 Ekim 2001'de Uludağ Üniversitesi ile imzalanan protokol ile kurulan Nilüfer Halk Sağlığı Eğitim ve Araştırma Bölgesi faaliyetleri kapsamında Belediye sınırları içerisindeki içme suyu kaynaklarını periyodik olarak analiz etmeye ve sudaki klor düzeyini ölçmeye başlamıştır. Bölgedeki su analiz sonuçları ilk kez 2004 yılında Nilüfer Halk Sağlığı Eğitim ve Araştırma Bölgesi Çalışma Raporu içerisinde yer almış, Nilüfer Halk Sağlığı Eğitim ve Araştırma Bölgesi protokolü iptal edilene kadar su analiz sonuçları yıllık olarak 2014 yılı dahil olmak üzere yayınlanmıştır.

Nilüfer Belediyesi protokolün iptal edilmesinin ardından da su analizi çalışmalarını yürütmüştür. Bu raporda 2022 yılındaki su analizi sonuçlarına ve suda ölçülen klor düzeylerine yer verilecektir.

Nilüfer Belediyesi sınırları içerisinde belirlenen noktalardan kentsel alandaki 42 mahalleden ayda bir ve kırsal alandaki 22 mahalleden iki ayda bir örnek olmak üzere periyodik olarak su örneği alınmakta ve suda klor düzeyi bakılmaktadır. Örnek alınan noktaların listesi EK-1'de sunulmaktadır.

Su örnekleri Nilüfer Belediyesi Çevre Kontrol ve Koruma Müdürlüğü'nde görev yapan ve bu konuda eğitim almış bir Laboratuvar Teknikeri tarafından alınmaktadır. Örnekler 100 ml koyu renkli cam steril şişelere alınmakta, kullanılan örnek alma şişeleri ve ısıya dayanıklı kapakları laboratuvarda bulunan etüvde steril edilmektedir.

Laboratuarda bulunan ekipmanlar şunlardır:

- Etüv
- İnkübatör
- Membran Filtrasyon Cihazı
- Karıştırıcı
- pH,İletkenlik, Çözünmüş Oksijen ölçer
- Taşınabilir Kolorimetre
- Ortotolidin test kiti
- Isıtıcı
- Buzdolabı

Nilüfer’de kentsel alan mahallelerinde su analizi sonuçları

Nilüfer’de kentsel alanda 2022 yılı içinde 42 kent mahallesinden bakteriyolojik açıdan analiz edilmek üzere toplam 828 kez su örneği alınmış ve 828 adet serbest klor ölçümü gerçekleştirilmiştir; sonuçlar Tablo 3 ve Tablo 4’de yer almaktadır.

Nilüfer’de kentsel alanda 2022 yılı içinde alınan 828 su örneğinin tamamı bakteriyolojik açıdan temiz bulunmuştur.

TABLO 3. Nilüfer’de kentsel mahallelerden alınan su örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

AYLAR	TEMİZ		KİRLİ		TOPLAM	
	Numune Sayısı	%	Numune Sayısı	%	Numune Sayısı	%
Ocak	69	100	-	-	69	100

NİLÜFER 2022 YILI HAVA VE SU KALİTESİ RAPORU

Şubat	69	100	-	-	69	100
Mart	69	100	-	-	69	100
Nisan	69	100	-	-	69	100
Mayıs	69	100	-	-	69	100
Haziran	69	100	-	-	69	100
Temmuz	69	100	-	-	69	100
Ağustos	69	100	-	-	69	100
Eylül	69	100	-	-	69	100
Ekim	69	100	-	-	69	100
Kasım	69	100	-	-	69	100
Aralık	69	100	-	-	69	100
TOPLAM	828	100	-	-	828	100

Kentsel alanda şebeke suyunda klor düzeyi düşük bulunan su örneği oranı %2'dir. Bu örneklerin yaz aylarında olması dikkat çekicidir.

TABLO 4. Nilüfer'de kentsel mahallelerden alınan su numunelerinde serbest klor düzeyi

AYLAR	KLOR DÜZEYLERİ						TOPLAM	
	<0.2 ppm		0,2-0,5 ppm		>0.5 ppm			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Ocak	-	-	60	87,0	9	13,0	69	100
Şubat	-	-	55	79.7	14	20,3	69	100
Mart	-	-	63	91,3	6	8,7	69	100
Nisan	-	-	57	91,3	12	8,7	69	100
Mayıs	-	-	57	91,3	12	8,7	69	100
Haziran	-	-	57	91,3	12	8,7	69	100
Temmuz	4	5,8	61	88,4	4	5,8	69	100
Ağustos	12	8,7	57	91,3	-	-	69	100
Eylül	-	-	68	98,6	1	1,4	69	100
Ekim	-	-	65	94,2	4	5,8	69	100
Kasım	-	-	57	82,6	12	17,4	69	100
Aralık	-	-	55	79,7	14	20,3	69	100
TOPLAM	16	2,0	712	86,0	100	12,0	828	100

Nilüfer’de kırsal alan mahallelerinde su analizi sonuçları

2022 yılı içinde Nilüfer’de 22 kırsal mahalle şebeke içme suyundan alınan 173 su numunesinin tamamı bakteriyolojik açıdan temiz bulunmuştur (Tablo 5).

TABLO 5. Nilüfer'de kırsal mahalle şebeke içme suyundan alınan su numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

AYLAR	TEMİZ		KİRLİ		TOPLAM	
	Numune Sayısı	%	Numune Sayısı	%	Numune Sayısı	%
Ocak	16	100	-	-	16	100
Şubat	12	100	-	-	12	100
Mart	17	100	-	-	17	100
Nisan	12	100	-	-	12	100
Mayıs	17	100	-	-	17	100
Haziran	12	100	-	-	12	100
Temmuz	17	100	-	-	17	100
Ağustos	12	100	-	-	12	100
Eylül	17	100	-	-	17	100
Ekim	12	100	-	-	12	100
Kasım	17	100	-	-	17	100
Aralık	12	100	-	-	12	100
TOPLAM	173	100	-	-	173	100

2022 yılı içinde kırsal mahalle hayrat çeşmelerinden alınan 33 adet su numunesinin ise %84,9'u bakteriyolojik açıdan kirli bulunmuştur (Tablo 6).

TABLO 6. Nilüfer'de kırsal mahalle hayrat çeşmelerinden alınan su numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

AYLAR	TEMİZ		KİRLİ		TOPLAM	
	Numune Sayısı	%	Numune Sayısı	%	Numune Sayısı	%
Ocak	2	66,7	1	33,3	3	100
Şubat	1	50,0	1	50,0	2	100
Mart	1	33,3	2	66,7	3	100
Nisan	1	50,0	1	50,0	2	100
Mayıs	-	-	4	100	4	100

Haziran	-	-	2	100	2	100
Temmuz	-	-	4	100	4	100
Ağustos	-	-	2	100	2	100
Eylül	-	-	4	100	4	100
Ekim	-	-	2	100	2	100
Kasım	-	-	3	100	3	100
Aralık	-	-	2	100	2	100
TOPLAM	5	15,1	28	84,9	33	100

Kırsal alanda hayrat çeşmelerinde klor bulunmamaktadır, şebeke suyunda ise klor düzeyi düşük bulunan su örneği oranı %19'dur (Tablo 7).

TABLO 7. Kırsal Mahalle Şebeke İçme Suyundan alınan su numunelerinde serbest klor düzeyi

AYLAR	KLOR DÜZEYLERİ						TOPLAM	
	<0.2 ppm		0,2-0,5 ppm		>0.5 ppm			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Ocak	-	-	8	50,0	8	50,0	16	100
Şubat	4	33,3	4	33,3	4	33,3	12	100
Mart	-	-	9	52,9	8	47,1	17	100
Nisan	3	25,0	5	41,7	4	33,3	12	100
Mayıs	1	5,9	11	64,7	5	29,4	17	100
Haziran	-	-	11	91,7	1	8,3	12	100
Temmuz	5	29,4	12	70,6	-	-	17	100
Ağustos	9	75,0	3	25,0	-	-	12	100
Eylül	3	17,6	12	70,6	2	11,8	17	100
Ekim	1	8,3	6	50,0	5	41,7	12	100
Kasım	6	35,3	4	23,5	7	41,2	17	100
Aralık	1	8,3	7	58,4	4	33,3	12	100
TOPLAM	33	19,0	92	53,2	48	27,8	173	100

Sonuç ve öneriler

Nilüfer'de 2022 yılında kentsel mahallelerden alınan şebeke su örneklerinde yapılan bakteriyolojik analizlerin temiz bulunması ve bu mahallelerde suda klor düzeyinin genel olarak yeterli bulunması memnuniyet vericidir.

Kırsal alan mahallelerinde ise şebeke suyu temiz olmakla birlikte hayrat çeşmelerinde kirlilik oranı halen çok yüksektir. Hayrat çeşmelerinde klorlama yoktur, kırsal alan şebeke suyu numunelerinde ise halen örneklerin %19'unun klor düzeyi yetersizdir.

Nilüfer'de kentsel mahallelerde BUSKİ tarafından sağlanan su güvenlidir. Kırsal mahallelerde ise güvenli su sağlanamayan yerleşim birimleri mevcuttur ve klorlama düşüktür.

BUSKİ'nin bütün mahallelerde yaşayan yurttaşlara güvenli su sağlaması amacıyla Nilüfer Belediyesi su analizlerini sürdürecektir ve BUSKİ tarafından sağlanan suyu ve klor düzeyini düzenli aralıklarla izlemeye devam edecektir.

EK-1. Nilüfer Belediyesi tarafından örnek alınan noktalar

Mahalle	Su örneği alınan nokta
Altınşehir Mahallesi	Fahrettin Kılınç Camii
Ertuğrul Mahallesi	Ertuğrul Camii
Ürünlü Mahallesi	Koç İ.Ö.O. Ürünlü Camii Ürünlü İ.Ö.O.
Alaaddinbey Mahallesi	Alaaddinbey Camii Alaaddinbey Mesleki Eğitim Merkezi
Demirci Mahallesi	Demirci İ.Ö.O. Demirci Camii Kahvehane Durak Kahvehanesi
Üçevler Mahallesi	Üçevler Merkez Camii Besob Eğitim Merkezi
Kültür Mahallesi	Akşemseddin Camii Abdurrahman Vardar İ.Ö.O.
Çamlıca Mahallesi	Çamlıca Camii Çamlıca Pazaryeri (Muhtarlık)
Gümüştepe Mahallesi	Gümüştepe Camii Gümüştepe İ.Ö.O.
Odunluk Mahallesi	Şht.Yzb.Hakan Tan İlkokulu

Konak Mahallesi	Odunluk Camii Nilüfer Merkez Camii Somuncu Baba Camii
Beşevler Mahallesi	Süleyman Cura İ.Ö.O.
Karaman Mahallesi	Karaman Muhtarlığı Cemal Karakuş Camii
Esentepe Mahallesi	İhsaniye İtfaiyesi Esentepe Pazaryeri (Muhtarlık)
İhsaniye Mahallesi	Eyüp Kutlucan ASM İhsaniye Merkez Camii Nilvak Nilüfer Kreşi
Barış Mahallesi	Nilüfer Kent Konseyi İbrahim Uyar İ.Ö.O.
Cumhuriyet Mahallesi	Dilek Özer İ.Ö.O. M.Zahid Kotku Camii
Ataevler Mahallesi	Karamehmet İ.Ö.O. Ahmet Uyar İ.Ö.O.
Işıktepe Mahallesi	Işıktepe Camii Somuncu Baba Camii
Fethiye Mahallesi	U.Ü. Fethiye Tatbikat Camii Gazi Osmanpaşa Camii Fethiye Merkez Camii
Özlüce Mahallesi	Özlüce Camii
Ahmet Yesevi Mahallesi	Hoca Ahmet Camii Eşref Ergin İ.Ö.O.
Balat Mahallesi	Barbaros Hayrettin Paşa Camii
Minareli Çavuş Mahallesi	Minareli Camii
Yüzüncüyıl Mahallesi	Atatürk Endüstri Meslek Lisesi
19 Mayıs Mahallesi	Hafız Tayyar Arseven Camii
23 Nisan Mahallesi	Hüsnü Züher İlkokulu
29 Ekim Mahallesi	Şinasi Yürek Camii
Çalı Mahallesi	29 Ekim Mahalle Muhtarlığı Çalı Merkez Camii
Kayapa Mahallesi	Cami Çeşmesi
30 Ağustos Zafer Mahallesi	Şehit J.Er Eyüp Gürsoy İ.Ö.O.
Hasanağa Mahallesi	Nilüfer Bld.Hasanağa Hizmet Binası Hasanağa İ.Ö.O.
Kızılcıklı Mahallesi	Şehit Kadir Çavuşoğlu İ.Ö.O.
Akçalar Mahallesi	Akçalar Camii Akçalar İ.Ö.O.
Gölyazı Mahallesi	Nilüfer Bld.Gölyazı Hizmet Binası Gölyazı İ.Ö.O.
Dumlupınar Mahallesi	Hasan Güney İ.Ö.O.
Görükle Mahallesi	Nilüfer Bld.Görükle Hizmet B.

Kurtuluş Mahallesi	Nazmiye Saygıner Merkez Camii
Balkan Mahallesi	Tuna İmam Hatip Ortaokulu
İrfaniye Mahallesi	Kahvehane
Gökçe Mahallesi	Gökçeköy Camii
Büyükbalık Mahallesi	Büyükbalık Camii
Tahtalı Mahallesi	Meydan Çeşme (Şebeke)
Güngören Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Kuruçeşme Mahallesi	Ev Çeşmesi (Şebeke)
Kuruçeşme	Kahvehane (Şebeke)
Maksempınar Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Maksempınar	Ev Çeşmesi (Şebeke)
Korubaşı Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Korubaşı	Koca Çeşme (Şebeke Dışı)
Korubaşı	Hacıgil Çeşme (Şebeke Dışı)
Korubaşı	Gelemit Camii (Şebeke)
Ayvaköy Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Fadıllı Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Başköy Mahallesi	Cami Çeşmesi (Şebeke)
Çatalağıl Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Konaklı Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Konaklı	Cami Çeşmesi (Şebeke Dışı)
Konaklı	Mahalle Çeşmesi (Şebeke Dışı)
Unçukuru Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Karacaoba Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Çaylı Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Çaylı	Mahalle Çeşmesi (Şebeke Dışı)
Atlas Mahallesi	Mahalle Çeşmesi (Şebeke Dışı) Yok
Atlas	Cami Çeşmesi (Şebeke)
Üçpınar Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Kadriye Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
	Cami Şadırvanı (Şebeke Dışı)
	Mahalle Çeşmesi (Şebeke Dışı)
İnegazi Mahallesi	Ev Çeşmesi (Şebeke)
	Mahalle Çeşmesi (Şebeke)
Yaylacık Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Dağyenice Mahallesi	Cami Çeşmesi (Şebeke)
	Mahalle Çeşmesi (Şebeke Dışı)
Doğanköy Mahallesi	Cami Çeşmesi (Şebeke)
Yolçatı Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)
Badırma Mahallesi	Kahvehane (Şebeke)

-