



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI



T.C. İSTANBUL VALİLİĞİ

İSTANBUL İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI THEP 2020-2024



DESTEKLEYEN KAMU KURUM VE KURULUŞLARI



İTÜ



EYLÜL -2020



ÇŞB (İstanbul Çevre Ve
Şehircilik İl Müdürlüğü)
(Havale->İl Müdür
Yardımcılığı (Mehmet Sabri
KAPLAN))
Kayıt No: 143367
21.10.2020 tarihinde
teslim edildi

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
İSTANBUL ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜ



İSTANBUL İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI
(THEP 2020-2024)

İbrahim Orhan DEMİR
Genel Sekreter Yrd.
İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı

Hacı Mehmet GÜNER
İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürü

Uygun görüşle arz ederim.
...../...../2020

Günay ÖZTÜRK
Vali Yrd.

OLUR
...../...../2020

Ali YERLİKAYA
İstanbul Valisi



Sağlıklı bir yaşam ancak sağlıklı bir çevreyle mümkün. Çevrenin bozulması ve çevre sorunlarının ortaya çıkmasından ne yazık ki insan kaynaklı etkenler büyük rol oynuyor.

İçinde bulunduğumuz yüzyıl, birçok teknolojik imkânı hizmetimize sunarken insanlığın ortak malı olan çevresel değerlerimizi de tahrip ediyor.

Dünya nüfusu ve sanayileşmenin hızlı artışı, daha çok enerji tüketimi ve şehirleşmeyle beraber ortaya çıkan hava kirliliği; insanlığın, canlıların ve doğanın dengesini olumsuz etkiliyor.

Ülkemizde hava kirliliğiyle mücadele ve hava kalitesini korumak amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığımız, gerekli mevzuat değişikliğini yaparken pek çok yeni projeyi de hayata geçiriyor.

Bu kapsamda, ilimizin hava kalitesini değerlerini korumaya yönelik çalışmalarla ilgili kurumlarımızla birlikte yürütüyoruz.

Bu çalışmaların daha etkin ve koordineli bir şekilde uygulanabilmesi amacıyla hazırlanan “**2020-2024 İstanbul İli Temiz Hava EYLEN Planı**”nın ilimiz için hayırlı olmasını temenni ediyorum.

Başta Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğümüz olmak üzere, Temiz Hava EYLEN Planı'nın hazırlanmasında emeği geçen tüm kurumlara ve çalışanlarına teşekkür ederim.

Ali YERLİKAYA
İstanbul Valisi

İçindekiler

1. GİRİŞ	1
2. HAVA KİRLİLİĞİ	3
2.1. HAVA KİRLİLİĞİ KAYNAKLARI:.....	3
2.1.1. Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliği:.....	3
2.1.2. Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Hava Kirliliği:.....	4
2.1.3. Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliği:	4
2.1.4. Doğal Kaynaklı Kirlilik:.....	4
2.2. HAVA KİRLİLİĞİNE SEBEP OLAN KİRLİTİCİ PARAMETRELERİ:	4
2.2.1. Kükürt dioksit (SO ₂):	4
2.2.2. Partiküler Madde (PM ₁₀ ve PM _{2.5}):	4
2.2.3. Azot dioksit (NO ₂):.....	6
2.2.4. Ozon (O ₃):	6
2.2.5. Karbon monoksit (CO):	6
2.2.6. Uçucu Organik Bileşikler (VOC):	7
2.2.7. Asit Aeroselleri:.....	7
2.2.8. Ağır Metaller:	7
2.2.9. Kurşun:	8
2.2.10. Kadmiyum:	8
2.2.11. Nikel:	8
2.2.12. Civa:.....	9
2.2.13. Asbest:.....	9
2.3. KİRLİTİCİLERİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ:	9
2.3.1. Solunum Sistemi Hastalıkları -Üst Solunum Yolu Enfeksiyonu (ÜSYE):	10
2.3.2. Astım:	10
2.3.3. Akut Bronşit:.....	10
2.3.4. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH):.....	11
2.3.5. Sinüzit:.....	11
2.3.6. Nefes Darlığı:.....	11
3. İSTANBUL: GENEL DURUM	13
3.1. COĞRAFİ DURUMU:.....	13
3.2. NÜFUS:.....	15
3.3. İKLİM:.....	15
3.4. SANAYİ:	16
4. TEMİZ HAVA EYLEM PLANLARI	18
5. HKDDY SINIR DEĞERLER VE HAVA KALİTESİ İNDEKSİ	21
6. HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM İSTASYONLARI:	25
6.1. MTHM HAVA KALİTESİ İZLEME İSTASYONLARI:.....	27
6.1.1. Başakşehir Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:.....	27
6.1.2. Esenyurt Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:	28
6.1.3. Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:.....	29
6.1.4. Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:	30
6.1.5. Mecidiyeköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:	31
6.1.6. Silivri Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:.....	32
6.1.7. Sultanbeyli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:.....	33

6.1.8.	<i>Sultangazi Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	34
6.1.9.	<i>Şile Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	35
6.1.10.	<i>Şirinevler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	36
6.1.11.	<i>Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	37
6.1.12.	<i>Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	38
6.2.	İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ HAVA KALİTESİ İZLEME İSTASYONLARI:	39
6.2.1.	<i>Aksaray Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	39
6.2.2.	<i>Alibeyköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	40
6.2.3.	<i>Beşiktaş Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	41
6.2.4.	<i>Büyükkada Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	42
6.2.5.	<i>Çatladıkapı Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	43
6.2.6.	<i>Esenler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	44
6.2.7.	<i>Göztepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	45
6.2.8.	<i>Kadıköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	46
6.2.9.	<i>Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	47
6.2.10.	<i>Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	48
6.2.11.	<i>Kartal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	49
6.2.12.	<i>Kilyos Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	50
6.2.13.	<i>Maslak Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	51
6.2.14.	<i>Sarıyer Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	52
6.2.15.	<i>Selimiye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	53
6.2.16.	<i>Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	54
6.2.17.	<i>Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	55
6.2.18.	<i>Yenibosna Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	56
6.2.19.	<i>Avcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	57
6.2.20.	<i>Sultangazi-1 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	58
6.2.21.	<i>Sultangazi-2 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	59
6.2.22.	<i>Sultangazi-3 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	60
6.2.23.	<i>Arnavutköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	61
6.2.24.	<i>Sancaktepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	62
6.2.25.	<i>Tuzla Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	63
6.2.26.	<i>Bağcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:</i>	64
7.	METEOROLOJİK VERİLER:	65
7.1.	2015 YILI İÇİN METEOROLOJİK VERİLER:	66
7.2.	2016 YILI İÇİN METEOROLOJİK VERİLER:	69
7.3.	2017 YILI İÇİN METEOROLOJİK VERİLER:	72
7.4.	2018 YILI İÇİN METEOROLOJİK VERİLER:	75
7.5.	2019 YILI İÇİN METEOROLOJİK VERİLER:	78
8.	İSTANBUL'DA HAVA KİRLİLİĞİNİN TARİHSEL DEĞİŞİMİ	85
9.	İSTANBUL'UN 2015-2019 ARASI HAVA KALİTESİ DURUMU	89
9.1.	2015 YILI İSTANBUL HAVA KALİTESİ İZLEME İSTASYON VERİLERİ;	90
9.1.1.	<i>Kükürtdioksit (SO₂);</i>	90
9.1.2.	<i>Partikül Madde (PM₁₀);</i>	94
9.1.3.	<i>Partikül Madde (PM_{2,5});</i>	98
9.1.4.	<i>Azotdioksit (NO₂);</i>	100
9.1.5.	<i>Karbonmonoksit (CO);</i>	104
9.1.6.	<i>Ozon (O₃);</i>	106

9.2.	2016 YILI İSTANBUL HAVA KALİTESİ İZLEME İSTASYON VERİLERİ;	109
9.2.1.	<i>Kükürtdioksit (SO₂);</i>	109
9.2.2.	<i>Partikül Madde (PM₁₀);</i>	113
9.2.3.	<i>Partikül Madde (PM_{2,5});</i>	117
9.2.4.	<i>Azotdioksit (NO₂);</i>	119
9.2.5.	<i>Karbonmonoksit (CO);</i>	123
9.2.6.	<i>Ozon (O₃);</i>	125
9.3.	2017 YILI İSTANBUL HAVA KALİTESİ İZLEME İSTASYON VERİLERİ;	128
9.3.1.	<i>Kükürtdioksit (SO₂);</i>	128
9.3.2.	<i>Partikül Madde (PM₁₀);</i>	132
9.3.3.	<i>Partikül Madde (PM_{2,5});</i>	136
9.3.4.	<i>Azotdioksit (NO₂);</i>	138
9.3.5.	<i>Karbonmonoksit (CO);</i>	142
9.3.6.	<i>Ozon (O₃);</i>	144
9.4.	2018 YILI İSTANBUL HAVA KALİTESİ İZLEME İSTASYON VERİLERİ;	147
9.4.1.	<i>Kükürtdioksit (SO₂);</i>	147
9.4.2.	<i>Partikül Madde (PM₁₀);</i>	151
9.4.3.	<i>Partikül Madde (PM_{2,5});</i>	155
9.4.4.	<i>Azotdioksit (NO₂);</i>	157
9.4.5.	<i>Karbonmonoksit (CO);</i>	161
9.4.6.	<i>Ozon (O₃);</i>	163
9.5.	2019 YILI İSTANBUL HAVA KALİTESİ İZLEME İSTASYON VERİLERİ;	166
9.5.1.	<i>Kükürtdioksit (SO₂);</i>	166
9.5.2.	<i>Partikül Madde (PM₁₀);</i>	170
9.5.3.	<i>Partikül Madde (PM_{2,5});</i>	174
9.5.4.	<i>Azotdioksit (NO₂);</i>	176
9.5.5.	<i>Karbonmonoksit (CO);</i>	180
9.5.6.	<i>Ozon (O₃);</i>	182
9.6.	MTHM VE İBB İSTASYONLARININ YILLIK ORTALAMALARI;	185
9.7.	MTHM VE İBB İSTASYONLARININ 24 SAATLİK MAKSİMUM-MİNİMUM DEĞERLER TABLOSU:	197
9.8.	MTHM VE İBB İSTASYONLARI 2015-2019 ARASI AYLIK VERİ ALIM ORANLARI	218
9.9.	MTHM VE İBB İSTASYONLARININ AYLIK LİMİT AŞIMLARI	237
10.	SAHRA (ÇÖL) TOZLARININ DOĞAL VE BEŞERİ ORTAM ÜZERİNE ETKİLERİ	256
11.	SULTANGAZİ (CEBECİ) TAŞ OCAKLARI.....	260
11.1.	CEBECİ TAŞ OCAKLARI;.....	262
11.2.	CEBECİ BÖLGESİ HAVA KALİTESİ ÖLÇÜMLERİ:	264
11.2.1.	<i>2012 Yılında Yapılan Hava Kalitesi Ölçümleri;</i>	264
11.2.2.	<i>2016-2017 Yılında Yapılan Hava Kalitesi Ölçümleri;</i>	266
11.2.3.	<i>2018 Sonrası Devam eden Yapılan Hava Kalitesi Ölçümleri;</i>	280
12.	İSDÖK SANAYİ SİTESİ.....	282
13.	HAVA YÖNETİMİ	284
13.1.	HAVA KALİTESİ	284
13.2.	ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ YÖNETİMİ	284
13.3.	ÇEVRE İZİN VE LİSANSI.....	284
13.4.	EGZOZ ÖLÇÜMLERİ	286
13.5.	KATI YAKIT (KÖMÜR) KULLANIMI	289
13.6.	DOĞAL GAZ KULLANIMI	298

14. ULAŞIM	300
14.1. AKILLI (SİNYALİZE) KAVŞAK UYGULAMASI:.....	300
14.2. İETT TOPLU TAŞIMA:	301
14.3. RAYLI SİSTEM HATTI – METRO, HAFİF METRO, TRAMVAY, FÜNİKÜLER, TELEFERİK, MARMARAY:	304
14.4. PARK ET DEVAM ET	312
14.5. BISİKLET YOLU VE YEŞİL YÜRÜYÜŞ YOLU	312
14.6. YAVUZ SULTAN SELİM KÖPRÜSÜ VE KUZEY MARMARA OTOYOLU:.....	315
14.7. İSTANBUL HAVALİMANI, UÇAK EMİSYONLARI:.....	316
14.7.1. Uçak Emisyonları Hesaplama Yöntemi.....	316
14.7.2. Uçak Hareketleri.....	317
14.7.3. Uçak Türleri:	318
14.7.4. Pist Oranları ve Operasyonların Doğrultusu:.....	318
14.7.5. Yardımcı Güç Üniteleri (APU):.....	318
14.7.6. Yer Hizmetleri Ekipmanı	318
14.7.7. Hava Emisyon Envanter Sonuçları	319
14.7.8. Modelleme Yöntemi:	320
14.7.8.1. Meteorolojik Veriler:	320
14.7.8.2. ADMS - Havalimanı Özeti:.....	322
14.7.8.3. Model Kurulumu ve Varsayımlar:.....	323
14.7.8.4. Kaynak Modellemesi.....	324
14.7.8.5. Hava Kalitesi Mevcut Durumu:	325
14.7.9. Sonuçlar:.....	327
14.8. SABİHA GÖKÇEN HAVALİMANI:	327
14.9. AVRASYA TÜNELİ:	329
14.10. GEMİ EMİSYONLARI :	331
14.11. SÜRÜCÜLERİN ÇEVRE DOSTU SÜRÜŞ TEKNİKLERİ KONUSUNDA BİLGİLENDİRİLMESİ;	332
14.12. HALK EĞİTİM MERKEZLERİ EĞİTİMLERİ	334
15. EMİSYON ENVANTERİ HESAPLANMASI VE HAVA KİRLİLİĞİ MODELLEMESİ.....	335
15.1. ALANSAL KAYNAKLAR EMİSYONLARI:.....	337
15.2. HAREKETLİ KAYNAKLAR EMİSYONLARI:	350
15.3. DEMİRYOLU EMİSYONLARI:	356
15.4. GEMİ EMİSYONLARI:.....	359
15.5. UÇAK EMİSYONLARI:.....	362
15.6. DEĞERLENDİRME (VERİFİKASYON) :	368
15.6.1. Emisyon Envanterleri:.....	368
15.6.2. Referans Episotların Belirlenmesi:	372
15.6.3. Hava Kalitesi Verilerinin Değerlendirilmesi:	372
15.6.4. Uydu Verisi ve Meteorolojik Analizler:.....	379
15.6.5. Model Simülasyonları ve Performans Analizleri:	384
15.6.6. Duman Modeli Çıktıları:.....	396
15.6.7. CMAQ Modeli Çıktıları:.....	398
15.6.8. CMAQ Modeli Çıktıları - Evsel Isınma Etkisi:	401
15.7. CMAQ-ADJOINT MODELİ HASSASİYET ANALİZİ:.....	404
16. HAVA KİRLİLİĞİ OLMASI DURUMUNDA ALINMASI PLANLANAN ÖNLEMLER	409
17. İSTANBUL İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI UYGULAMA TAKVİMİ	410
17.1. SANAYİ KAYNAKLI HAVA KİRLİLİĞİNİN AZALTILMASINA YÖNELİK UYGULAMA TAKVİMİ.....	410
17.2. TRAFİK KAYNAKLI HAVA KİRLİLİĞİNİN AZALTILMASINA YÖNELİK UYGULAMA TAKVİMİ	413

17.3.	ISINMA KAYNAKLI HAVA KİRLİLİĞİNİN AZALTILMASINA YÖNELİK UYGULAMA TAKVİMİ.....	415
17.4.	İMAR VE PLANLAMA UYGULAMA TAKVİMİ	416
17.5.	EĞİTİM UYGULAMA TAKVİMİ.....	417
18. KAYNAKLAR:	419

TABLolar

Tablo 1: İstanbul'da Bulunan Organize Sanayi Bölgeleri.....	17
Tablo 2: Temiz Hava Eylem Planına Destek Sağlayan Kamu Kurum ve Kuruluşlar	20
Tablo 3: Temiz Hava Eylem Planını Hazırlayanlar ve İletişim Bilgileri.....	20
Tablo 4: Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği Ek-II, Limit Değerlerinde Kademeli.....	22
Tablo 5: Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Tablosu.....	24
Tablo 6: Ulusal Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) Kesme Noktaları.....	24
Tablo 7: Marmara Temiz Hava Merkezine Ait Hava Kalitesi İzleme İstasyonları.....	25
Tablo 8: İstanbul Büyükşehir Belediyesine Ait Hava Kalitesi İzleme İstasyonları	25
Tablo 9: 2015 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri	68
Tablo 10: 2015 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Verileri.....	68
Tablo 11: 2016 Yılı MTHM İstanbul İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri	71
Tablo 12: 2016 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Verileri.....	71
Tablo 13: 2017 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Veriler.....	74
Tablo 14: 2017 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Veriler.....	74
Tablo 15:2018 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Veriler	77
Tablo 16: 2018 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Veriler	77
Tablo 17:2019 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Veriler	80
Tablo 18:2019 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Veriler	80
Tablo 19:2015 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	90
Tablo 20:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	94
Tablo 21:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.....	98
Tablo 22:2015 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	100
Tablo 23:2015 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	104
Tablo 24:2015 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	106
Tablo 25:2016 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	109
Tablo 26:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	113
Tablo 27:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.....	117
Tablo 28:2016 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	119
Tablo 29:2016 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	123
Tablo 30:2016 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	125
Tablo 31:2017 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	128
Tablo 32:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	132
Tablo 33:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.....	136
Tablo 34:2017 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	138
Tablo 35:2017 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	142
Tablo 36:2017 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	144
Tablo 37:2018 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	147
Tablo 38:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	151
Tablo 39:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.....	155
Tablo 40:2018 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	157
Tablo 41:2018 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	161
Tablo 42:2018 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	163
Tablo 43:2019 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	166
Tablo 44:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	170
Tablo 45:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.....	174
Tablo 46:2019 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	176

Tablo 47:2019 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	180
Tablo 48:2019 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi	182
Tablo 49:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Kükürtdioksit (SO ₂) Yıllık Ortalamaları	185
Tablo 50:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Partikül Madde (PM ₁₀) Yıllık Ortalamaları.....	187
Tablo 51:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Partikül Madde (PM _{2,5}) yıllık ortalamaları.....	189
Tablo 52:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Azotdioksit (NO ₂) yıllık ortalamaları.....	191
Tablo 53:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Ozon (O ₃) yıllık ortalamaları	193
Tablo 54:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Karbonmonoksit (CO) yıllık ortalamaları	195
Tablo 55:MTHM İstasyonların 2015 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama değerler tablosu.....	197
Tablo 56:İBB İstasyonları 2015 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu.....	199
Tablo 57:MTHM İstasyonlarının 2016 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu	201
Tablo 58:İBB İstasyonlarının 2016 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu	203
Tablo 59:MTHM İstasyonları 2017 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu	205
Tablo 60:İBB İstasyonları 2017 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu	207
Tablo 61:MTHM İstasyonları 2018 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu	209
Tablo 62:İBB İstasyonları 2018 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu.....	211
Tablo 63:MTHM İstasyonları 2019 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu	213
Tablo 64:İBB İstasyonları 2019 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu.....	215
Tablo 65:MTHM İstasyonlarının 2015-2019 Arası Aylık Veri Alım Oranları Tablosu	218
Tablo 66:İBB İstasyonlarının 2015-2019 Arası Aylık Veri Alım Oranları Tablosu	224
Tablo 67:MTHM İstasyonları 2015 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	237
Tablo 68:İBB İstasyonları 2015 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	238
Tablo 69:MTHM İstasyonları 2016 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	240
Tablo 70:İBB İstasyonları 2016 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	241
Tablo 71:MTHM İstasyonları 2017 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	243
Tablo 72:İBB İstasyonları 2017 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	244
Tablo 73:MTHM İstasyonları 2018 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	246
Tablo 74:İBB İstasyonları 2018 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	247
Tablo 75:MTHM İstasyonları 2019 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	249
Tablo 76:İBB İstasyonları 2019 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri	250
Tablo 77:MTHM İstasyonları Yıllık Toplam Limit Aşımaları (Gün).....	253
Tablo 78:İBB İstasyonları Yıllık Toplam Limit Aşımaları (Gün)	253
Tablo 79:Sultangazi İlçesinin Mahallelere göre Nüfus Dağılımı	261
Tablo 80:Bakanlık Seyyar Araç Hâkim Rüzgâr Yönü ile HKDYY PM ₁₀ Hava Kalitesi Takvimi.....	275
Tablo 81:MTHM Seyyar Araç Hâkim Rüzgâr Yönü ile HKDYY PM ₁₀ Hava Kalitesi Takvim	276
Tablo 82:2015 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzni ve Lisansı Belgesi Sayıları	285
Tablo 83:2016 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzni ve Lisansı Belgesi Sayıları	285
Tablo 84:2017 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzni ve Lisansı Belgesi Sayıları	285
Tablo 85:2018 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzni ve Lisansı Belgesi Sayıları	286
Tablo 86: 2018 ve 2019 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzni ve Lisansı Belgesi Sayıları.....	286
Tablo 87:2018-2019 Yılları Verilen Belge Konuları ve Sayıları	286
Tablo 88:2015 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı	287
Tablo 89:2016 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı	287
Tablo 90:2017 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı	288
Tablo 91: 2018 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı	288
Tablo 92: 2019 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı	289
Tablo 93:İstanbul 2018 Yılı Evsel Isınmada Kullanılan Katı Yakıtların Cinsi, Özellikleri ve Temin Yerleri	291
Tablo 94:İstanbul 2018 Yılı Sanayide Kullanılan Katı Yakıtların Cinsi, Özellikleri ve Temin Yerleri	291
Tablo 95:2016-2017 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı.....	293

Tablo 96:2017-2018 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı.....	294
Tablo 97:2018-2019 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı.....	295
Tablo 98:2019-2020 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı.....	296
Tablo 99:Yıllara Göre Doğalgaz Abone Sayısı Tablosu.....	299
Tablo 100:İstanbul ilinde 2018 yılında kullanılan doğalgaz miktarı	299
Tablo 101:İstanbul ilinde 2018 yılında kullanılan fuel-oil miktarı.....	299
Tablo 102:2019 yılı İstanbul ili Toplu taşımada İETT taşıt sayıları	302
Tablo 103:2019 yılı İstanbul ili toplu taşıma sayıları	302
Tablo 104:Metrobüs Araç Bilgiler Tablosu.....	303
Tablo 105:Metrobüs İşletme Bilgiler Tablosu	304
Tablo 106:İstanbul'da bulunan Metro, Hafif Metro, Tramvay hatlarının kronolojik tarihçesi	305
Tablo 107:İstanbul'da bulunan Mevcut Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu	306
Tablo 108: Halkalı - Gebze Marmaray Hattı Uzunluğu.....	307
Tablo 109:İstanbul'da İBB Tarafından İnşaatı Devam Eden Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu.....	307
Tablo 110: İstanbul'da Bakanlık Tarafından İnşaatı Devam Eden Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu	307
Tablo 111:İstanbul'da İBB Tarafından İnşaatı Planlanan Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu.....	309
Tablo 112:İstanbul'da Bakanlık Tarafından İnşaatı Planlanan Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu	309
Tablo 113:Havalimanı Emisyon Faktörü Data Setlerinin Özeti.....	317
Tablo 114:Her Öngörülen Senaryo için Uçuş Noktası Başına ATM'ler.....	317
Tablo 115:2022 Senaryosu Toplam Emisyonlar (ton cinsinden)	319
Tablo 116:2042 Senaryosu Toplam Emisyonlar (ton cinsinden)	320
Tablo 117:Meteorolojik Verilerin Özeti.....	321
Tablo 118:Modelleme Parametreleri.....	324
Tablo 119:Yıllık Hava Kalitesi Sınırları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile NO_2 Verilerinin Karşılaştırması (1 Aylık Dönem)	325
Tablo 120:Hava Kalitesi Sınırları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile PM_{10} Verilerinin Karşılaştırması (24 Saatlik Dönem)	326
Tablo 121:Yıllık ve Günlük Hava Kalitesi Sınırları ile SO_2 Verilerinin Karşılaştırması (1 Aylık Dönem).....	326
Tablo 122:Sabiha Gökçen Havalimanı Yolcu Sayısı.....	328
Tablo 123:Sabiha Gökçen Havalimanı 2019-2020 Yolcu Trafik İstatistikleri	328
Tablo 124: Sabiha Gökçen Havalimanı Yeşil Kuruluş Belgesi.....	329
Tablo 125:Halk Eğitim Merkezlerinde 2014-2019 Arası Kalorifer Ateşçiliği Sertifika Alanların Sayısı.....	334
Tablo 126:Yakıt Ve Yakma Teknolojisine Göre Gerçekleştirilen Ölçümler	338
Tablo 127:Evsel Isınma Kaynakları İçin Gerçekleştirilmiş Emisyon Ölçümleri Kullanılarak Hesaplanmış Emisyon Faktörleri	339
Tablo 128:Marmara Bölgesi için İl Bazında Odun Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EMEP).....	340
Tablo 129:Marmara Bölgesi için İl Bazında Odun Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EPA)	340
Tablo 130:Marmara Bölgesi için İl Bazında Doğalgaz Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EMEP).....	343
Tablo 131:Marmara Bölgesi için İl Bazında Doğalgaz Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EPA).....	343
Tablo 132:Farklı Kaynaklardan Derlenen Biyokütle Yakıtlar İçin Verilen Emisyon Faktörleri	344
Tablo 133:Marmara Bölgesi için İl Bazında Toplam Biyokütle Kaynaklı Kirletici Emisyonları.....	344
Tablo 134:Marmara Bölgesi için İl Bazında Katı Atık Depolama Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EPA)	346
Tablo 135:İstanbul İli Ortalama OSB Doğalgaz Kullanım Miktarları (2012- 2014).....	350
Tablo 136:Trafiğe Kaydı Yapılan Otomobillerin Motor Silindir Hacimlerine Göre Dağılımı	352
Tablo 137:Copert Modeline Uygun Otomobillerin Motor Silindir Hacimlerine Göre Dağılımı	352
Tablo 138:Copert Modeline Uygun Hazırlanmış Veri Örneği (Otomobil).....	353
Tablo 139:Tüm Araç Tipleri için Euro Emisyon Normlarına Geçiş Yılları	354
Tablo 140:Marmara Bölgesi COPERT Modeli araç Emisyon sonuçları.....	356
Tablo 141:Tier 1997 Standartlarına Göre EPA Uzun Mesafeli Nakliye Lokomotifleri İçin Emisyon Faktörleri (Gram/Gal)	357
Tablo 142:Tier 1997 Standartlarına Göre Manevra Lokomotifleri İçin Emisyon Faktörleri (Gram/Gal)	357

<i>Tablo 143:Tier 1997 Standartlarına Göre Manevra Lokomotifleri İçin Emisyon Faktörleri (Gram/Gal).....</i>	<i>357</i>
<i>Tablo 144:Dizel Yakıtlı Lokomotifler İçin EPA Sera Gazı Emisyon Faktörleri (Gram/Gal).....</i>	<i>358</i>
<i>Tablo 145:Çeken Çekilen Demiryolu Araçlarının Yıllara Göre Dağılım</i>	<i>358</i>
<i>Tablo 146:Lokomotiflerde Kullanılan Motorin Tüketimi</i>	<i>358</i>
<i>Tablo 147:Default Uçak Tipleri Kirletici Emisyonları.....</i>	<i>365</i>
<i>Tablo 148:Uçak Tiplerine Ve Kirletici Tipine Göre Uçak Emisyonları</i>	<i>366</i>

GRAFİKLER

Grafik 1:2015 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri	66
Grafik 2:2015 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri.....	67
Grafik 3:2015 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi	67
Grafik 4:2016 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri	69
Grafik 5:2016 Yılı İstanbul Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri.....	70
Grafik 6:2016 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi	70
Grafik 7:2017 Yılı İstanbul Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri	72
Grafik 8:2017 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri.....	73
Grafik 9:2017 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi	73
Grafik 10:2018 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri	75
Grafik 11:2018 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri.....	76
Grafik 12:2018 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi	76
Grafik 13:2019 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri	78
Grafik 14:2019 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri.....	79
Grafik 15:2019 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi.....	79
Grafik 16:2015-2019 arası Anadolu Yakası aylık ortalama sıcaklık değişimi.....	81
Grafik 17:2015-2019 arası Avrupa Yakası aylık ortalama sıcaklık değişimi	82
Grafik 18:2015-2019 arası İstanbul aylık ortalama sıcaklık değişimi.	83
Grafik 19:İstanbul’ da Kükürtdioksit Kirliliğinin Yıllara Göre Grafiği.....	87
Grafik 20:İstanbul’ da Partikül Madde Kirliliğinin Yıllara Göre Grafiği	88
Grafik 21:2015 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	91
Grafik 22:2015 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	92
Grafik 23:2015 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi	93
Grafik 24:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	95
Grafik 25:2015 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.	96
Grafik 26:2015 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.	97
Grafik 27:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.	99
Grafik 28:2015 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	101
Grafik 29:2015 Yılı Anadolu Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	102
Grafik 30:2015 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	103
Grafik 31:2015 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	105
Grafik 32:2015 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	107
Grafik 33:2016 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	110
Grafik 34:2016 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	111
Grafik 35:2016 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	112
Grafik 36:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi	114
Grafik 37:2016 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.	115
Grafik 38:2016 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.	116
Grafik 39:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.	118
Grafik 40:2016 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	120
Grafik 41:2016 Anadolu Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	121
Grafik 42:2016 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	122
Grafik 43:2016 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	124
Grafik 44:2016 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	126
Grafik 45:2017 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	129
Grafik 46:2017 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.	130

Grafik 47:2017 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi	131
Grafik 48:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi	133
Grafik 49:2017 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi	134
Grafik 50:2017 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi	135
Grafik 51:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2.5}) Aylık Ortalama Değişimi	137
Grafik 52:2017 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	139
Grafik 53:2017 Yılı Anadolu Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	140
Grafik 54:2017 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	141
Grafik 55:2017 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	143
Grafik 56:2017 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	145
Grafik 57:2018 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	148
Grafik 58:2018 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi	149
Grafik 59:2018 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	150
Grafik 60:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	152
Grafik 61:2018 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	153
Grafik 62:2018 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	154
Grafik 63:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2.5}) Aylık Ortalama Değişimi	156
Grafik 64:2018 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	158
Grafik 65:2018 Yılı Anadolu Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	159
Grafik 66:2018 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	160
Grafik 67:2018 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	162
Grafik 68:2018 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	164
Grafik 69:2019 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	167
Grafik 70:2019 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	168
Grafik 71:2019 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	169
Grafik 72:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	171
Grafik 73:2019 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	172
Grafik 74:2019 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM ₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.....	173
Grafik 75:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM _{2.5}) Aylık Ortalama Değişimi.....	175
Grafik 76:2019 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	177
Grafik 77:2019 Yılı Anadolu Yakası (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	178
Grafik 78:2019 Yılı Avrupa Yakası (NO ₂) Aylık Ortalama Değişimi.....	179
Grafik 79:2019 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.....	181
Grafik 80:2019 Yılı İstanbul Ozon (O ₃) Aylık Ortalama Değişimi.....	183
Grafik 81:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Kükürtdioksit (SO ₂) Ortalama Grafiği.....	186
Grafik 82:Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Partikül Madde (PM ₁₀) Ortalama Grafiği.....	188
Grafik 83:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Partikül Madde (PM _{2.5}) Ortalama Grafiği.....	190
Grafik 84:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Azotdioksit (NO ₂) Ortalama Grafiği.....	192
Grafik 85:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların Ozon (O ₃) Ortalama Grafiği.....	194
Grafik 86:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların Karbonmonoksit (CO) Ortalama Grafiği.....	196
Grafik 87:30.01-01.02.2015 Tarihli Sahra Tozunun MTHM İstasyonlarındaki Ölçüm Grafiği.....	258
Grafik 88:23-27.03.2016 Tarihli Sahra Tozunun MTHM İstasyonlarındaki Ölçüm Grafiği.....	259
Grafik 89:İstanbul' da Tüketilen Yıllık Agregat Miktarı.....	263
Grafik 90:CSB Seyyar Araç PM ₁₀ Kirlilik Gülü.....	268
Grafik 91:MTHM Seyyar Araç PM ₁₀ Kirlilik Gülü.....	269
Grafik 92:MTHM Seyyar Araçların Ölçüm Periyodu boyunca PM ₁₀ Grafiği.....	270
Grafik 93:CSB Seyyar Araçların Ölçüm Periyodu boyunca PM ₁₀ Grafiği.....	271
Grafik 94:Bakanlık Seyyar Araç PM ₁₀ HKDDY Hava Kalitesi İndeksi Grafiği.....	273
Grafik 95:MTHM Seyyar Araç PM ₁₀ HKDDY Hava Kalitesi İndeksi Grafiği.....	274

Grafik 96:Seyyar Araçların Günün Saatlerine Göre PM ₁₀ Kirlilik Dağılımı.....	277
Grafik 97:Seyyar Araç Haftanın Günlerine Göre PM ₁₀ Kirlilik Dağılım	278
Grafik 98:Seyyar Araçların Ölçüm Periyodu Boyunca PM ₁₀ Kirlilik Grafiği.....	279
Grafik 99:Kış Sezonlarına Göre Sosyal Yardımlaşma Kömür Talebi	297
Grafik 100:Yıllara Göre Doğalgaz Abone Sayısı Tablosu.....	299
Grafik 101:Metro İstanbul Yıllara Göre Yolcu Sayısı	311
Grafik 102:Kumköy İstasyonu için Rüzgar Gücü (2011-2013)	322
Grafik 103:Kumköy İstasyonu için Aylık Sıcaklık (°C) (2011-2013).....	322
Grafik 104:Marmara Bölgesindeki Toplam Odun Kaynaklı Kirletici Emisyonları	341
Grafik 105:Marmara Bölgesindeki Toplam Kömür Kaynaklı Emisyonların Kirleticilere Göre Dağılımı	342
Grafik 106:Marmara Bölgesindeki Toplam Doğalgaz Kaynaklı Emisyonların Kirleticilere Göre Dağılımı.....	342
Grafik 107:Marmara Bölgesi İçin Toplam Eysel Isınma Emisyonlarının Kaynaklarına Göre Dağılımı (EMEP	343
Grafik 108:Marmara Bölgesindeki Eysel Isınma Amaçlı Kullanılabilen Odunlardan Elde Edilen Emisyonların Kirletici Dağılımları (EMEP).....	345
Grafik 109:Marmara Bölgesinde Eysel Isınma Amaçlı Kullanılabilen Odunların İl Bazında Miktarları (Ster/Yıl).....	345
Grafik 110:Marmara Bölgesi Benzin İstasyonlarında Satışı Yapılan Yakıt Miktarları	347
Grafik 111:Marmara Bölgesi Benzin İstasyonlarından NMVOC Emisyonları	348
Grafik 112:Marmara Bölgesindeki Alansal Kaynaklı Emisyonların İller Bazında Dağılımı (EMEP)	348
Grafik 113:Marmara Bölgesindeki Alansal Kaynaklı Emisyonların Kaynak Bazında Dağılımı (EMEP).....	349
Grafik 114:Gemi Emisyon Hesaplama Metodolojisi	360
Grafik 115:2012 Ve 2013 Yılları İçin Gemi Emisyonları Aylık Dağılımları.....	362
Grafik 116:2012 Ve 2013 Yılı İçin Gemi Emisyonları Günlük Dağılımları	362
Grafik 117:2012 Ve 2013 Yılları İçin Gemi Emisyonları Saatlik Dağılımları	362
Grafik 118:Uçak Emisyonları Aylık Dağılım Oranları	364
Grafik 119:Uçak Emisyonları Günlük Dağılım Oranları.....	364
Grafik 120:Uçak Emisyonları Saatlik Dağılım Oranları	364
Grafik 121:Model Çalışma Alanı: D01 Ana Model Alanı (30x30 Km), D02 İç Çalışma Alanı (10 X 10 Km)	369
Grafik 122:EMEP Yıllık Toplam NO _x Emisyon Verileri	369
Grafik 123:INERIS Yıllık Toplam NO _x Emisyon Verileri	370
Grafik 124: TNO Yıllık toplam NO _x Emisyon Verileri	370
Grafik 125:Emisyon Envanterlerinin karşılaştırılması: EMEP (E), INERIS (I), TNO (T).....	371
Grafik 126:Ortalama, Minimum ve Maksimum Günlük PM ₁₀ değerlerinin Kümülatif Dağılım Fonksiyonları	373
Grafik 127:Marmara Bölgesi PM ₁₀ istatistikleri (2009-2012) günlük ortalamalar.....	373
Grafik 128:Marmara Bölgesi PM ₁₀ istatistikleri (2009-2012) günlük maksimumlar	374
Grafik 129:Marmara Bölgesi PM ₁₀ istatistikleri (2009-2012) günlük minimumlar.....	374
Grafik 130:Marmara Bölgesi O ₃ istatistikleri (2009-2012) günlük ortalamalar	375
Grafik 131:Marmara Bölgesi O ₃ istatistikleri (2009-2012) günlük maksimumlar.....	376
Grafik 132:Marmara Bölgesi CO günlük ortalamaları (2009-2011)	376
Grafik 133:Marmara Bölgesi SO ₂ günlük ortalamaları (2009-2012)	377
Grafik 134:Marmara Bölgesi SO ₂ günlük maksimumları (2009-2012)	377
Grafik 135:Marmara Bölgesi NO _x günlük ortalamaları(2009-2011)	378
Grafik 136:Marmara Bölgesi NO _x günlük maksimumları (2009-2011).....	378
Grafik 137:2009 Yılı Ocak Ayı MOPITT Uydusundan Alınan Karbon Monoksit Verisi (ppb).....	379
Grafik 138:2009 Yılı Temmuz Ayı MOPITT Uydusundan Alınan Karbon Monoksit Verisi (ppb)	380
Grafik 139:2009 Yılı Ocak Ayı İçin OMI Uydusundan Alınan NO _x Verisi (Molekül/cm ²).....	380
Grafik 140:2009 Yılı Temmuz Ayı İçin OMI Uydusundan Alınan NO _x Verisi (molekül/cm ²)	381
Grafik 141:2009 Ocak Ayı OMI Uydusundan Alınan SO ₂ Kolon Yoğunluğu Verisi (Dobson unit, 1DU= 2.69x10 ¹⁶ molekül/cm ²)	381

Grafik 142:2009 Temmuz Ayı OMI Uydusundan Alınan SO ₂ Kolon Yoğunluğu Verisi (Dobson unit, 1DU= 2.69x10 ¹⁶ molekül/cm ²).....	382
Grafik 143:2009 Ocak Ayı İçin a) Terra-MODIS, b) Envisat-MERIS, c) Aqua_MISR, Ve d) Aqua-MODIS Uydularından Alınan Aerosol Optical Depth (Birimsiz) Verileri	382
Grafik 144:2009 Temmuz ayı için a) Terra-MODIS, b) Envisat-MERIS, c) Aqua_MISR, ve d) Aqua-MODIS uydularından alınan Aerosol Optical Depth (Birimsiz) verileri	383
Grafik 145:Episot Olarak Seçilen Ayların Basınç Grafikleri, a. 2009 Ocak, b. 2009 Temmuz, c. 2011 Mayıs, d. 2011 Kasım	383
Grafik 146:Aylık Ortalama NO ₂ Toplam Kolon Konsantrasyonu(molekül/cm ²) -Ocak 2009. 30x30 Km Çözünürlükte a. EMEP Envanteri, b. INERIS Envanteri, c. TNO Envanteri, d. OMI Uydu Verisi.	384
Grafik 147:Aylık Ortalama NO ₂ Toplam Kolon Konsantrasyonu(molekül/cm ²) -Ocak 2009 10x10 Km Çözünürlükte a. INERIS Envanteri, b. TNO Envanteri, c. OMI Uydu Verisi.	385
Grafik 148:Aylık ortalama NO ₂ toplam kolon konsantrasyonu(molekül/cm ²) -Temmuz 2009 30x30 km çözünürlükte a. EMEP Envanteri, b. INERIS Envanteri, c. TNO Envanteri, d. OMI uydu verisi.	386
Grafik 149:Aylık ortalama NO ₂ toplam kolon konsantrasyonu(molekül/cm ²) -Temmuz 2009 10x10 km çözünürlükte a. INERIS Envanteri, b. TNO Envanteri, c. OMI uydu verisi.	387
Grafik 150:Aylık ortalama CO yüzey konsantrasyonu(ppb) -Ocak 2009, 30x30 km'lik a.TNO Envanteri, b. MOPITT Uydu verisi	387
Grafik 151:Aylık ortalama CO yüzey konsantrasyonu(ppb) -Temmuz 2009, 30x30 km'lik a.TNO Envanteri, b. MOPITT Uydu verisi	388
Grafik 152:Farklı Envanterlerle yapılan CMAQ simülasyon çıktılarının EMEP ölçümleri ile ortalama Fark Analizi – a.O ₃ (µg/m ³) (Ocak 2009), b. O ₃ (µg/m ³) (Temmuz 2009)	389
Grafik 153:Farklı Envanterlerle Yapılan CMAQ Simülasyon Çıktılarının EMEP Ölçümleri İle Ortalama Fark (Bias) Analizi – 2009 a. NO (µg/m ³) (Ocak) b. NO (µg/m ³) (Temmuz) c. NO ₂ (µg/m ³) (Ocak) d. NO ₂ (µg/m ³) (Temmuz) e. HNO ₃ (µg/m ³) (Ocak) f. HNO ₃ (µg/m ³) (Temmuz) g. SO ₂ (µg/m ³) (Ocak) h. SO ₂ (µg/m ³) (Temmuz)	390
Grafik 154: Farklı Envanterlerle Yapılan CMAQ Simülasyon Çıktılarının EMEP Ölçümleri İle Ortalama Fark (Bias) Analizi – 2009 a. PM _{2.5} (µg/m ³) (Ocak), b. PM _{2.5} (µg/m ³) (Temmuz), c. SO ₄ (µg/m ³) (Ocak) , d. SO ₄ (µg/m ³) (Temmuz) e. NH ₄ (µg/m ³) (Ocak), f. NH ₄ (µg/m ³) (Temmuz) , g. NO ₃ (µg/m ³) (Ocak), h. NO ₃ (µg/m ³) (Temmuz).....	391
Grafik 155: CMAQ 30 x 30 Km Model Alanı İçin Aylık Ortalama O ₃ Çıktısı, Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)	392
Grafik 156:CMAQ 30 x 30 Km Model Alanı İçin Aylık Ortalama PM _{2.5} , Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)	393
Grafik 157:CMAQ 10 x 10 Km Model Alanı İçin Aylık Ortalama O ₃ Çıktısı, Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)	394
Grafik 158:CMAQ 10 x 10 Km Model Alanı İçin Aylık Ortalama PM _{2.5} , Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)	395
Grafik 159:KAMAG Envanterine Göre Tüm Sektörlere Göre Toplam CO, B. TNO Envanterine Göre Tüm Sektörlere Göre Toplam CO (2011 Yılı-30 Km).	396
Grafik 160:KAMAG envanterine göre tüm sektörlere göre toplam NO _x , b. TNO envanterine göre tüm sektörlere göre toplam NO _x (2011 yılı-30 km)	396
Grafik 161:KAMAG envanterine göre tüm sektörlere göre toplam PM ₁₀ , b. TNO envanterine göre tüm sektörlere göre toplam PM ₁₀ (2011 yılı-30 km).....	397
Grafik 162:KAMAG Envanterine Göre Tüm Sektörlere Göre Toplam SO ₂ , B. TNO Envanterine Göre Tüm Sektörlere Göre Toplam SO ₂ (2011 Yılı-30 Km).....	397
Grafik 163:KAMAG Envanterine Göre Ortalama Ozon Etkisi (Ppm)	398
Grafik 164:KAMAG Envanterine Göre Maksimum Ozon Etkisi (Ppm).....	398
Grafik 165:KAMAG Envanterine Göre Ortalama PM ₁₀ Etkisi (mg/m ³)	399
Grafik 166:KAMAG Envanterine Göre Maksimum PM ₁₀ Etkisi (µg/m ³).....	399
Grafik 167:KAMAG Envanterine Göre Ortalama SO ₂ Etkisi (µg/m ³)	400

Grafik 168:KAMAG Envanterine Göre Maksimum SO ₂ Etkisi (µg/m ³).....	400
Grafik 169:KAMAG Envanterine Göre Eysel Isınmanın Ortalama Ozon Etkisi (ppm).....	401
Grafik 170:KAMAG Envanterine Göre Eysel Isınmanın Maksimum Ozon Etkisi (ppm)	401
Grafik 171:KAMAG Envanterine Göre Eysel Isınmanın Ortalama PM ₁₀ Etkisi (µg/m ³)	402
Grafik 172:KAMAG Envanterine Göre Eysel Isınmanın Maksimum PM ₁₀ Etkisi (µg/m ³)	402
Grafik 173:KAMAG Envanterine Göre Eysel Isınmanın Ortalama SO ₂ Etkisi (µg/m ³).....	403
Grafik 174:KAMAG Envanterine Göre Eysel Isınmanın Maksimum SO ₂ Etkisi (µg/m ³).....	403
Grafik 175:NOX Emisyonlarının 1 ton/gün Azaltımının Güniçi Ortalama Ozon Parametresine Günlük Etkileri ..	408
Grafik 176:NOX Emisyonlarının %10 Azaltımının Güniçi Ortalama Ozon Parametresine Günlük Etkileri.....	408

HARİTALAR

<i>Harita 1:İstanbul Haritası</i>	<i>13</i>
<i>Harita 2:İstanbul Hava Kalitesi İstasyonlarının Harita Üzerinde Gösterimi</i>	<i>26</i>
<i>Harita 3:2015-2019 arası İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonlarına Ait Rüzgar Gülü</i>	<i>84</i>
<i>Harita 4:İstanbul İli İlçeler Haritası</i>	<i>260</i>
<i>Harita 5:Sultangazi İlçesi'nin Uydu Topografya Haritası</i>	<i>261</i>
<i>Harita 6:Sultangazi İlçesi Cebeci Bölgesinde Bulunan Taş Ocakları.....</i>	<i>262</i>
<i>Harita 7: Seyyar Araçların Konumları</i>	<i>266</i>
<i>Harita 8:Seyyar Hava Kalitesi Ölçüm Araçların Yerleri ve Hakim Rüzgar Yönleri</i>	<i>267</i>
<i>Harita 9:İstanbul Raylı Sistem Ağ Haritası</i>	<i>308</i>
<i>Harita 10:İstanbul Raylı Sistemler Gelecek Vizyonu</i>	<i>310</i>
<i>Harita 11:Kumköy İstasyonunun Yeri</i>	<i>320</i>
<i>Harita 12:2012 Ve 2013 Yılı Toplam Gemi Emisyonu</i>	<i>361</i>
<i>Harita 13:Uçak Emisyonu Mekansal Dağılımı.....</i>	<i>363</i>
<i>Harita 14:Adjoint Model Sisteminde Reseptör Alanı (Marmara Bölgesi, Gölgeleştirilmiş Alan) Ve Ana Alan....</i>	<i>405</i>
<i>Harita 15: Çalışma Periyodu Boyunca Her Kaynak Lokasyonundaki NO_x Emisyonları Azaltımının Güniçi Ortalama Ozon Parametresine Etkileri</i>	<i>406</i>
<i>Harita 16:Çalışma Periyodu Boyunca Her Kaynak Lokasyonundaki NO_x Emisyonları Azaltımının Güniçi Ortalama Ozon Parametresine Etkileri</i>	<i>407</i>

RESİMLER

Resim 1:Mikrometre Boyutu	5
Resim 2:MTHM-Başakşehir Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	27
Resim 3:MTHM-Esenyurt Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	28
Resim 4:MTHM-Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	29
Resim 5:MTHM-Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	30
Resim 6:MTHM-Mecidiyeköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	31
Resim 7:MTHM-Silivri Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	32
Resim 8:MTHM-Sultanbeyli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	33
Resim 9:MTHM-Sultangazi Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	34
Resim 10:MTHM-Şile Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	35
Resim 11:MTHM-Şirinevler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	36
Resim 12:MTHM-Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	37
Resim 13:MTHM-Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	38
Resim 14:İBB-Aksaray Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	39
Resim 15:İBB-Alibeyköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	40
Resim 16:İBB-Beşiktaş Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	41
Resim 17:İBB-Büyükkada Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	42
Resim 18:İBB-Çatladıkapı Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	43
Resim 19:İBB-Esenler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	44
Resim 20:İBB-Göztepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	45
Resim 21:İBB-Kadıköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	46
Resim 22:İBB-Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	47
Resim 23:İBB-Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	48
Resim 24:İBB-Kartal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	49
Resim 25: İBB-Kilyos Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	50
Resim 26:İBB-Maslak Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	51
Resim 27:İBB-Sarıyer Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	52
Resim 28:İBB-Selimiye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	53
Resim 29:İBB-Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	54
Resim 30:İBB-Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	55
Resim 31:İBB-Yenibosna Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	56
Resim 32:İBB-Avcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	57
Resim 33:İBB-Sultangazi-1Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	58
Resim 34:MTHM-Sultangazi-2 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	59
Resim 35:İBB-Sultangazi-3 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	60
Resim 36:İBB-Arnavutköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	61
Resim 37:İBB-Sancaktepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	62
Resim 38: İBB-Tuzla Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü.....	63
Resim 39:İBB-Bağcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü	64
Resim 40:01.02.2015 Tarihli Sahra Tozun Uydu Görüntüsü	258
Resim 41:24.03.2016 Tarihli Sahra Tozun Uydu Görüntüsü	259

1. GİRİŞ

Bilindiği üzere, 5491 sayılı Kanunla değişik 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun Ek- 6 ncı maddesinde "Hava kalitesinin belirlenmesi, izlenmesi ve ölçülmesine yönelik yöntemler, hava kalitesi sınır değerleri ve bu sınır değerlerin aşılmaması için alınması gerekli önlemler ile kamuoyunun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesine ilişkin çalışmalar Bakanlıkça yürütülür. Bu çalışmalara ilişkin usûl ve esaslar Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle belirlenir." hükmü yer almaktadır.

Bu çerçevede, "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi (HKDY) Yönetmeliği" 06 Haziran 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile 02/11/1986 tarih ve 19269 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır. 05/05/2009 tarihli ve 27219 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile de Yönetmeliğin Ek-I A'sında değişiklik yapılmıştır.

Yönetmelikle mevcut hava kalitesi sınır değerlerinin 01/01/2014 tarihine kadar kademeli olarak azaltılması ve o tarihten sonra Avrupa Birliği hava kalitesi limit değerleri artı tolerans değerlerine başlanarak kademeli bir geçiş ile AB limit değerlerine uyum sağlanması hedeflenmektedir. Ayrıca, tüm Türkiye için hava kalitesi ön değerlendirme çalışmalarının tamamlanması, bölge ve alt bölgelerin belirlenmesi ve listelenmesi, ölçüm istasyonlarının kurulması, bölgesel ağ merkezlerinin oluşturulması, laboratuvar alt yapısının oluşturulması, güvenli ve kaliteli ölçüm verilerinin sürekliliğini sağlayarak raporlanacak düzeyde temininin sağlanması, yönetmelikteki kirletici emisyonlara ilişkin emisyon envanterlerinin elde edilmesine yönelik çalışmaların yapılarak hava kalitesinin değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin altyapının oluşturulması ve Avrupa Birliği hava kalitesi limit değerlerine uyum sürecinin başlatılması gerekmektedir.

Yönetmelikte belirtilen hava kalitesi standartları yıllara göre eşit olarak azaltılarak uygulanacaktır. Bu kapsamda gerekli önlemlerin alınarak yıllık olarak azalacak limit değerlere uyulması gerekmektedir. Bu bağlamda, Yönetmelikte 2014 yılına kadar belirtilen hava kalitesi limit değerlerini ve 2014 yılından sonra AB limit değerlerini sağlamaya yönelik Temiz Hava Eylem Planlarının hazırlanması ve illerde hava kirliliğini azaltmaya yönelik uygulamaların hava kalitesi konusunda ilde çalışan ilgili kurum/kuruluşlarla görüşülüp karara bağlanması gerekmektedir.

Ayrıca; yıllar itibariyle azalan hava kalitesi limit değerlerine uyum çerçevesinde, öncelikle ildeki kirlilik kaynaklarının belirlenmesi (hava kalitesi ölçüm sonuçlarının analiz edilmesi, emisyon envanteri çalışmaları vs.) ve HKDY Yönetmeliğinde belirtilen limit değerlerin aşılp

aşılması durumu göz önünde bulundurularak alınması gereken önlemlerin uygulanması konusunda zamanlama, maliyet ve fizibilite çalışmalarının yapılması önem arz etmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlüklerinin hava kalitesi yönetiminin konusundaki görevlerinin temelini, mevcut durumun tespit edilmesi ile limit değerlere göre gelecekte oluşabilecek limit aşımalarının öngörülmesi oluşturduğu için, limit değerler aşıyorsa veya aşılma riski varsa gerekli önlemlerin alınması ve halkın bilgilendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, Valiliğimiz ve ilgili kurum/kuruluşlarla koordinasyon içerisinde (Büyükşehir belediyeleri/belediyeler ve hava kalitesi konusunda ilgili diğer kurum ve kuruluşlar) belirtilen süre içinde limit değerlere ulaşılmasını sağlamak için ilimizdeki genel durumun ve alınması planlanan önlemlere yönelik Temiz Hava Eylem Planı hazırlanmıştır.

İstanbul Temiz Hava Eylem Planımızda, İstanbul hava kalitesi değerlendirmeleri, Marmara Temiz Hava Merkezinin 12 ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin 26, toplamda 38 sürekli ölçüm istasyonu verileri üzerinden yapılmıştır. Ölçümler göstermiştir ki il içerisindeki ölçümü yapılan istasyonlardaki SO₂, NO₂ ve CO parametreleri için 01.01.2015 – 31.12.2019 ölçüm tarihleri içerisinde sınır aşımı yaşanmamıştır. SO₂'nin düşük seviyelerde seyrinin en büyük sebebi ısınmada yakıt olarak doğalgaz kullanılmasıdır. PM₁₀ ölçümlerinde özellikle kentleşmenin arttığı, dolayısıyla trafiğin arttığı ve sanayinin bulunduğu (Esenyurt İlçesi) bölgelerde sınır aşımaları tespit edilmiştir. İstanbul Boğazında bulunan Kandilli 'de, SO₂ parametresi ölçümleri limitlerin altında kalmakla birlikte diğer ilçelere göre yüksek değerlerde seyretmektedir. Kandilli de sanayi bulunmayıp trafik yoğunluk arz etmeyecek boyutlardadır. Kandilli'nin, Boğazlardan geçen gemilerin manevra noktası karşısında konumlanması bu ölçümlerin gemi emisyonlarından kaynaklandığını ortaya koymuştur.

Sürekli ölçüm istasyon verileri ve daha önceden yapılmış olan emisyon envanterleri çerçevesinde İstanbul'un mevcut durumu masaya yatırılarak alınan ve alınabilecek önlemler konusunda çalışmalar yapılmıştır.

Bu çerçevede, Planımızda Sanayi Kaynaklı 14 adet, Trafik Kaynaklı 16 adet, Isınma Kaynaklı 8 adet, İmar ve Planlama Uygulamaları 2 adet ve Eğitim Uygulama Takviminde 11 adet olmak üzere toplam 51 adet tedbir önleme konusu işlenmiştir.

Katı yakıt kullanımının azaltılarak kullanılan miktarında spektlerinin belirlenerek kontrolü, Çevre İzni alan firma sayısının arttırılması, Cebeci Taş Ocakları Bölgesinde oluşan tozumanın engellenmesi için aldırılan önlemler, Ulaşımında egzoz ölçümlerinin takibi, Toplu taşımada mevcut durum ve ileriye dönük projeksiyonlar, park et devam et ve akıllı kavşak uygulamaları ile 3.Köprü değerlendirmesi, Şoförlere yönelik sürüş eğitimleri, bisiklet yollarının mevcut durumu ve gelecek planı, Uçak ve Gemi Emisyonlarının değerlendirilmesi ve artı alınabilecek önlemler konularımızı oluşturmaktadır. İstanbul ili için kapsamlı ve güncel bir Emisyon Envanterine ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu envanterin çıkartılması, ileriye dönük değerlendirmelerimizde ufku aydınlatacaktır.

2. HAVA KİRLİLİĞİ

Ülkemizde tüketilen yakıtların % 32'si ısınma amaçlı kullanılmakta olup, çıkarılan linyitlerin büyük kısmının ısı değerleri düşük, kükürt, azot, kül ve nem içerikleri oldukça yüksektir. Kaliteli yakıtların pahalılığı, ekonomik gücü zayıf olan halkımızı, yıllarca, ucuz ve çevreyi daha fazla kirleten linyitlere yöneltmiş, bu eğilim, kömürlerimizde ısı değerinin düşük oluşu ve yapılarımızda ısı yalıtımına gereken önemin verilmeyişleriyle birlikte, birim enerji üretimi için gerekli yakıt sarfiyatını ve kirletici konsantrasyonlarını arttırmıştır. Bu süreç içerisinde, yerel yönetimlerin ithal kömür ve sıvı yakıt kullanımı konusunda aldığı kararlar ve 1992 yılından itibaren doğalgaz kullanımına geçişte kaydedilen aşamalar ile kirletici konsantrasyon değerleri, sınır değerleri içine çekilmiştir.

Kış aylarında görülen hava kirliliğinin temel olarak sanayileşme ve kentleşmeden kaynaklandığı söylenebilir. Hızlı göç alması, kentin topoğrafik ve coğrafik yapısını dikkate almayan plansız kentleşme ile birlikte, hava kirliliğini azaltan yeşil alanların azalması, sağlıksız çevre koşullarını oluşturmaktadır. Bu olumsuz koşulların yanı sıra, ısınma amacıyla kullanılan kükürt miktarı yüksek kömür ve fuel-oil kirlenmede önemli etkidir. Ayrıca hızla artan ulaşım araçları da hava kirliliğinde önemli rol oynamaktadır.

Canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyen, doğayı kirleten ve çeşitli maddi zararlar meydana getirebilen yabancı maddelerin, havada normalin üzerinde miktarlara ulaşmasına hava kirliliği denilmektedir. Solunum yollarımız, gün içerisinde büyük miktarda havayla ve havanın içerisindeki maddelerle temas kurmaktadır. Buna bağlı olarak kirletici maddelerin yoğun olarak bulunduğu ortamlar, kirli hava solunmamıza ve zamanla hastalık sahibi olmamıza neden olurlar. Hava kirliliğinin sağlık üzerinde pek çok olumsuz etkisi bulunmaktadır.

Kirlilik miktarı kritik seviyeyi aştığında, özellikle çocuklar, yaşlılar ve kronik hastalığı olanlar gibi hassas kişilerin solunum ve kalp-damar sistemleri başta olmak üzere birçok vücut sistemi olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu etkiler, hastane ve acil servislere başvurularda, hastalıklarda ve en önemlisi de ölüm miktarlarında artışlara sebep olmaktadır. Diğer bir önemli nokta ise, bir bölgede meydana gelen hava kirliliğinin sadece o bölgeyi etkilemekle kalmayıp, meteorolojik olaylara bağlı olarak yayılım göstermesi ve diğer bölgeleri de etkilemesidir.

2.1. Hava Kirliliği Kaynakları:

Hava kirliliği kaynaklarına göre dörde ayırabilir. Hava kirletici maddeler, insan faaliyetleri sonucu (ısınma, motorlu taşıtlar, sanayi) ve doğal kaynaklardan doğrudan atmosfere karışırlar.

2.1.1. Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliği:

Özellikle ısınma amaçlı, düşük kalorili ve kükürt oranı yüksek kömürlerin (liniyit) yaygın olarak kullanılması ve yanlış yakma tekniklerinin uygulanması hava kirliliğine yol açmaktadır.

2.1.2. Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Hava Kirliliği:

Nüfus artışı ve gelir düzeyinin yükselmesine paralel olarak, sayısı hızla artan motorlu taşıtlardan çıkan egzoz gazları, hava kirliliğinde önemli bir faktör oluşturmaktadır.

2.1.3. Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliği:

Sanayi tesislerinin kuruluşunda yanlış yer seçimi, çevre korunması açısından gerekli tedbirlerin alınmaması (baca filtresi, arıtma tesisi olmaması vb.), uygun teknolojilerin kullanılmaması, enerji üreten yakma ünitelerinde vasıfsız ve yüksek kükürtlü yakıtların kullanılması, hava kirliliğine sebep olan etkenlerin başında gelmektedir.

2.1.4. Doğal Kaynaklı Kirlilik:

Çöl tozları, volkanların atmosfere püskürttüğü kül, toz ve gazlar, orman yangınları sonucu ortaya çıkan dumanlar ve rüzgârların yerden kaldırıp havalandırdığı toz ve kum parçacıkları doğal kaynaklara örnek olarak gösterilebilir. Kuzey Afrika'daki Sahra Çölü'nde oluşan ve dönem dönem rüzgârlarla ülkemize taşınan çöl tozları doğal kaynaklı bir kirliliktir.

2.2. Hava Kirliliğine Sebep Olan Kirletici Parametreleri:

2.2.1. Kükürt dioksit (SO₂):

SO₂ renksiz, keskin kokulu bir gaz olup kömür, fuel-oil gibi kükürt içeren yakıtların yanması sırasında ve metal ergitme işlemleri ve diğer endüstriyel işlemler sonucu oluşur. Ana kaynakları, evsel ısınma, termik santraller ve endüstriyel kazanlardır.

Genel olarak en yüksek SO₂ konsantrasyonları, ısınmada düşük kaliteli kömürün kullanıldığı yerleşim yerlerinde ve büyük endüstriyel kaynakların yakınlarında ölçülmektedir.

SO₂ 'nin sağlık etkilerine karşı en hassas grup, çocuklar ile astımlı yetişkinlerdir. Birincil etkisi, hırıltılı solunum, göğüs sıkışması ve kesik nefes alma gibi belirtilere sebep olan, solunum yollarının daralmasıdır. SO₂ konsantrasyonu ve solunum hızı artarken rahatsızlık bulguları da artar. Maruziyet kesildiğinde, akciğer fonksiyonu bir saat içinde normal haline döner.

Çok yüksek konsantrasyonlardaki SO₂; hırıltılı solunum, göğüs sıkışması, astımlı olmayan kişilerde kesik nefes alma gibi belirtilere sebep olabilir.

SO₂ ve partikül maddeye uzun süreli maruziyet, solunum hastalıklarına, akciğerlerin savunma mekanizmasında değişikliklere ve mevcut kalp hastalıklarının kötüleşmesine sebep olabilir. Bu etkilere karşı en hassas grup, çocuklar, yaşlılar ve kronik akciğer hastalığı veya kalp hastalığı olan kişilerdir.

2.2.2. Partiküler Madde (PM₁₀ ve PM_{2.5}):

Partiküler madde (PM) terimi, havada bulunan katı tanecikleri ve sıvı damlacıkları ifade eder. İnsan faaliyetleri sonucu ve doğal kaynaklardan doğrudan atmosfere karışırlar. Sanayi, ısınma, kömür ve maden ocakları, şantiyeler, hafriyat alanları, araç egzozlarından çıkan tanecikler ile lastiklerden ve yollardan kalkan tozlar, partikül madde değerlerini etkileyen başlıca faktörlerdir.



Resim 1: Mikrometre Boyutu

Katı ve sıvı partiküllerin boyutları geniş bir aralığa yayılmaktadır. Sağlığa konu olan partiküller, çapı 10 mikrometre (μm)' nin altında olan (PM_{10}) ve çapı 2,5 μm ' nin altında olan ($\text{PM}_{2,5}$) partiküllerdir.

Partikül madde solunum sisteminde birikerek çeşitli sağlık etkilerine neden olabilmektedir. Özellikle çapları 2,5 mikrondan küçük olan ve $\text{PM}_{2,5}$ adı verilen ince partiküller sağlık için daha tehlikelidir. Bunun sebebi, $\text{PM}_{2,5}$ ' un akciğerlerin derinlerine kadar nüfuz edebilmesidir. Ayrıca bu küçük parçacıklar genellikle zehirli (toksik) veya kanserojen (kansere neden olan) yanma ürünleri de içermektedirler.

Partikül maddeler, astım gibi solunum rahatsızlıklarını kötüleştirebilir ve erken ölümü de içeren çeşitli ciddi sağlık etkilerine neden olabilir. Partikül maddenin olumsuz etkileri, hem kısa periyotlar (bir gün gibi) ve hem de daha uzun periyotlarda (bir yıl veya daha uzun) maruziyet ile ortaya çıkabilmektedir.

Astım, kronik tıkaçıcı akciğer hastalığı ve kalp hastalığı gibi kalp veya akciğer hastalığı olan kişiler partikül maddeye maruz kaldığında, erken ölüm riski veya acil servislere başvuruda artış olur.

Yaşlılar ve çocuklar partikül madde kirliliğine karşı hassas olan gruplardır. Bu gruplar, hastane ve acil servis başvuruları ile kalp ve akciğer hastalığından erken ölüm gibi risklerle karşı karşıyadır. Bağışıklık ve solunum sistemleri hala gelişmekte olması nedeniyle, çocuklar $\text{PM}_{2,5}$ sağlık risklerine karşı daha hassastırlar.

Akciğer hastalığı olan kişiler ve çocuklar normal koşullarda derin veya kuvvetli soluk alabildikleri halde, partikül maddeye maruz kaldıklarında öksürük ve kesik kesik nefes alma gibi belirtiler gösterebilirler.

2.2.3. Azot dioksit (NO₂):

Kırmızımsı kahverengi renkli bir gaz olan NO₂, azot monoksitin (NO) atmosferde oksijen ile birleşmesi sonucu oluşur. Ana kaynaklar, motorlu taşıt araçları ve termik santrallerdir. NO₂, insan sağlığını en çok etkileyen azot oksit türü olması nedeniyle kentsel bölgelerdeki en önemli hava kirleticilerinden biridir.

NO₂, astım gibi solunum hastalığı olan yetişkinler ve çocuklarda; öksürük, hırıltılı solunum ve kesik nefes alma gibi solunum belirtilerine neden olabilmektedir. NO₂' ye kısa süreli maruziyet dahi akciğer fonksiyonunu etkilemektedir.

Çocukların kısa süreli maruziyeti solunum hastalığı riskini artırabilmektedir. Hayvan deneyi çalışmaları, NO₂ 'ye uzun süreli maruziyetin solunum enfeksiyonlarına hassasiyeti artırdığını ve akciğerlerde kalıcı yapısal değişikliklere sebep olabildiğini göstermektedir.

2.2.4. Ozon (O₃):

Ozon, 3 oksijen atomundan oluşan kokusuz ve renksiz bir gazdır. Hem yer seviyesinde (troposfer) hem de üst atmosferde (stratosfer) oluşabilen ozon, bulunduğu yere göre faydalı veya zararlı olmaktadır. Atmosferdeki stratosfer tabakasında, yer kürenin 10-30 mil üzerinde doğal olarak oluşan ozon, koruyucu bir tabaka görevi görerek atmosferi güneşin zararlı ultraviyole ışınlarından korur.

Yer yüzeyine yakın seviyede; motorlu taşıtlar, termik santraller, endüstriyel kazanlar, rafineriler ve kimyasal fabrikalardan atmosfere verilen NO₂ ve UOB kirleticileri, güneş ışınlarının mevcudiyetinde kimyasal olarak reaksiyona girerek ozonu oluştururlar. Zararlı bir kirletici olan yer seviyesindeki ozon, özellikle yaz mevsiminde güneşli havalarda ve yüksek sıcaklıkta oluşmaktadır.

Ozon maruziyeti için en hassas olan grup çocuklar, dış ortamda uzun süre bulunan yetişkinler, astım gibi solunum hastalığı olan ve ozona karşı çok hassas olan kişilerdir. Özellikle yazın dış ortamda oyun oynayan çocuklar, ozona karşı en büyük risk grubunu oluşturmaktadır. Bununla birlikte tüm yaş grupları ve dışarıda aktif olan kişiler de risk altındadır. Bu durumun nedeni, ozonun fiziksel aktivite sırasında, akciğerlerin derinliklerine kadar nüfuz ederek zararlı etkilerini göstermesidir.

2.2.5. Karbon monoksit (CO):

Kokusuz ve renksiz bir gaz olan karbon monoksit, yakıtların yapısındaki karbonun tam yanmaması sonucu oluşur. Temel olarak trafikteki araçların egzozlarından, yangınlar gibi doğal kaynaklardan ve endüstriyel işlemlerdeki fosil yakıtların tam yanmaması sonucu ortaya çıkar.

CO konsantrasyonları, tipik olarak, soğuk mevsimde en yüksek değere ulaşır. Zira düşük sıcaklıklar eksik yanmaya neden olur ve kirleticilerin yer seviyesinde çökmesine sebep olur.

CO, akciğerler yolu ile kan dolaşımına girer ve kimyasal olarak hemoglobinle bağlanır. Hemoglobin oksijeni hücrelere taşır. Bu yolla organ ve dokulara ulaşan CO oksijen miktarını azaltır. Kalp hastalığı olan kişiler CO'ya maruz kaldıklarında, özellikle egzersiz yaparken göğüs ağrısı ve daha fazla kalp problemleri yaşamaktadırlar.

Kalp yetmezliği, beyin kan damarları ile ilgili, anemi, kronik tıkaçıcı akciğer hastalığı gibi hafif ve daha ağır kalp ve solunum sistemi hastalığı olan kişiler ve henüz doğmamış ve yeni doğmuş bebekler, CO kirliliğine karşı en riskli grubu oluşturur.

Sağlıklı kişilerde, daha yüksek seviyelerdeki CO'ya maruziyet, algılama ve gözün görme gücünü etkileyebilir.

2.2.6. Uçucu Organik Bileşikler (VOC):

Uçucu organik bileşiklere maruziyet akut ve kronik sağlık etkileri oluşturur. Düşük dozlardaki UOB'ler, astıma ve diğer bazı solunum yolu hastalıklarına sebep olur. UOB'ler yüksek konsantrasyonlarda, merkezi sinir sistemi üzerinde narkotik etki yaparlar. Bazı UOB'ler ekstrem konsantrasyonlara ulaştıklarında sinir sistemine ait fonksiyonlarda bozulmalara neden olurlar.

Toksik özellik taşıyan bu bileşikler solunum yolu hastalıklarına sebep oldukları gibi, yüksek konsantrasyonlarda sinir sisteminde tahribata yol açmaktadır. EPA tarafından yapılan sınıflandırmada benzen kanserojen madde olarak değerlendirilirken karbon tetraklorür, kloroform, vinil klorür, etilen dibromür kansere sebep olma riski taşıyan maddeler olarak sınıflandırılmıştır.

2.2.7. Asit Aeroselleri:

Asit aeroselleri ile partiküler maddelerin de akciğerlerden alveollere kadar taşınması nedeniyle bu kirleticilerin bir arada bulduklarında yaptıkları olumsuz sağlık etkileri; her birinin ayrı ayrı yaptığı etkilerden daha fazladır.

Bu olumsuz etkiler sonucunda ortaya çıkan önemli rahatsızlıklar arasında; pulmoner fonksiyon bozuklukları, kronik bronşit vakalarında artış, bronşiyal mukoza silialarının temizleme hızında artış, solunum yolları epitel dokusunda kalınlaşma gibi sağlık problemleri örnek olarak verilebilir.

2.2.8. Ağır Metaller:

Havada bulunan partiküllerin % 0.01-3'ünü sağlık yönünden çok toksik etkiler gösteren eser elementler meydana getirir. Bunların sağlık yönünden önemi insan dokularında birikime uğramalarından ve muhtemel sinerjik etkilerinden kaynaklanmaktadır.

Atmosfer kirliliğinin bir bölümünü oluşturan metaller; fosil yakıtların yanması, endüstriyel işlemler, metal içerikli ürünlerin insineratörlerde yakılması sonucunda ortama yayılırlar.

İnsan sağlığını geniş çapta olumsuz yönde etkileyen metaller arasında atmosferde yaygın olarak bulunan; Kurşun, Kadmiyum, Nikel, Civa metalleri ve asbest yer almaktadır.

Diğer metallerin bir kısmı insan yaşamında temel yönden önem taşır, diğer bir kısmının konsantrasyonu ise insan sağlığını tehdit edecek boyutta olmadığından önem göstermez. Belirli limitlerin dışında bulunabilecek her türlü metal, insan sağlığı üzerinde toksik etki gösterir.

2.2.9. Kurşun:

Mavimsi veya gümüş grisi renginde yumuşak bir metaldir. Kurşunun tetraetil veya tetrametil gibi organik bileşenlerinin yakıt katkı maddesi olarak kullanılmaları nedeniyle kirletici parametre olarak önem gösterirler.

Tetraetil kurşun ve tetrametil kurşunun her ikisi de renksiz sıvı olup, kaynama noktaları sırası ile 110°C ve 200°C dir. Uçuculuklarının diğer petrol bileşenlerinden daha fazla olması nedeni ile ilave edildiği yakıtın da uçuculuğunu artırır. Kandaki kurşun konsantrasyonunun 0.2 µg/ml limitini aşması durumunda kan sentezinin inhibasyonu, 0.3-0.8 µg/ml limitlerinde duyu ve motor sinir iletişim hızında azalma, 1.2 µg/ml limitinin aşılmasından sonra ise yetişkinlerde geri dönüşü mümkün olmayan beyin hasarları meydana geldiği belirlenmiştir.

Havadaki kurşun konsantrasyonu ile kandaki kurşun konsantrasyonu arasında doğrusal bir ilişki vardır. Kurşunun havadaki 1 µg /m³ konsantrasyonunun olmasının kanda 0.01-0.02 µg/ml lik konsantrasyonu oluşturduğu tespit edilmiştir.

2.2.10. Kadmiyum:

Kadmiyum (Cd) gümüş beyazı renginde bir metaldir. Havada hızla kadmiyum oksite dönüşür. Kadmiyum sülfat, kadmiyum nitrat, kadmiyum klorür gibi inorganik tuzları suda çözünür. Havadaki kadmiyum fume konsantrasyonu 1 mg/m³ limitini aşması durumunda, solunumdaki akut etkileri gözlemek mümkündür.

Kadmiyumun vücuttan atılımının az olması ve birikim yapması nedeni ile sağlık üzerine olumsuz etkileri zaman doğrultusunda gözlenir. Uzun süreli maruziyetten en fazla etkilenecek organ böbreklerdir. Böbrekte oluşan hasarın tekrar geriye dönüşü mümkün değildir. Akciğer ve prostat kanserlerinin oluşumunda kadmiyumun etkisi kesin olarak belirlenmiştir.

2.2.11. Nikel:

Nikel gümüşümsü beyaz renkli sert bir metaldir. Nikel bileşikleri pratik olarak suda çözünmez. Suda çözünebilir tuzları; klorür, sülfat ve nitratdır. Nikel biyolojik sistemlerde adenosin, trifosfat, aminoasit, peptit, protein ve deoksiribonükleik asitle kompleks oluştururlar. Havadaki nikel bileşiklerinin solunması sonucunda, solunum savunma sistemi ile ilgili olarak; solunum borusu irritasyonu, tahribatı, immunolojik değişim, alveoler makrofaj hücre sayısında artış, silia aktivitesi ve immünite baskısında azalma gibi anormal fonksiyonlar meydana gelir.

Deri absorpsiyonu sonucunda allerjik deri hastalıkları ortaya çıkar. Havada bulunan nikel uzun süreli maruziyetin insan sağlığına etkileri hakkında güvenilir kanıtlar tespit edilmemekle birlikte; nikel işinde çalışanlarda astım gibi olumsuz sağlık etkilerinin yanı sıra, burun ve gırtlak kanserlerine neden olmuştur.

2.2.12. Civa:

Civa, oda sıcaklığında sıvı durumda bulunan bir ağır metaldir. Doğal civa içeriği havada 0.005 – 0.06 ng/m³; bitkilerde 0.001 – 0.3 µg/g (genelde < 0.01 µg/g) seviyelerindedir. Civa yüksek buhar basıncı nedeni ile oda sıcaklığında bile kısmen buharlaşabilen bir metaldir. Vücuda, gerek soluma yolu ve gerekse vücutta bulunan açık yaralar ya da oral yollarla alınması mümkün olabilir. Vücuda alınan civanın metalik, organik veya inorganik bileşik olmasına göre vücut içerisinde izleyeceği yol farklılık göstermektedir.

Metalik ve metil civa vücuda alındığında kana karışarak beyine kadar gider ve beyinde akümüle olur. Kısa süre yüksek dozlarda maruz kalınması durumunda civanın ciğerler, ağız ve boğaz ile solunum yollarında hasar yarattığı tespit edilmiştir. Bunun yanında civa konsantrasyonunun vücutta yükselmesi, tansiyon yükselmesine, kalp krizine, derilerde kızarıklık ve yaraların oluşması ile gözlerin zarar görmesine neden olabilir.

2.2.13. Asbest:

Asbest ya da amyant, ısıya, aşınmaya ve kimyasal maddelere çok dayanıklı lifli yapıda kanserojen bir mineraldir. Bir doğal silikat minerali olan asbest maddesinin, ısıyı iletmemesi yani iyi bir izolasyon maddesi olması nedeniyle kullanımı çok eski çağlarda başlamıştır. Arkeolojik çalışmalardan elde edilen bilgiler doğrultusunda asbest kullanımının 2500 yıl öncesine dayandığı bilinmektedir.

3.000' den fazla kullanım alanı olan asbestten, özellikle gemi, uçak, otomobil sanayiinde, makine konstrüksiyonlarında yağlayıcı madde ve sızdırmazlık elemanı olarak, inşaat sektöründe, ısı ve ses izolasyonunda yaygın olarak yararlanılmıştır. Solunum ya da içme suyu yoluyla vücuda girdiğinde başta kanser olmak üzere çeşitli hastalıklara yol açar. Uzmanlar cilde nüfuz etmesinin de mümkün olduğunu düşünmektedirler.

Asbestin neden olduğu hastalıkların bazıları, akciğer zarları arasında sıvı toplanması, kireçlenme, akciğer zarı kalınlaşması ve akciğer dokusunda bağ dokusu oluşumu gibi selim hastalıklardır. Ayrıca ciltte yaralara neden olabilir.

2.3. Kirleticilerin Sağlık Üzerine Etkileri:

Hava kirliliğinin en önemli sebebi, yakıtların yanması sonucu atmosfere verilen partikül maddeler (PM₁₀ ve PM_{2.5}) ve atık gazlardır (SO₂, NO₂, CO). Yanma sıcaklığının gereğinden az veya çok oluşuna bağlı olarak tam olmayan yanma nedeniyle oluşan partikül madde, gaz ve buharlar, hava kirleticileri olarak tanımlanmaktadır.

Hava kirliliğinin sağlık etkisi öksürük ve bronşitten, kalp hastalığı ve akciğer kanserine kadar değişmektedir. Kirliliğin olumsuz etkileri sağlıklı kişilerde bile gözlenmekle birlikte, bazı hassas gruplar daha kolay etkilenmekte ve daha ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Bu gruplardan biri yaşlılardır. Savunma mekanizması fonksiyonlarındaki azalma, kronik hastalıklardaki artma sebebiyle yaşlılar normal yaş gurubundaki halka nazaran hava kirliliğinden daha kolay etkilenmektedir. Küçük çocuklar, savunma mekanizması gelişiminin tamamlanmaması, vücut kitle birimi başına daha yüksek soluk alıp verme hızları ve dış ortamla daha sık temas sebebiyle daha fazla riske sahip diğer bir hassas gruptur.

Yaş durumunun yanı sıra hava yolunda daralmaya yol açan hastalıklar da kirleticilere hassasiyeti artırmaktadır. Yapılan çalışmalar, kirlilik arttıkça astım ve Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalıkları (KOAH) gibi hastalıklarda artış olduğunu göstermiştir.

Kalabalık yaşam, yetersiz çevre hijyeni, beslenme yetersizliği gibi düşük yaşam standartları da hassasiyeti etkileyen faktörlerdendir. Bu şartlarda yaşayanlar, hava kirliliğinin sonuçlarından daha fazla etkilenilmektedir.

2.3.1. Solunum Sistemi Hastalıkları -Üst Solunum Yolu Enfeksiyonu (ÜSYE):

Üst solunum yolu enfeksiyonu, soğuk algınlığı olarak da bilinmektedir. Hem dünyada hem de ülkemizde sık olarak doktor ziyaretlerine neden olan hastalıklardan biridir. Burun ve boğazda iltihaba yol açan 200'den fazla virüs ÜSYE'ye yol açar. Çocukların birçoğu yılda 5-8 kez ÜSYE geçirirler. Yuvaya giden çocuklarda bu sayı artabilir. 6 yaşından büyük çocuklarda ÜSYE sıklığı azalır. Ergenlik dönemindeki kişiler (10-19 yaş arası) yılda 2-4 kez ÜSYE olabilmektedir.

2.3.2. Astım:

Astım, dış ortamda bulunan çeşitli alerjenler, sigara dumanı, hava kirliliği, soğuk havaya maruz kalma gibi tetikleyici faktörlere karşı, havayollarının (bronşların) daralması ile ortaya çıkan ve ataklarla seyreden kronik bir akciğer hastalığıdır.

Ataklar dışında çoğu kez hiçbir yakınması olmayan hastalarda atak sırasında nefes darlığı, öksürük, hırıltılı solunum, göğüste sıkışıklık hissi gibi belirtiler görülür. Bu belirtilerin şiddeti hastadan hastaya değişiklik gösterebilir.

Ataklar genellikle gece sabaha karşı ortaya çıkar, hasta tedavi gördüğünde geriler. Tedavi görmemiş veya düzensiz tedavi olan hastalarda, zamanla atak sıklığı ve şiddeti artar; hastalık uzun vadede akciğer işlevlerinin kaybına da sebep olabilir.

2.3.3. Akut Bronşit:

Akut bronşit, soluk borusu da dahil olmak üzere bronşların akut (ani) iltihaplanmasıdır. Bu hastalık sırasında alt hava yollarında ödem oluşur ve bronşial sekresyonda (mukus) artış olur. Genellikle, üst solunum yolu hastalığıyla beraber başlar ve tedavi edilmezse veya tedavi özensiz yapılırsa kronik bronşite çevirebilir.

Hastalığa hazırlayıcı etkenlerin başında yaşam kalitesi yer alır. Hazırlayıcı etkenler arasında en önemlisi sigara kullanmaktır. Çevre ve iklimle bağılı olarak, ayrıca ani ortam değişikliği sonucu ısı değişimi, aşırı tozlu ya da nemli ortamlarda bulunmak, fazla soğuğa maruz kalmak, gibi nedenlerden dolayı bronşların hastalıklara karşı koyma gücü iyice azalır. Ayrıca sürekli grip ve soğuk algnılığı hastalıkları geçirmekte bronşite yakalanma ihtimalini çok fazla artırır.

2.3.4. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH):

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı -KOAH solunum yollarında ve akciğerlerde zararlı duman, gaz ve tozlara karşı güçlü bir iltihabi durum gelişmesi olarak tanımlanabilir. Genellikle ilerleyici ve geri dönüşü olmayan yani kalıcı özellikte akciğerde hasar oluşumu vardır. Akciğerdeki bu kalıcı ve ilerleyici iltihabi olay küçük solunum yollarında daralma, akciğerde geri dönölmez tahribatlara ve akciğerlerin hava ile dolup boşalmasında zorluğa yol açar.

Sonuç olarak hasta soluk verirken solunum yollarının olması gerekenden erken kapanmasına yol açar. KOAH dünya çapında, hastalık nedeniyle ölümlerin ve hastaneye yatış gerektiren durumlar en sık nedenlerinden biridir. Yapılan geniş kapsamlı araştırmalarda KOAH sıklığı, sigara içmeyenlere göre sigara içen ve geçmişte sigara içmiş olanlarda, 40 yaşın üzerindekielerde, kadınlara göre erkeklerde daha hızlı artmaktadır.

KOAH poliklinik, acil servis ve hastaneye yatışa sebep olan hastalıklar içinde en sık nedenlerden biridir. KOAH ile birlikte hastanın yaşlı olması, kalp hastalığı gibi KOAH ile ilişkili hastalıkların olması hastaneye yatış gerekliliğini arttırmaktadır.

2.3.5. Sinüzit:

Sinüs; burun ve göz çevresindeki kemiklerin içindeki boşluklara verilen addır. Bu boşlukların burun içine açıldıkları kanallardaki tıkanıklıklar nedeniyle iltihaplandığında ortaya çıkan enfeksiyona 'sinüzit' denir.

Sinüzitin akut ve kronik (müzmin) olmak üzere iki tipi vardır. Akut sinüzitte; burun tıkanıklığı, sarı, yeşil veya kanlı burun akıntısı, gözlerin etrafında ağrı, diş ağrısı ile karışabilen yanak ağrısı, yüzde basınç hissi, öne eğilmekle artan yüz veya baş ağrısı, kötü ağız kokusu belirtileri bulunabilir.

Bazen de kuru öksürük, hafif ateş veya mide rahatsızlığı şikayetleri görülebilir. Kronik sinüzitte, belirtilerin süresi üç aydan uzundur. Koyu burun akıntısı, geniz akıntısı, burun tıkanıklığı, koku alamama ve özellikle geceleri artan öksürük belirtileri görülebilir.

2.3.6. Nefes Darlığı:

Nefes darlığı her türlü solunum güçlüğünü anlatmak için kullanılan bir terimdir. Hasta genellikle yardımcı solunum kasları aracılığıyla soluk alıp verir ve hava açlığı denen bir boğulma duygusuna kapılır. Çoğu durumda nefes darlığı daha derin soluk alıp verme ve daha sık soluma biçiminde ortaya çıkar.

Ama solumanın seyrekleştii ya da normal sıklıkta kaldığı nefes darlıkları da vardır. Olguların çoğunda hasta soluma güçlüğünü duyar, yani hava açlığının farkındadır, ama bazen, örneğin

bilinç kaybı söz konusuysa bu durumun farkında bile olmayabilir. Nefes darlıklarının birçok türünde hasta yatar konumda duramaz, solunum kaslarının kolay çalışması için oturur ya da yarı oturur bir konum almak zorundadır. Nefes darlığı normal solumanın engellenmesine ya da kandaki oksijen gereksiniminin artmasına bağlı olarak solunumun zorlamalı hale gelmesidir.

3. İSTANBUL: GENEL DURUM

3.1. Coğrafi Durumu:

İstanbul, Avrupa ile Asya kıtalarını birbirine bağlayan bir köprü niteliği taşımaktadır. Kuzeyde Karadeniz, güneyde Marmara Denizi ve ortada İstanbul Boğazı'ndan oluşan kent, kuzeybatıda Tekirdağ'a bağlı Saray, batıda Tekirdağ'a bağlı Çerkezköy, Çorlu, güneybatıda Tekirdağ'a bağlı Marmara Ereğlisi, kuzeydoğuda Kocaeli'ne bağlı Kandıra, doğuda Kocaeli'ne bağlı Körfez, güneydoğuda Kocaeli'ne bağlı Gebze ilçeleri ile komşudur.



Harita 1:İstanbul Haritası

Şehrin adını aldığı ve Haliç ile Marmara arasında kalan yarımada üzerinde bulunan İstanbul'un bütünü 5712 km²' dir. Marmara Denizindeki Adalar da İstanbul iline dâhildir.

İstanbul çevresinin bitki örtüsü, Akdeniz iklimi bitkilerini andırır. Bölgede en çok görülen bitki türü, uzun ve kurak yaz mevsimine uyum sağlayan makidir. Yer yer görülen ormanlık alanların en önemlisi kentin 20 km. kuzeyindeki Belgrad Ormanı'dır.

İstanbul ilinde büyük akarsu yoktur. En büyük akarsu, aynı zamanda Kocaeli Yarımadası'nın da en büyük suyu olan Riva Çayı'dır. Uzunluğu 71 km. olan Riva Çayı, kaynaklarını Kocaeli'nden alır ve güneydoğu kuzeybatı yönünde akarak Riva köyü yakınlarında Karadeniz'e dökülür.

Boğaza dökülen suların en önemlileri Küçüksu ve Göksu Dereleridir. Ayrıca Haliç 'e dökülen Kâğıthane ve Alibey Dereleri, Küçükçekmece Gölüne dökülen Sazlıdere, Büyükçekmece

Gölüne dökülen Karasu Deresi, Terkos Gölüne dökülen Traňa Deresi, İstanbul İlinin önemli akarsularıdır. İlde küçük fakat önemli üç göl vardır. Bunların üçü de Avrupa yakasındadır.

Denizden ayrılmış olan Terkos Gölü'nün suyu tatlıdır. Kentin suyu bu gölden sağlanır. Marmara Denizi kıyısında bulunan Küçükçekmece (11 km²) ve Büyükçekmece (16 km²) göllerinin suları denizle temasları olduğu için tuzludur.

Yaz ayları genellikle sıcak, kış ayları bölgeyi etkisi altına alan sistemlere bağlı olarak fazla soğuk geçmeyen İstanbul, Akdeniz ikliminin özelliklerini taşıyor görünse de, Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nın etkisiyle farklı özellikler taşır.

Kış aylarında Karadeniz'den gelen soğuk-kuru hava kütlesi ile Balkanlardan gelen soğuk-yağışlı hava kütesinin özellikle Akdeniz'den gelen ılık ve yağışlı güneyli hava kütlelerinin etkisi altındadır.

Bütün ilde Karadeniz'in soğukça yağışlı (poyrazlı) havasıyla Akdeniz'in ılık (Iodoslu) havası birbirini izler. İlde yaz-kış, gece-gündüz arasında büyük ısı farkları görülmez.

İstanbul, Türkiye'nin Marmara Bölgesinde 5.196 km² izdüşüm alana (5.461 km² gerçek alan) sahiptir. Doğuda Kocaeli, Batıda İstanbul ve Kırklareli'ne komşu olan İstanbul'un Kuzeyi Karadeniz, Güneyi Marmara Denizi ve Haliç ile çevrilidir.

Bugünkü İstanbul'un büyük kesimi Avrupa yakasında, diğer kesimi ise Asya yakasındadır.

İstanbul, kara ve denizler arasında önemli bir geçit yerindedir. Bir yakası Anadolu ve Balkan Yarımadaı, diğer yakası Karadeniz ve Ege Denizi arasında bulunur.

İstanbul, genel görünüşü ile plato özelliği taşır. Yüksek düzlükler, akarsular tarafından parçalanmıştır. Bu coğrafya ile "Yedi Tepeli Şehir" olarak da isimlendirilen İstanbul'un tepeleri,

- Topkapı Sarayı Tepesi: Topkapı Sarayı, Ayasofya ve Sultanahmet Camisi'nin bulunduğu,
- Çemberlitaş Tepesi: Nuruosmaniye Camisi'nin bulunduğu,
- Beyazıt Tepesi: İstanbul Üniversitesi, Beyazıt Camii ve Süleymaniye'nin bulunduğu,
- Fatih Tepesi: Fatih Camisi'nin bulunduğu,
- Yavuz Selim Tepesi: Sultan Selim Camisi ve Külliyesi'nin bulunduğu,
- Edirnekapı Tepesi: Mihrimah Sultan Camisi'nin bulunduğu,
- Kocamustafapaşa Tepesi / Cerrahpaşa Tepesi: Topkapı, Aksaray, Yedikule ve Cerrahpaşa'yı kapsayan bölgenin bulunduğu tepelerdir.

Her iki kıyı arasındaki en yakın mesafe (Anadolu Hisarı-Rumeli Hisarı) 760 m'dir. Kıyıların uzunluğu ise, Asya yakasında Ahırkapı Feneri ile Kavak Burnu arası 32,2 km, Rumeli Feneri ile Ahırkapı Feneri arası (Haliç dahil) Avrupa kıyısı 46 km'dir.

Marmara Denizi içinde İstanbul'a bağlı bulunan 9 adet adadan Büyükada, Heybeli, Burgaz, Kınalı ve Sedef Adaları yerleşime açıktır. Bu adaların tamamı, 16 km² yüz ölçümüne sahip olup, boyu en uzun ada 5 bin 200 m ile Büyükada, eni en geniş ada ise 2 bin m ile Heybeliada'dır. Adalar'ın yaklaşık 542 hektarlık alanı binalarla kaplı, diğer kısımlar genellikle ormanlık, makilik ve kayalıktır.

3.2. Nüfus:

Asırlardır birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan İstanbul, Türkiye'nin en kalabalık nüfusa sahip şehridir. İstanbul'un en önemli özelliklerinden biri de tarihin her döneminde göç almış olmasıdır. İstanbul, bu özelliğini Cumhuriyet Dönemi'nde de devam ettirmiştir. Nüfus bakımından Türkiye'nin en büyük kenti olmasının yanı sıra İstanbul, aynı zamanda nitelikli insan gücünün ve önemli yatırımların toplandığı bir metropoldür.

İstanbul nüfusu Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) verilerine göre; İstanbul nüfusu 2019 yılına göre 15.519.267'dir. Bu nüfus, 7.790,256 erkek ve 7.729,011 kadından oluşmaktadır.

3.3. İklim:

İstanbul ili, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olan Akdeniz ikliminden yazları sıcak ve kışları ılık ama her mevsim yağışlı Karadeniz iklimine geçişin gerçekleştiği bir bölgede yer alır. Yerleşimin daha yoğun olduğu ilin güney kesimleri Akdeniz iklimine daha yakın karakteristiklere sahipken, kuzeye doğru gidildikçe iklim özellikleri Karadeniz iklimine doğru evrilir. Yukarıdaki şekilden de görüleceği üzere ortalama sıcaklık ocak ayında 6 °C civarından temmuz ayında 23 °C civarına çıkmaktadır.

Maksimum ve minimum sıcaklıkların ortalama sıcaklıktan farkı ocak ayında 6 °C civarında iken temmuz ayında 12°C civarına yükselmektedir. Bu durumda en sıcak ayın maksimum sıcaklığı ile en soğuk ayın minimum sıcaklığı arasındaki fark 25 °C civarında olmaktadır.

İstanbul, önemli bir yükseltiye sahip olmamasına rağmen kuzey-güney doğrultusunda yağış değişkenliğinin yüksek olduğu bir ildir. Güneyinde yıllık toplam yağış 650 mm civarında iken orta kesimlerinde yer yer 1000 mm'nin üzerine çıkar. Karadeniz kıyılarına doğru tekrar azalarak 850 mm civarına iner.

Göztepe Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü'nün ölçümlerine göre en yüksek aylık yağışa 122 mm ile aralık ayında ulaşılır. 100 mm'nin üzerinde yağışa sahip diğer ay ocaktır. Haziran ve temmuz 20 mm'nin altındaki yağışları ile en kurak aylardır. En yağışlı ve en kurak ayların yağışları arasında yaklaşık 100 mm fark vardır. Akdeniz ikliminin en tipik özelliği

mevsimselliğinin, yani bu farkın, yüksek olmasıdır. Bu fark örneğin İzmir için 140 mm, Antalya için 255 mm civarındadır.

3.4. Sanayi:

İstanbul, Türkiye'nin en büyük şehri ve siyasi olarak eski başkentidir. Kara ve deniz ticaret yollarının bir kavşağı olması ve stratejik konumu nedeniyle Türkiye'de ekonomik yaşamın merkezi olmuştur. Şehir aynı zamanda en büyük sanayi merkezidir.

Türkiye'deki sanayi istihdamının %20'sini karşılamaktadır. Yaklaşık olarak %38'lik endüstriyel alana sahiptir. İstanbul ve çevre iller bu alanda; meyve, zeytinyağı, ipek, pamuk ve tütün gibi ürünler elde etmektedir.

Ayrıca gıda sanayi, tekstil üretimi, petrol ürünleri, kauçuk, metal eşya, deri, kimya, ilaç, elektronik, cam, teknolojik ürünler, makine, otomotiv, ulaşım araçları, kağıt ve kâğıt ürünleri ve alkollü içkiler, kentin önemli sanayi ürünleri arasında yer almaktadır.

İstanbul'da ilk olarak 1866 yılında hizmete giren Dersaadet Tahvilat Borsası, 1986 yılı başlarında mevcut yapı değiştirilerek bugünkü İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) açılmıştır. 19. ve 20. yüzyıl başlarında Galata semtinde bulunan Bankalar Caddesi Osmanlı İmparatorluğu için finans merkezi olmuştur.

Bu bölgede Osmanlı'nın merkez bankası olan Bank-ı Osmanî (1856 yılından sonra yeniden düzenlenerek 1863 yılından itibaren Bank-ı Osmanî-i Şahane) ve Osmanlı Borsası bulunurdu. Bankalar Caddesi, 1990 yılına kadar finans ve ekonomi merkezi olmayı korumuş fakat yenileşme hareketi başlaması sonucu modern iş merkezleri Levent ve Maslak bölgeleri olmuştur. 1995 yılında İMKB, Sarıyer'in İstinye semtinde bulunan bugünkü binasına taşınmıştır.

Günümüzde İstanbul, Türkiye'nin %55 üretimine ve %45'lik ticaret hacmine sahiptir. Ülkede Gayrisafi millî hasıla'nın %21.2'lik kısmını oluşturur.

2018 yılında Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu kapsamında 166 İSO üyesi kuruluş bulunmaktadır. İkinci 500 Büyük Sanayi Kuruluşu kapsamındaki İSO üyesi kuruluş sayısı ise 156'dır. Böylece 2018 yılında 1000 Büyük Sanayi Kuruluşu içindeki İSO üyelerinin sayısı 322 olmaktadır.

1000 Büyük Sanayi Kuruluşu içindeki 322 İSO üyesi kuruluşun üretici fiyatlarıyla yarattığı brüt katma değer Türkiye GSYH içindeki payı 2018 yılında yüzde 2,7 olarak gerçekleşmiştir.

Bu kuruluşların 2018 yılında yapmış olduğu ihracat, Türkiye toplam ihracatının yüzde 21,8'ini oluşturmaktadır.

Türkiye'nin en büyük 100 sanayi kuruluşunun 42'si ve en büyük 500 kuruluşun 250'si İstanbul'dadır.

Tablo 1: İstanbul'da Bulunan Organize Sanayi Bölgeleri

	İSTANBUL ANADOLU YAK İstanbul Anadolu Yakası Organize Sanayi Bölgesi		BEYLİKDÜZÜ OSB İstanbul Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesi
	BİRLİK OSB İstanbul Birlik Organize Sanayi Bölgesi		İSTANBUL DERİ OSB İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi
	DUDULLU OSB İstanbul Dudullu Organize Sanayi Bölgesi		İKİTELLİ OSB İstanbul İkitelli Organize Sanayi Bölgesi
	TUZLA KİMYA SANAYİCİ İstanbul Tuzla Kimya Sanayicileri Organize Sanayi Bölgesi		TUZLA OSB İstanbul Tuzla Organize Sanayi Bölgesi

İstanbul'da sanayi tesisleri, çoğunlukla küçük sanayi tesisleri ile organize sanayi bölgelerinde toplanmakla beraber plansız yapılaşma nedeniyle bir bölümü de yerleşim alanları içinde kalmıştır.

İstanbul'da sanayinin büyük bölümü, Anadolu yakasında Tuzla ve Dudullu, Avrupa yakasında da Küçükçekmece ve İkitelli organize sanayi bölgelerinde toplanmıştır. Bunun haricindeki küçük sanayi siteleri de ilçelere göre değişik dağılımlar göstermektedir.

İstanbul'da faaliyet gösteren imalat sanayinin %77.3'ü Avrupa, %22.7'si ise Anadolu Yakası'nda yer almakta olup, toplam 4.300 ha kapalı sanayi alanı bulunmaktadır.

İstanbul'da sanayi alanlarının, ulaşım maliyetleri ve pazar-hammadde erişimi kolaylığı açısından büyük ölçüde ulaşım akslarına paralel olarak D-100 (E-5) ve TEM karayolları çevresinde gelişmiş olduğu görülmektedir. İstanbul'da sanayi firmalarının en fazla yoğunlaştığı ilçelerin başında Esenyurt (510 ha) gelirken, onu sıra ile Büyükçekmece (460 ha), Güngören (390 ha) ve Tuzla (340 ha) ilçeleri takip etmektedir.

İstanbul'da bulunan 8 OSB'nin toplam alan büyüklüğü 2.129 ha olup, bu OSB'lerin Avrupa Yakası'nda (İkitelli-Beylikdüzü) 860 ha (%41), Anadolu Yakası'nda ise (Ümraniye-Tuzla) 1341 ha'lık (%59) bir alan kapladığı görülmektedir.

Buna karşılık OSB'lerde istihdam edilen toplan 229.865 sanayi çalışanında Avrupa Yakası'ndaki istihdam oranları Anadolu Yakası'nın yaklaşık 4,5 katıdır. 1.731 adet organize sanayi parselinin neredeyse %100'ü tahsis edilmiştir.

4. TEMİZ HAVA EYLEM PLANLARI

Bilindiği üzere, 5491 sayılı Kanunla değişik 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun Ek 6 ncı maddesinde "Hava kalitesinin belirlenmesi, izlenmesi ve ölçülmesine yönelik yöntemler, hava kalitesi sınır değerleri ve bu sınır değerlerin aşılmaması için alınması gerekli önlemler ile kamuoyunun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesine ilişkin çalışmalar Bakanlıkça yürütülür. Bu çalışmalara ilişkin usûl ve esaslar Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle belirlenir." hükmü yer almaktadır.

Bu çerçevede, "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi (HKDY) Yönetmeliği" 06 Haziran 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile 02/11/1986 tarih ve 19269 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır. 05/05/2009 tarihli ve 27219 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile de Yönetmeliğin Ek-I A'sında değişiklik yapılmıştır.

Yönetmelikle mevcut hava kalitesi sınır değerlerinin 01/01/2014 tarihine kadar kademeli olarak azaltılması ve o tarihten sonra Avrupa Birliği hava kalitesi limit değerleri artı tolerans değerlerine başlanarak kademeli bir geçiş ile AB limit değerlerine uyum sağlanması hedeflenmektedir.

Ayrıca, tüm Türkiye için hava kalitesi ön değerlendirme çalışmalarının tamamlanması, bölge ve alt bölgelerin belirlenmesi ve listelenmesi, ölçüm istasyonlarının kurulması, bölgesel ağ merkezlerinin oluşturulması, laboratuvar alt yapısının oluşturulması, güvenli ve kaliteli ölçüm verilerinin sürekliliğini sağlayarak raporlanacak düzeyde temininin sağlanması, yönetmelikteki kirletici emisyonlara ilişkin emisyon envanterlerinin elde edilmesine yönelik çalışmaların yapılarak hava kalitesinin değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin altyapının oluşturulması ve Avrupa Birliği hava kalitesi limit değerlerine uyum sürecinin başlatılması gerekmektedir.

Yönetmelikte belirtilen hava kalitesi standartları yıllara göre eşit olarak azaltılarak uygulanacaktır. Bu kapsamda gerekli önlemlerin alınarak yıllık olarak azalacak limit değerlere uyulması gerekmektedir.

Ayrıca; yıllar itibariyle azalan hava kalitesi limit değerlerine uyum çerçevesinde, öncelikle ildeki kirlilik kaynaklarının belirlenmesi (hava kalitesi ölçüm sonuçlarının analiz edilmesi, emisyon envanteri çalışmaları vs.) ve HKDY Yönetmeliğinde belirtilen limit değerlerin aşılmaması durumu göz önünde bulundurularak alınması gereken önlemlerin uygulanması konusunda zamanlama, maliyet ve fizibilite çalışmalarının yapılması önem arz etmektedir.

Bu bağlamda, Yönetmelikte 2014 yılına kadar belirtilen hava kalitesi limit değerlerini ve 2014 yılından sonra AB limit değerlerini sağlamaya yönelik Temiz Hava Eylem Planlarının hazırlanması ve illerde hava kirliliğini azaltmaya yönelik uygulamaların hava kalitesi konusunda ilde çalışan ilgili kurum/kuruluşlarla görüşülüp karara bağlanması Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerimizden talep edilmiştir.

İstanbul İline ait 2020-2024 Temiz Hava Eylem Planının hazırlanması ile ilgili olarak 23.12.2019 ve 08.01.2020 tarihlerinde iki adet hazırlık toplantı yapılmıştır.

Bu toplantılara;

- İl Müdürlüğümüz (Çevre Yönetim, Çevre Denetim, Çevre İzin Şube Müdürlükleri)
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (Çevre Koruma Müdürlüğü, Raylı Sistem Müdürlüğü, İspark A.Ş., Metro İstanbul A.Ş., İsbak A.Ş., İETT İşletmeleri A.Ş., İgdaş A.Ş., İsfalt A.Ş.)
- Devlet Hava Meydanları İşletmeleri (DHMI)
- İGA İstanbul Havalimanı İşletmeleri A.Ş.,
- İstanbul Liman Başkanlığı,
- Yıldız Teknik Üniversitesi,
- İstanbul Teknik Üniversitesi,
- İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa,
- Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü,
- Ataşehir Belediyesi,
- İl Sağlık Müdürlüğü,

nün ilgili idari ve teknik personeli katılım sağlamıştır.

Toplantılar sonucunda elde edilen bilgiler ile THEP altlığı oluşturularak THEP hazırlanmıştır.

Valiliklerin ilgili kurum ve kuruluşlarla koordinasyon içerisinde (Büyükşehir belediyeleri/belediyeler ve hava kalitesi konusunda ilgili diğer kurum ve kuruluşlar) belirtilen süre içinde limit değerlere ulaşılmasını sağlamak için ilde alınacak gerekli önlemlere yönelik yatırım programlarını ve planlamalarını Çevre ve Şehircilik Bakanlığına iletmeleri gerekmektedir.

Tablo 2: Temiz Hava Eylem Planına Destek Sağlayan Kamu Kurum ve Kuruluşlar

NO	KURUMU
1	İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (Çevre Yönetim Şb. Md, Çevre Denetim Şb Md., Çevre İzin Şb Md.)
2	Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü
3	İstanbul Büyükşehir Belediyesi (Çevre Koruma Müd, İspark A.Ş, İSBAK A.Ş, Metro İstanbul A.Ş, İgdaş A.Ş, İsfalt A.Ş, İETT İşletmeleri A.Ş)
4	Devlet Hava Meydanları İşletmeleri (DHMI)
5	İGA İstanbul Havalimanı İşletmeleri A.Ş
6	İstanbul Liman Başkanlığı
7	İstanbul Teknik Üniversitesi
8	Yıldız Teknik Üniversitesi
9	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
10	Ataşehir Belediyesi
11	İl Sağlık Müdürlüğü

Tablo 3: Temiz Hava Eylem Planını Hazırlayanlar ve İletişim Bilgileri

NO	ADI SOYADI	ÜNVANI	KURUMU	MAİL	TELEFON
1	Ramazan ÖZÇELİK	Meteoroloji Mühendisi	İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	ramazan.ozcelik@csb.gov.tr	0216 687 44 00-4567
2	Emel KILIÇ AKTAŞ	Çevre Yük. Mühendisi	İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	emel.aktas@csb.gov.tr	0216 687 44 00-4545

5. HKDYY SINIR DEĞERLER VE HAVA KALİTESİ İNDEKSİ

İstanbul İli Temiz Hava Eylem Planı hazırlıkları kapsamında, 2013/37 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Genelgesi kapsamında çalışmalara başlanılmış olup İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünün koordinasyonu ile çalışmalarını yürüten bu komisyon İstanbul İli Temiz Hava Eylem Planı Raporu hazırlıkları tamamlanmıştır.

Hava kalitesinin iyileştirilebilmesi amacıyla, tüm gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de çeşitli yasal düzenlemeler yürürlükte. Bunların bir kısmı sanayi, ısınma, trafik gibi kirletici kaynakların kontrolüne yönelik, bir kısmı da soluduğumuz havanın kalitesine ilişkindir.

Kirliliğin kontrolüne ilişkin düzenlemelerle hedeflenen, hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için belirlenmiş hava kalitesi hedeflerini sağlamaktır.

Sınır değerlerin üzerinde konsantrasyona sahip olan kirleticilerin, insanlar ve çevre üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu kirleticilerden insanların olumsuz yönde etkilenmemesi için en kısa sürede kirlilik seviyesinin bilinerek eyleme geçilmesi gereklidir.

Bu da ancak hava kirliliğini ölçen otomatik cihazlarla, sürekli olarak hava kalitesinin izlenmesi ile mümkündür.

6 Haziran 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren ve bir yıl sonra Ek-IA'sında değişiklik yapılmasıyla 5 Mayıs 2009 tarihli ve 27219 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak revize edilen Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY) ile Avrupa Birliği'nin hava kalitesi alanındaki mevzuatının Türkiye hava kalitesi mevzuatına uyumlaştırılması hedeflenmiştir.

96/62/EC sayılı Hava Kalitesi Çerçeve Direktifi ve 99/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC ve 2004/107/EC sayılı kardeş direktifleri paralelinde hazırlanan bu yönetmelik, 13 farklı kirletici için mevzuat uyumu ve uygulama aşamalarında uygulama takvimlerini belirleyerek hava kirliliğinin kontrolü ve hava kalitesi alanlarında izleme, yaptırım ve kurumsal güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

HKDYY ile hava kalitesi sınır değerleri 01 Ocak 2009 tarihinden başlayarak, 1 Ocak 2014 tarihine kadar kademeli olarak azaltılmaktadır. 01 Ocak 2014 tarihinde ulaşılan limit değerler Avrupa Birliği hava kalitesi limit değerleri ve tolerans değerlerinin toplamından oluşan değere karşılık gelmektedir.

Bu tarihten sonra ise yine kademeli bir geçiş ile her bir kirletici için farklı olmakla birlikte 2014-2024 yılları arasında AB limit değerlerine uyum sağlanması hedeflenmektedir.

Tablo 4: Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği Ek-II, Limit Değerlerinde Kademeli

Kirlenici	Ortalama süre	SINIR DEĞER $\mu\text{g}/\text{m}^3$							UYARI EŞİĞİ
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
SO ₂	Saatlik -insan sağlığının korunması için-	500	500	470	440	410	380	350	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (hava kalitesinin temsili bölgelerinde bütün bir "bölge" veya "alt bölge" de veya en azından 100 km ² 'de- hangisi küçük ise- üç ardışık saatte ölçülür)
	24 saatlik -insan sağlığının korunması için-	250	250	225	200	175	150	125	
	yıllık ve kış dönemi (1 Ekim den 31 Mart'a kadar) - ekosistemin korunması-	20	20	20	20	20	20	20	
NO ₂	saatlik -insan sağlığının korunması için-	---	300	290	280	270	260	250	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (hava kalitesinin temsili bölgelerinde bütün bir "bölge" veya "alt bölge" de veya en azından 100 km ² 'de- hangisi küçük ise- üç ardışık saatte ölçülür)
	yıllık -insan sağlığının korunması için-	60	60	56	52	48	44	40	
NO _x	yıllık - vejetasyonun korunması için-	---	30	30	30	30	30	30	---
PM ₁₀	24 saatlik -insan sağlığının korunması için-	100	100	90	80	70	60	50	---
	yıllık -insan sağlığının korunması için-	60	60	56	52	48	44	40	
Pb	yıllık -insan sağlığının korunması için-	1	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	---
Benzen	yıllık -insan sağlığının korunması için-	10	10	10	10	9	8	7	---
CO	maksimum günlük 8 saatlik ortalama -insan sağlığının korunması için-	16	16	14	12	10	10	10	---

*Arsenik(As), Kadmium(Cd), Nikel(Ni) ve Benzo(a)piren kirlenicileri için Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde hedef değerler ve hedef değere ulaşılacak tarih bulunmaktadır.

* Ozon(O₃) kirlenicisi için Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde bilgilendirme ve uyarı eşiği ile hedef değer ve uzun vadeli hedef bulunmaktadır.

SO₂, PM₁₀, NO₂ ve CO kirlenicileri için 2009-2013 yılları arasında KVS ve UVS ve Pb için UVS tanımı kullanılmıştır. HKDYY Geçici Madde 1'in 2nci fıkrası (c) bendinde "Kısa vadeli sınır değerler-KVS, maksimum günlük ortalama değerler veya istatistik olarak bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre dizildiğinde, ölçüm sonuçlarının yüzde %95 (doksan beşini) aşmaması gereken değerlerdir.

Çöken tozlar için farklı olarak aşılması gereken maksimum Günlük ortalama değerlerdir." şeklinde, (a) bendinde ise "Uzun vadeli sınır değerler-UVS, aşılması gereken ve tüm ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması olan değerlerdir." şeklinde tanımlanmıştır.

2015 yılından itibaren KVS-ölçüm sonuçlarının %95'ini aşmaması gereken değer yerine SO₂ ve PM₁₀ kirlenicileri için 24 saatlik ortalama, NO₂ için saatlik ortalamanın kullanıldığı, CO için ise KVS kavramının tamamen kaldırıldığı görülmektedir.

Modern yaşamın getirdiği şehirleşmenin bir sonucu olan hava kirliliği, yerel ve bölgesel olduğu kadar küresel ölçekte de etki alanına sahiptir. Hava kirliliğinin insan sağlığına önemli etkileri olması sebebiyle, hava kalitesi konusuna tüm dünyada büyük önem verilmektedir.

Hava kirliliği problemlerini çözmek ve strateji belirlemek için, bilimsel topluluk ve ilgili otoritenin her ikisi de atmosferik kirleticiler konsantrasyonlarını izlemek ve analiz etmek konusuna odaklanmışlardır.

Tüm dünyada yaygın olarak kullanılan, Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) denilen bu sınıflama sistemi ile havadaki kirleticilerin konsantrasyonlarına göre hava kalitesini iyi, orta, kötü, tehlikeli vb. şekilde derecelendirme yapılmaktadır.

Dünyanın pek çok ülkesinde indeks hesaplanmasında kullanılan yöntem ve kriterler, kendi ülkelerinde uygulanan hava kalitesi standartlarına uygun şekilde oluşturulmuştur.

Bir ulusun hava kalitesinin iyileştirilmesi konusundaki başarısı, yerel ve ulusal hava kirliliği problemleri ve kirlilik azaltmadaki gelişmeler konusunda doğru ve iyi bilgilendirilmiş vatandaşların desteğine bağlıdır.

Bir bölgedeki kirleticiler seviyelerini anlamak için uygun bir aracın geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu araç, vatandaşın hava kirliliği seviyesi hakkında doğru ve anlaşılabilir şekilde bilgi sağlarken, aynı zamanda ilgili otoritelerin toplum sağlığını korumak için önlem almaları konusunda kullanılabilir olmalıdır.

Bu amaçla, geliştirilen standart değerler, gerek uyarıcı ve anlaşılabilir olması gerekse de kullanımı açısından yaygın olarak bir indekse çevrilerek sunulabilmektedir.

Belli bir bölgedeki hava kalitesinin karakterize edilmesi için ülkelerin kendi sınır değerlerine göre dönüştürdükleri ve kirlilik sınıflandırılmasının yapıldığı bu indekse Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) (AirQuality Index/AQI) adı verilmektedir.

İndeks belirli kategorilerde farklı tanımlar ve renkler kullanılarak ifade edilmekte ve ölçümü yapılan her kirleticiler için ayrı ayrı düzenlenmektedir.

Ulusal Hava Kalitesi İndeksi, EPA Hava Kalitesi İndeksini ulusal mevzuatımız ve sınır değerlerimize uyarlayarak oluşturulmuştur.

5 temel kirleticiler için hava kalitesi indeksi hesaplanmaktadır. Bunlar; partikül maddeler (PM₁₀), karbon monoksit (CO), kükürt dioksit (SO₂), azot dioksit (NO₂) ve ozon (O₃) dur.

Hava kalitesine ilişkin hava kalite indeksi karşılaştırması da Tablo 5 ve Tablo 6 da verilmektedir.

Tablo 5: Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Tablosu

İndeks	HKİ	SO ₂ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	CO [µg/m ³]	O ₃ [µg/m ³]	PM10 [µg/m ³]
		1 Sa. Ort.	1 Sa. Ort.	8 Sa. Ort.	8 Sa. Ort.	24 Sa. Ort.
İyi	0 – 50	0-100	0-100	0-5.500	0-120 ^L	0-50
Orta	51 – 100	101-250	101-200	5.501-10.000	121-160	51-100
Hassas	101 – 150	251-500	201-500	10.001-16.000 ^L	161-180 ^B	101-260
Sağlıksız	151 – 200	501-850	501-1.000	16.001-24.000	181-240 ^U	261-400
Kötü	201 – 300	851-1.100	1.001-2.000	24.001-32.000	241-700	401-520
Tehlikeli	301 – 500	>1.101	>2.001	>32.001	>701	>521

L: Limit Değer, B: Bilgi Eşiği, U: Uyarı Eşiği

Tablo 6: Ulusal Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) Kesme Noktaları

Hava Kalitesi İndeksi (AQI) Değerler	Sağlık Endişe Seviyeleri	Renkler	Anlamı
0 - 50	İyi	Yeşil	Hava kalitesi memnun edici ve hava kirliliği az riskli veya hiç risk teşkil etmiyor.
51 - 100	Orta	Sarı	Hava kalitesi uygun fakat alışılmadık şekilde hava kirliliğine hassas olan çok az sayıdaki insanlar için bazı kirleticiler açısından orta düzeyde sağlık endişesi oluşabilir.
101- 150	Hassas	Turuncu	Hassas gruplar için sağlık etkileri oluşabilir. Genel olarak kamunun etkilenmesi olası değildir.
151 - 200	Sağlıksız	Kırmızı	Herkes sağlık etkileri yaşamaya başlayabilir, hassas gruplar için ciddi sağlık etkileri söz konusu olabilir.
201 - 300	Kötü	Mor	Sağlık açısından acil durum oluşturabilir. Nüfusun tamamının etkilenme olasılığı yüksektir.
301 - 500	Tehlikeli	Kahverengi	Sağlık alarmı: Herkes daha ciddi sağlık etkileri ile karşılaşabilir.

6. HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM İSTASYONLARI:

İstanbul ilinde Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü'ne bağlı 12 adet ve İstanbul Büyükşehir Belediyesine bağlı 26 adet Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu bulunmaktadır.

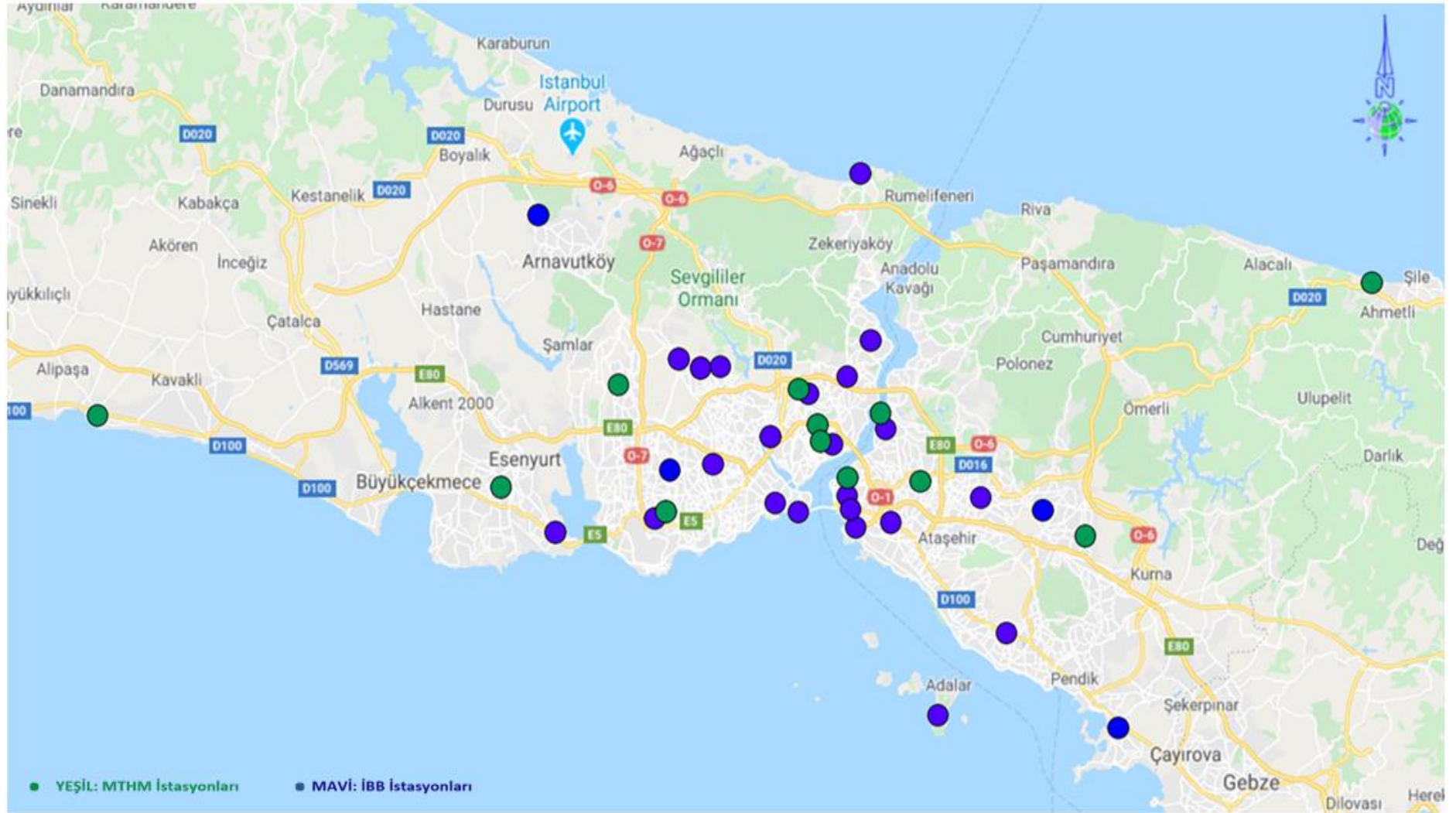
Bu planda, Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonları tarafından, 01 Ocak 2015 ve 31 Aralık 2019 tarihleri arasında ölçülen saatlik kirletici verilerinden ve meteorolojik verilerden yararlanılmıştır.

Tablo 7: Marmara Temiz Hava Merkezine Ait Hava Kalitesi İzleme İstasyonları

MARMARA TEMİZ HAVA MERKEZİ İSTANBUL HAVA KALİTESİ İZLEME AĞI														
NO	İL	İSTASYON		Enlem	Boylam	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	SO ₂	O ₃	CO	BTX	LoVol	Met
1	İstanbul	Şile	Kırsal	41°10'13.47"N	29°33'46.68"E	X		X	X	X				X
2	İstanbul	Silivri	Isınma	41°04'23.45"N	28°15'19.96"E	X	X	X	X	X				X
3	İstanbul	Sultangazi	Isınma	41°06'28.00"N	28°52'27.60"E	X	X	X	X	X				X
4	İstanbul	Kağıthane	Isınma	41°05'32.41"N	28°58'29.20"E		X	X	X	X		X		X
5	İstanbul	Sultanbeyli	Isınma	40°59'04.08"N	29°16'07.70"E	X		X	X	X		X		X
6	İstanbul	Esenyurt	Isınma	41°01'09.66"N	28°40'07.82"E	X		X	X	X				X
7	İstanbul	Başakşehir	Sanayi	41°05'43.86"N	28°47'23.49"E	X		X	X	X			X	X
8	İstanbul	Ümraniye	Trafik	41°01'27.92"N	29°05'59.01"E	X	X	X	X		X	X		
9	İstanbul	Mecidiyeköy	Trafik	41°03'57.44"N	28°59'40.04"E	X		X			X	X		
10	İstanbul	Şirinevler	Trafik	41°00'08.81"N	28°50'19.18"E	X		X	X		X	X		
11	İstanbul	Üsküdar	Trafik	41°01'37.36"N	29°01'29.32"E	X		X			X	X		
12	İstanbul	Kandilli	Gemi Trafik	41°04'28.55"N	29°03'32.38"E	X		X	X		X	X		X

Tablo 8: İstanbul Büyükşehir Belediyesine Ait Hava Kalitesi İzleme İstasyonları

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ HAVA KALİTESİ İZLEME AĞI													
NO	İL	İSTASYON		Enlem	Boylam	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	SO ₂	O ₃	CO		Met
1	İstanbul	Aksaray	Trafik	41° 0'51.57"K	28°57'14.19"E	X	X	X	X	X	X	X	X
2	İstanbul	Alibeyköy	Konut	41° 3'26.56"K	28°56'46.10"E	X	X	X	X	X	X	X	X
3	İstanbul	Beşiktaş	Trafik	41° 3'17.29"K	29° 0'34.05"E	X	X	X	X	X	X	X	X
4	İstanbul	Büyükkada	Arkaplan	40°51'8.99"K	29° 7'3.13"E	X				X			
5	İstanbul	Çatladıkapı	Trafik	41° 0'8.26"K	28°58'30.67"E	X	X	X	X	X	X	X	X
6	İstanbul	Esenler	Konut	41° 2'14.50"K	28°53'13.05"E	X	X	X	X			X	X
7	İstanbul	Göztepe	Trafik	40°59'39.53"K	29° 4'10.36"E	X		X		X	X		
8	İstanbul	Kadıköy	Konut	40°59'26.33"K	29° 1'59.97"E	X	X	X	X	X	X		
9	İstanbul	Kağıthane	Sanayi-konut	41° 4'42.29"K	28°58'15.21"E	X	X	X	X	X	X	X	X
10	İstanbul	Kandilli	Şehir Arkaplan	41° 3'47.90"K	29° 3'50.29"E	X				X			
11	İstanbul	Kartal	Konut	40°54'45.61"K	29°11'17.79"E	X	X	X	X			X	X
12	İstanbul	Kilyos	Kırsal	41°15'1.18"K	29° 2'17.75"E	X	X	X		X	X		
13	İstanbul	Maslak	Şehir Arkaplan	41° 5'59.17"K	29° 1'28.19"E	X	X	X	X	X	X	X	X
14	İstanbul	Sarıyer	Konut	41° 7'40.39"K	29° 2'54.79"E	X			X	X			
15	İstanbul	Selimiye	Trafik	41° 0'13.41"K	29° 1'37.13"E	X	X	X		X	X		X
16	İstanbul	Ümraniye	Sanayi-konut	41° 0'45.77"K	29° 9'42.74"E	X	X	X	X	X	X		X
17	İstanbul	Üsküdar	konut	41° 0'51.10"K	29° 1'28.97"E	X	X	X	X	X	X	X	X
18	İstanbul	Yenibosna	Konut	40°59'50.55"K	28°49'37.17"E	X			X	X	X		
19	İstanbul	Avclar	Şehir Arkaplan	40°59'12.14"K	28°43'28.98"E	X	X	X	X			X	X
20	İstanbul	Sultangazi1	Sanayi-konut	41° 6'32.70"K	28°53'39.34"E	X							
21	İstanbul	Sultangazi2	Sanayi-konut	41° 6'28.06"K	28°52'28.38"E	X							
22	İstanbul	Sultangazi3	Sanayi-konut	41° 6'51.96"K	28°51'6.91"E	X							
23	İstanbul	Arnavutköy	Arkaplan	41,2209 K	28,7075 E	X	X	X	X	X	X	X	X
24	İstanbul	Sancaktepe	Konut	41,0032 K	29,2259 E	X	X	X	X	X	X	X	X
25	İstanbul	Tuzla	Sanayi-konut	40,8431 K	29,3026 E	X	X	X	X	X	X	X	X
26	İstanbul	Bağcılar	Konut	41,0327 K	28,8429 E	X	X	X	X	X	X	X	X



Harita 2:İstanbul Hava Kalitesi İstasyonlarının Harita Üzerinde Gösterimi

6.1. MTHM Hava Kalitesi İzleme İstasyonları:

6.1.1. Başakşehir Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Başakşehir İstasyonu 41°5'43.86"K-28°47'23.49"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Başakşehir Toplu Konut 1.Etap bahçesinde bulunmaktadır. İstasyonun 30 m kuzeydoğu ve güneybatı yönünde Hürriyet Bulvarı, 1300 m batısında Olimpiyat Stadı Yolu, 350 m kuzeyinde ise İstiklal Caddesi geçmektedir.

İstasyonun çevresinde bulunan Hürriyet Bulvarı, Olimpiyat Stadı Yolu, İstiklal Caddesi günün sabah ve akşam saatlerinde yoğun araç trafiğine sahiptir.



Resim 2: MTHM-Başakşehir Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 100 m mesafesinden itibaren kuzeydoğu ve güneybatı doğrultusunda aşağıda isimleri belirtilen çeşitli sanayi siteleri bulunmaktadır.

İstasyonun 400 m Güneydoğusunda ÇEVRE Sanayi Sitesi, 100 m Güneydoğusunda FATİH Sanayi Sitesi, 200 m Doğusunda İSDÖK Sanayi Sitesi, 350 m Doğusunda İSTEKS Sanayi Sitesi, 650 m Güneydoğusunda PİK DÖKÜMCÜLER Sanayi Sitesi, 150 m Doğusunda TÜMSAN Sanayi Sitesi, 600 m Güneyinde TORMAK Sanayi Sitesi v.b ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.1.2.Esenyurt Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Esenyurt İstasyonu 41°1'9.66"K-28°40'7.82"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon, Şehitler Parkı içerisinde konumlandırılmış olup, güneyinde park, diğer yönlerde ise konutlar bulunmaktadır. İstasyona en yakını 800 m mesafede olmak üzere kuzey, güney ve doğu yönlerinde tesisler bulunmaktadır.

İstasyon, Şehitler Parkı içerisinde konumlandırılmış olup, güneyinde park, diğer yönlerde ise konutlar bulunmaktadır.



Resim 3:MTHM-Esenyurt Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun, 600 m kuzeyinden Fatih Sultan Mehmet Caddesi, 1300 m batısından Nazım Hikmet Bulvarı, 800 m doğusundan E-5 TEM Haremide Bağlantı Yolu, 1400 m güneyinden D-100 Karayolu geçmektedir.

İstasyonun çevresinde bulunan Fatih Sultan Mehmet Caddesi, Nazım Hikmet Bulvarı, E-5 TEM Haremide Bağlantı Yolu, D-100 Karayolu günün sabah ve akşam saatlerinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 1900 m Doğusunda Fatih Sanayi Sitesi, 2000 m Güneydoğusunda Ekin Tekstil, 1100 m Doğusunda Özyurt Beton A.Ş. v.b ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.1.3. Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Kağıthane İstasyonu 41°5'32.41"K-28°58'29.20"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon, Osman Söyler parkı içerisinde konumlandırılmıştır.



Resim 4:MTHM-Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun kuzeyinde Girne Caddesi, doğusunda Park Sokak bulunmaktadır. İstasyonun 800 m kuzeyinden İstanbul Çevre Yolu Otoyol 2 (O-2), doğusunda Anadolu Caddesi, 1100 m batısında Hasdal-Okmeydanı Bağlantı yolu, 1000 m güneyinde Cendere Caddesi bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Girne Caddesi günün sabah ve akşam saatlerinde yoğun araç trafiğine sahiptir

800 m batısında İSKİ Kağıthane İçmesuyu Arıtma Tesisleri (Çelebi Mehmed ve Yıldırım Bayezid olmak üzere 2 tesis) ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.1.4.Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Kandilli İstasyonu 41°4'28.55"K-29°3'32.38"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Kandilli sahilinde Kandilli Parkı içinde bulunmaktadır.



Resim 5:MTHM-Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 5 m kuzeyinde İstanbul Boğazı, 40 m güneyinde Kandilli Caddesi ve Cemile Sultan Korusu, 70 m batısında Kandilli İskelesi bulunmaktadır. İstasyonun 1800 m kuzeyinde Fatih Sultan Mehmet Köprüsü bulunmaktadır.

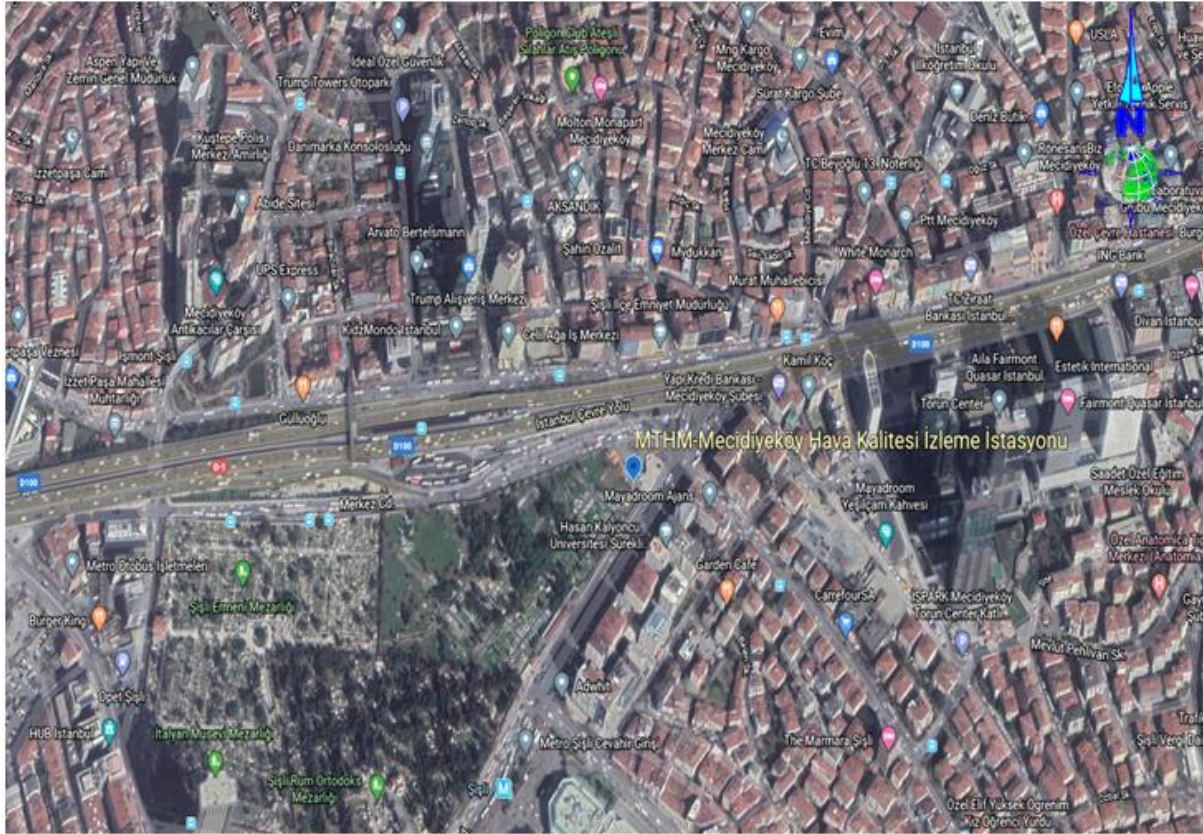
İstasyonun 40 m güneyinden Kandilli Caddesi geçmektedir. Bu cadde Üsküdar'ın ana caddelerinden biri olup orta yoğunluğa sahiptir.

İstasyon Kandilli sahilinde, Kandilli İskelesine 60 m mesafede bulunmaktadır. Düşük yoğunlukta şehir içi yolcu gemi trafiği ve yüksek yoğunlukta transit gemi trafiği vardır.

6.1.5.Mecidiyeköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Mecidiyeköy İstasyonu 41°3'57.44"K-28°59'40.04"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Mecidiyeköy Metro çıkışına yakın Musevi mezarlığı duvarına yakın durumdadır.



Resim 6:MTHM-Mecidiyeköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 70 m kuzeyinden İstanbul 1. Çevre Yolu Otoyol 1 (O-1), 20 m güneyinden Büyükdere Caddesi geçmektedir.

İstasyonun çevresinde bulunan İstanbul 1. Çevre Yolu Otoyolu ile Büyükdere Caddesi günün her saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun çevresinde yoğun bir şekilde konut ve yerleşim alanları bulunmakta olup sanayi tesisi bulunmamaktadır.

6.1.6.Silivri Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Silivri İstasyonu 41° 4'23.45"K-28°15'19.96"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Silivri Belediyesi Hizmet Binasın park alanında bulunmaktadır.



Resim 7:MTHM-Silivri Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 220 m kuzeyinde D 100 karayolu (General Ali İhsan Türkkan Caddesi), 100 m güneyinde Turgut Özal Bulvarı bulunmaktadır.

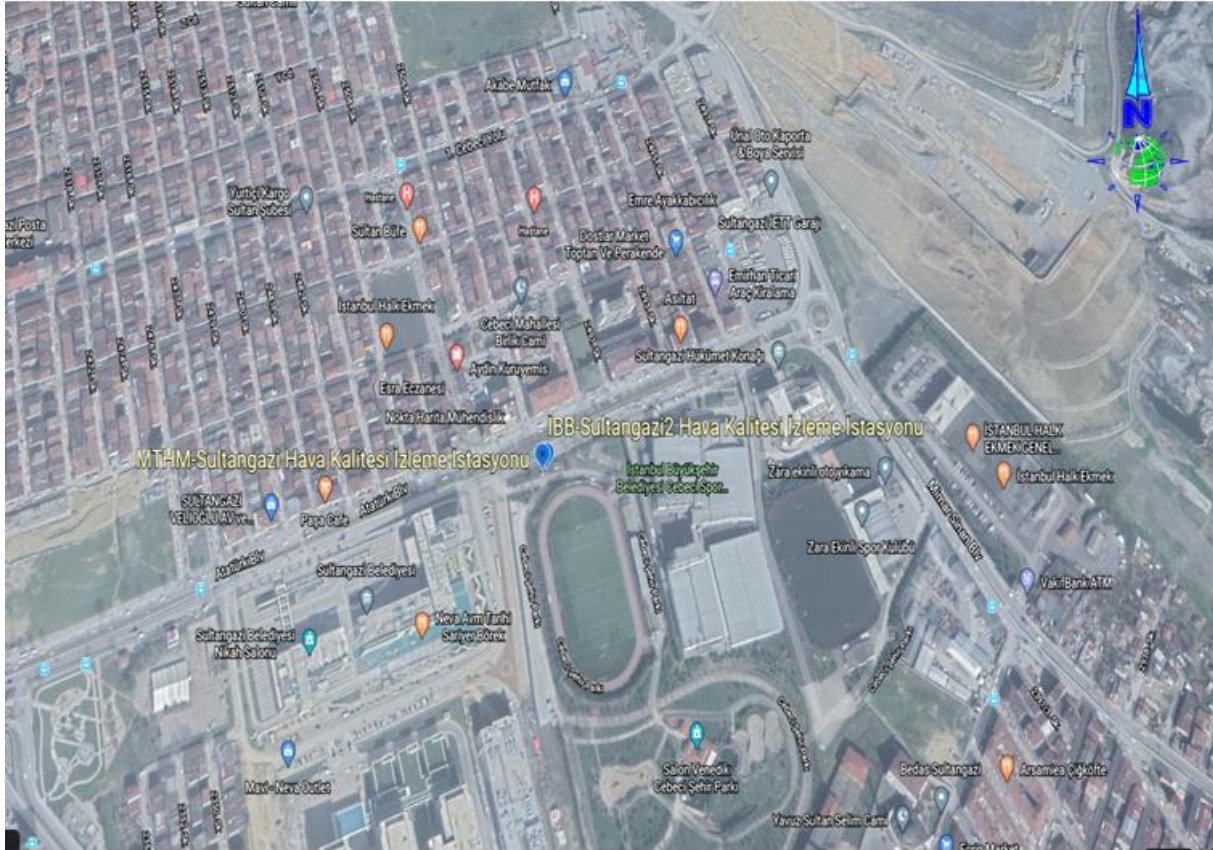
İstasyonun çevresinde bulunan D 100 karayolu ile Turgut Özal Bulvarı sabah ve akşam saatlerinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 650 m Batısında Göksular Un Fabrikası ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.1.8.Sultangazi Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Sultangazi İstasyonu 41°6'28.00"K-28°52'27.60"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Sultangazi Belediyesi Spor Salonu park alanında bulunmaktadır.



Resim 9:MTMH-Sultangazi Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 10 m kuzeyinde Atatürk Bulvarı, 330 m doğusunda Mimar Sinan Bulvarı bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Atatürk Bulvarı, Mimar Sinan Bulvarı sabah ve akşam saatlerinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 450 m doğusunda Halk Ekmek Fabrikası, 1000 m güneydoğusunda Tuz deposu, 800 m kuzey yönlerinde Cebeci taş ocakları ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.1.9.Şile Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Şile İstasyonu 41°10'13.47''K-29°33'46.68''D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Işık Üniversitesi Şile Kampüsünün en yüksek tepesinde bulunmaktadır.



Resim 10:MTHM-Şile Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 300 m kuzeyinde Karadeniz bulunmakta olup 300 m güneyinde Şile-İstanbul karayolu geçmektedir.

İstasyonun çevresinde bulunan Şile-İstanbul karayolu araç trafiği yoğun değildir.

İstasyonun çevresinde sanayi tesisi bulunmamaktadır.

6.1.10. Şirinevler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Şirinevler İstasyonu 41°0'8.81''K-28°50'19.18''D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Ahmet Yesevi Caddesi üzerindeki Öğretmenler Parkı alanı içerisinde bulunmaktadır.



Resim 11:MTHM-Şirinevler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun hemen yanında Ahmet Yesevi Caddesi, 1100 m güneyinde D100 Karayolu ve 2000 m batısında ise Mahmutbey-Atatürk Havalimanı Bağlantısı geçmektedir.

İstasyonun çevresinde bulunan Ahmet Yesevi Caddesi, D100 Karayolu ve Mahmutbey-Atatürk Havalimanı yolu günün her saatinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun yaklaşık 1100 m kuzeyinde Kocasınan Oto Sanayi Sitesi ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.1.11. Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Ümraniye İstasyonu 41°1'27.92"K-29°5'59.01"D koordinatında 01.03.2013 yılında kurulmuştur.

İstasyon Alemdağ Caddesi üzerindeki Hanımeli Çarşısı park alanında bulunmaktadır.



Resim 12:MTHM-Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 1800 m mesafe doğusundan İstanbul Çevre Yolu, 1800 m güneyinden Anadolu Otoyolu Çamlica bağlantısı , 625 m kuzeyinden Şile Otoyolu geçmektedir.

İstasyonun çevresinde bulunan İstanbul Çevre Yolu, Anadolu Otoyolu Çamlica bağlantısı , Şile Otoyolu günün her saatinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 1350 metre Kuzeydoğusunda Birlik Sanayi Sitesi, 1300 metre Kuzeydoğusunda Güven Sanayi Sitesi, 1450 metre Kuzeydoğusunda Fatih Sultan Mehmet Sanayi Sitesi, 1000 metre Kuzeydoğusunda Nortel Netaş Fabrikası irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.1.12. Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

Üsküdar İstasyonu 41°1'37.39"K-29°1'29.61"D koordinatında 01.03.2013 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Cumhuriyet Caddesi üzerindeki Setbaşı Parkında bulunmaktadır.



Resim 13:MTHM-Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 10 m kuzeyinde Cumhuriyet Caddesi, 1900 m kuzeydoğusundan 15 Temmuz Şehitler Köprüsü ve D-100 Karayolu bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Cumhuriyet Caddesi günün her saatinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyon çevresinde sanayi bulunmamaktadır.

6.2.3. Beşiktaş Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Beşiktaş istasyonu 41°3'7.29"K 29° 0'34.05"E koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Yıldız Teknik Üniversitesi Yıldız kampüsü içerisinde Barbaros Bulvarına çok yakın bir konumda bulunmaktadır.



Resim 16: İBB-Beşiktaş Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyon 15 Temmuz Şehitler Köprüsü köprü bağlantı yoluna yakındır. İstasyonun 10 m batısında Barbaros Bulvarı bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Barbaros Bulvarı özellikle sabah ve akşam saatlerinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun etrafında sanayi tesisi bulunmamaktadır.

6.2.4. Büyükada Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Büyükada istasyonu 40°51'8.99"K-29°7'3.13"E koordinatında 9.10.2013 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Büyükadanın en yüksek tepesinde Yangın Gözetleme Kulesi park alanında bulunmaktadır.



Resim 17:İBB-Büyükada Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

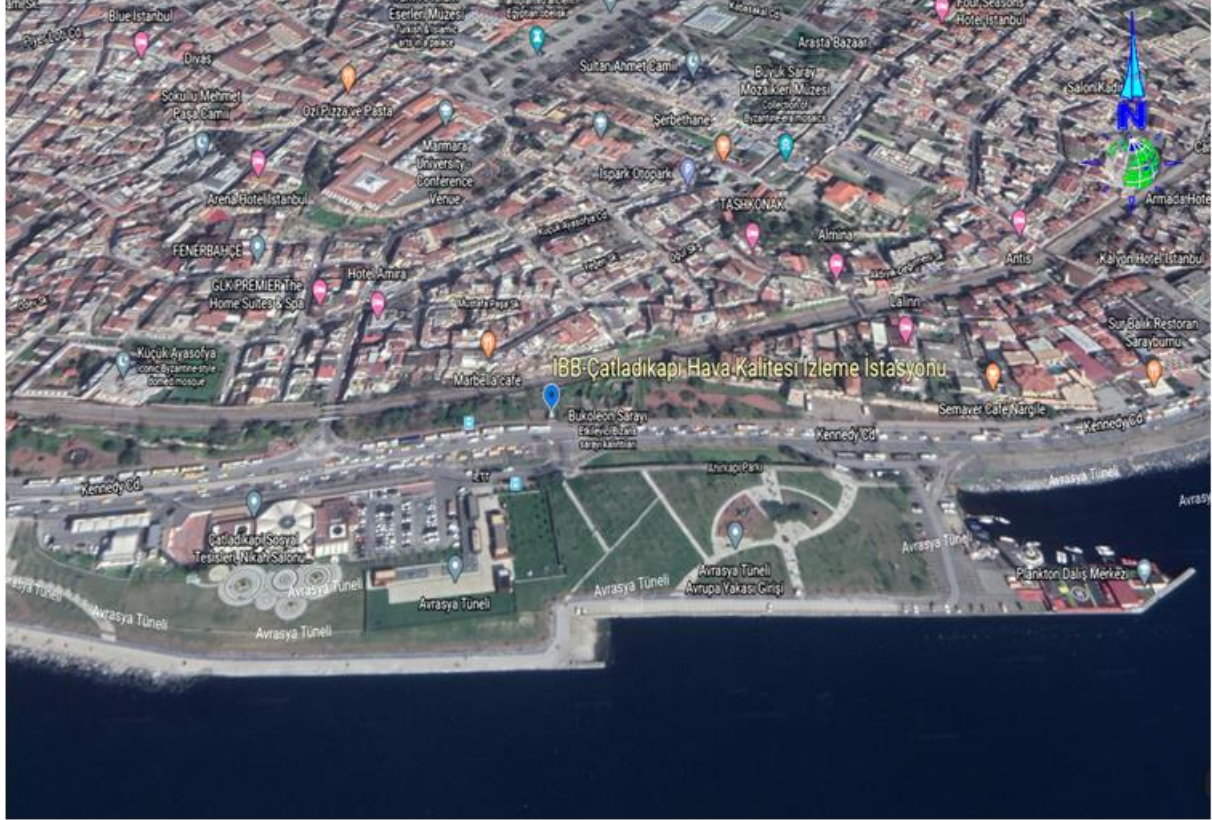
İstasyonun çevresinde cadde bulunmadığından trafikte sorunu da bulunmamaktadır.

İstasyonun çevresinde trafik veya sanayi tesisi bulunmamaktadır.

6.2.5.Çatladıkapi Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Çatladıkapi istasyonu 41°0'8.26''K- 28°58'30.67''E koordinatında 5.12.2015 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Avrupa Yakası Avrasya tüneli çıkışına yakın bir konumdadır. İstasyon Marmara Denizinin kuzey kıyısına çok yakın mesafededir.



Resim 18:İBB-Çatladıkapi Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 10 m güneyinde Kennedy Caddesi bulunmaktadır.

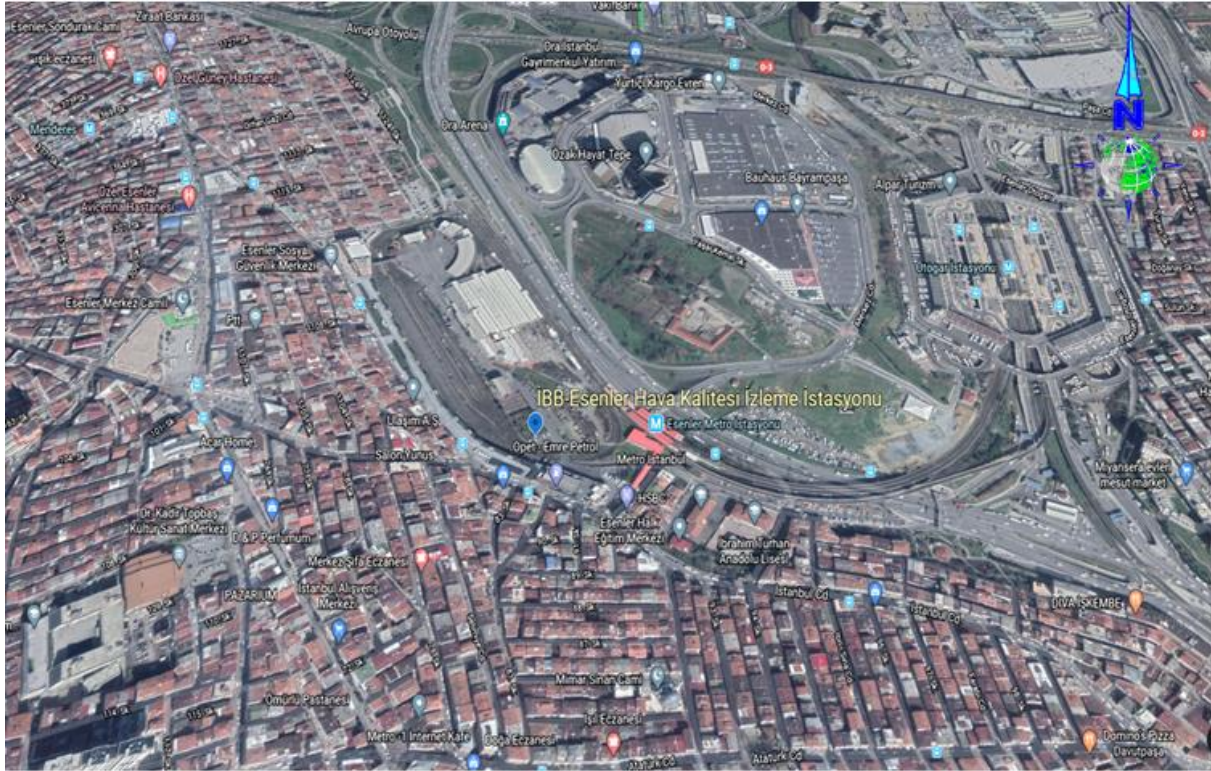
İstasyonun çevresinde bulunan Kennedy Caddesi özellikle sabah ve akşam saatlerinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun etrafında sanayi tesisi bulunmamaktadır.

6.2.6.Esenler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Esenler istasyonu 41°2'14.50''K-28°53'13.05''E koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Esenler Metro istasyonu çıkışı, Büyük İstanbul Otogar karşısında bulunmaktadır.



Resim 19:İBB-Esenler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 50 m güneyinde İstanbul Caddesi, 100m kuzeyinden ve doğusundan Otogar Bağlantı yolu bulunmaktadır.

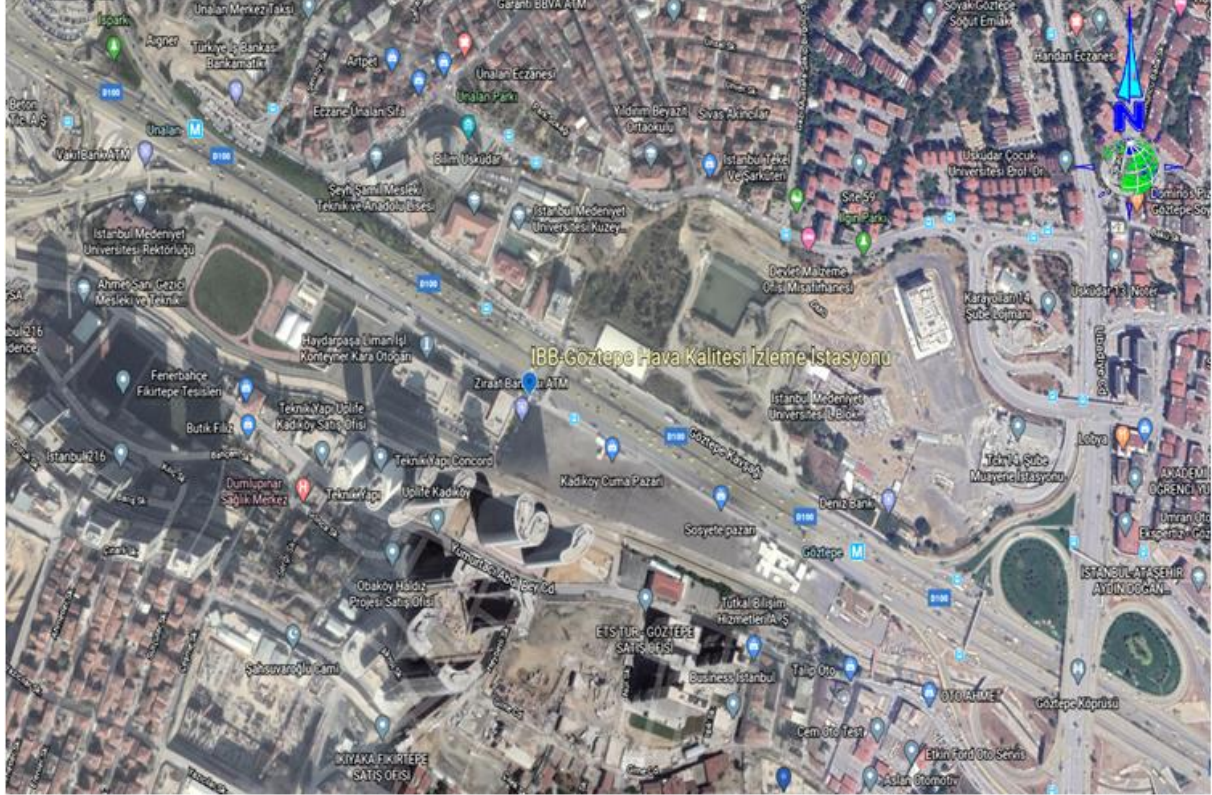
İstasyonun çevresinde bulunan İstanbul Caddesi ile Otogar Bağlantı yolu özellikle sabah ve akşam saatlerinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 1400 m güneydoğusunda Hırdavatçılar Sanayi Sitesi, Hürkent Sanayi Sitesi, Maltepe Sanayi Sitesi, çalık Sanayi Sitesi, Selhan Sanayi Sitesi, Erciyes Sanayi Sitesi, Yalçın Sanayi Sitesi v.b birçok sanayi ile pekçok irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmamaktadır.

6.2.7.Göztepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Göztepe istasyonu 40°59'39.53"K-29°4'10.36"E koordinatında 22.04.2014 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon İstanbul Medeniyet Üniversitesi kampüsü içinde, E5 karayolunun hemen kenarında bulunmaktadır.



Resim 20:İBB-Göztepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 10 m kuzeyinde D-100 Karayolu bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan D-100 Karayolu günün her saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 250 m güneyinden başlayan Fikirtepe Kentsel Dönüşüm Alanları ile 300 m güneydoğusunda Merdivenköy Sanayi Sitesi ile ilgili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.8.Kadıköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Kadıköy istasyonu 40°59'26.33"K-29°1'59.97"E koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Kadıköy itfaiye bahçesinde, Fenerbahçe stadı karşısında bulunmaktadır.



Resim 21:İBB-Kadıköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 50 m kuzeyinde Söğütlüçeşme Caddesi, 200 m kuzeydoğusunda Tdoğusunda Taşköprü Caddesi hemen güneyde yanbaşıında İspark Eski Salı Pazarı Otoparkı bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Söğütlüçeşme Caddesi günü her saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun çevresinde sanayi tesisi bulunmamaktadır.

6.2.9. Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Kağıthane istasyonu 41° 4'42.29"K-28°58'15.21"E koordinatında 23.05.2014 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Kağıthane Kültür Merkezi yanında bulunmaktadır.



Resim 22:İBB-Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 200 m kuzeyinde ve batısında Eyüp Sultan Caddesi, 50 m batısında Cendere Yolu bulunmaktadır.

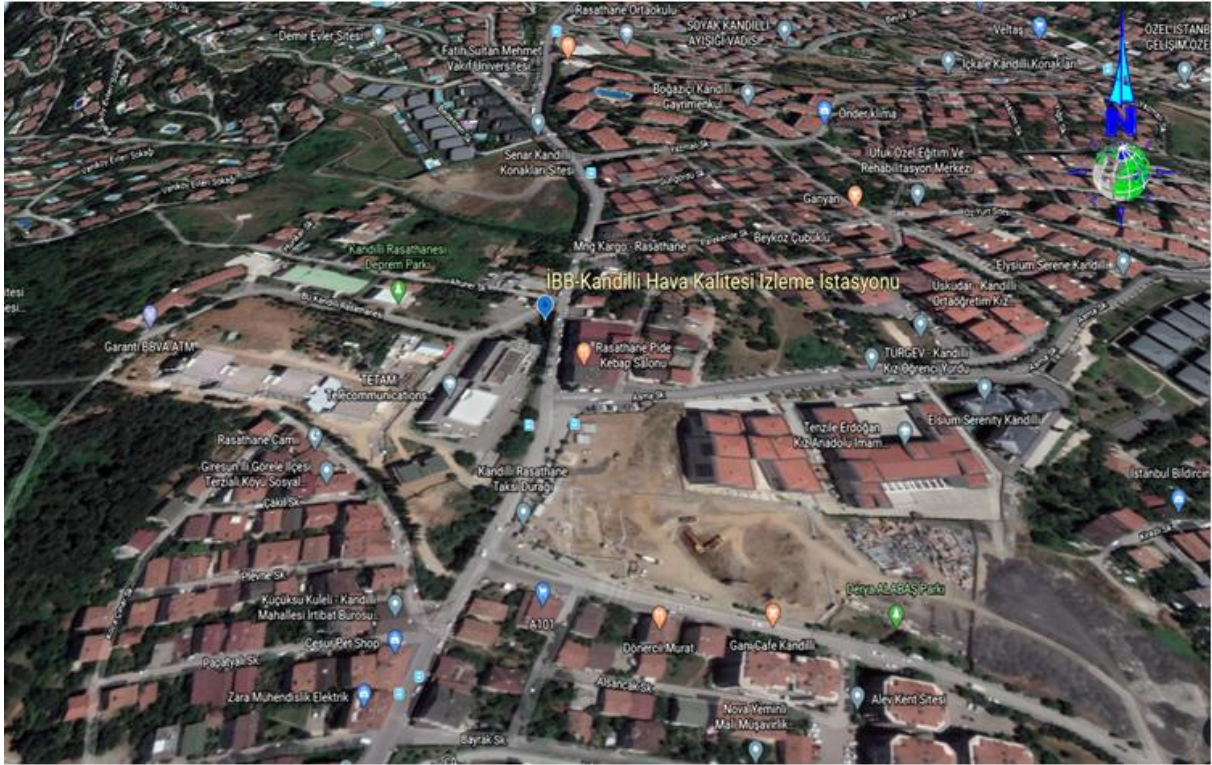
İstasyonun çevresinde bulunan Eyüp Sultan Caddesi ile Cendere Yolu günü özellikle sabah ve akşam saatlerinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun çevresinde çok sayıda irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.10. Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Kandilli istasyonu 41°3'47.90''K-29°3'50.29''Ekoordinatında 6.02.2015 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Kandilli Rasathanesi Kampüsü içinde bulunmaktadır.



Resim 23:İBB-Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 20 m güneyinde Rasathane Caddesi bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Rasathane Caddesi yoğun olmayan bir araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun çevresinde sanayi bulunmamaktadır.

6.2.11. Kartal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Kartal istasyonu 40°54'45.61"K-29°11'17.79"E koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon İBB Kartal yerleşkesi içinde, D-100 Karayolu yanında bulunmaktadır.



Resim 24:İBB-Kartal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyon 20 m kuzeyinde D-100 Karayolu bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan D-100 Karayolu günü her saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 300 m güneydoğunda Kartal Oto Sanayi Sitesi ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.13. Maslak Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Maslak istasyonu 41°5'59.17"K-29°1'28.19"E koordinatında 5.04.2016 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon İTÜ Maslak Kampüs alanı içinde bulunmaktadır.



Resim 26:İBB-Maslak Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 950 kuzeyinde Büyükdere Caddesi, 750 m güneyde TEM Fatih Sultan Mehmet bağlantı yolu bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Büyükdere Caddesi ile TEM Fatih Sultan Mehmet bağlantı özellikle günün sabah ve akşam saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 1750 m kuzeyinde Maslak Oto Sanayi Sitesi ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.14. Sariyer Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Sariyer istasyonu 41°7'40.39"K-29°2'54.79"E koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyonun İBB Metin Oktay Spor Kompleksi bahçesinde bulunmaktadır.



Resim 27:İBB-Sariyer Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun çevresinde 200 m mesafede Adnan Kahveci Caddesi bulunmaktadır.

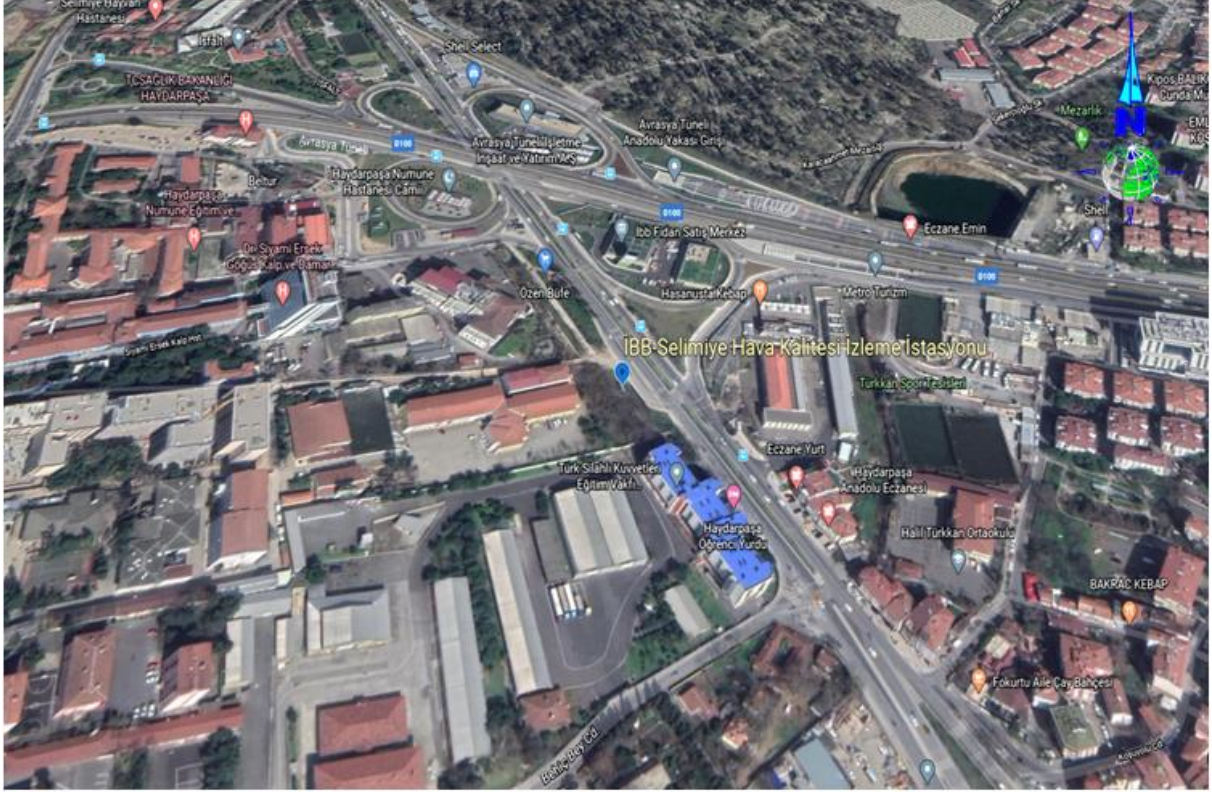
İstasyonun çevresinde bulunan Adnan Kahveci Caddesi yoğun araç trafiğine sahip değildir.

İstasyonun çevresinde trafik veya sanayi bulunmamaktadır.

6.2.15. Selimiye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Selimiye istasyonu 41°0'13.41"K-29°1'37.13"E koordinatında 4.12.2015 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Anadolu Yakası Avrasya Tüneli çıkışına yakın bir konumda kurulmuştur.



Resim 28:İBB-Selimiye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 20 m kuzeyinde Gebze Harem Yolu ile Avrasya Tünel Yolu bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde Gebze Harem Yolu ile Avrasya Tünel Yolu özellikle günün sabah ve akşam saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun çevresinde 1100 m batısında Haydarpaşa Gümrük Sahası ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.16. Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Ümraniye istasyonu 41°0'45.77''K-29°9'42.74''E koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Ümraniye Orhangazi Korusu Park Alanı içinde bulunmaktadır.



Resim 29:İBB-Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 200 m doğusunda Necip Fazıl Bulvarı, 350 m kuzeyde Alemdağ Caddesi bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde Necip Fazıl Bulvarı ile Alemdağ Caddesi özellikle günün sabah ve akşam saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyon çevresinde 850 m güneydoğusunda İMES Sanayi Sitesi, 700 m güneybatısında MODOKO Sanayi Sitesi ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.17. Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Üsküdar istasyonu 41°0'51.10"K-29°1'28.97"E koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Zeynep Kamil Hızır Acil Biriminin park alanı içerisinde yer almaktadır.



Resim 30:İBB-Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 50 m güneyinde Nuhkuyusu Caddesi, 30 m kuzeybatısında Burhanettin Üçünel Caddesi bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde Nuhkuyusu Caddesi günün sabah ve akşam saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun çevresinde sanayi tesisi bulunmamaktadır.

6.2.18. Yenibosna Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Yenibosna istasyonu $40^{\circ}59'50.55''\text{K}-28^{\circ}49'37.17''\text{E}$ koordinatında 1998 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon İBB Yenibosna Çöp Aktarma İstasyonunun yakınında bulunmaktadır.



Resim 31:İBB-Yenibosna Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 500 m güneyinde D-100 Karayolu, 600 m batıda TEM Bağlantı Yolu bulunmaktadır.

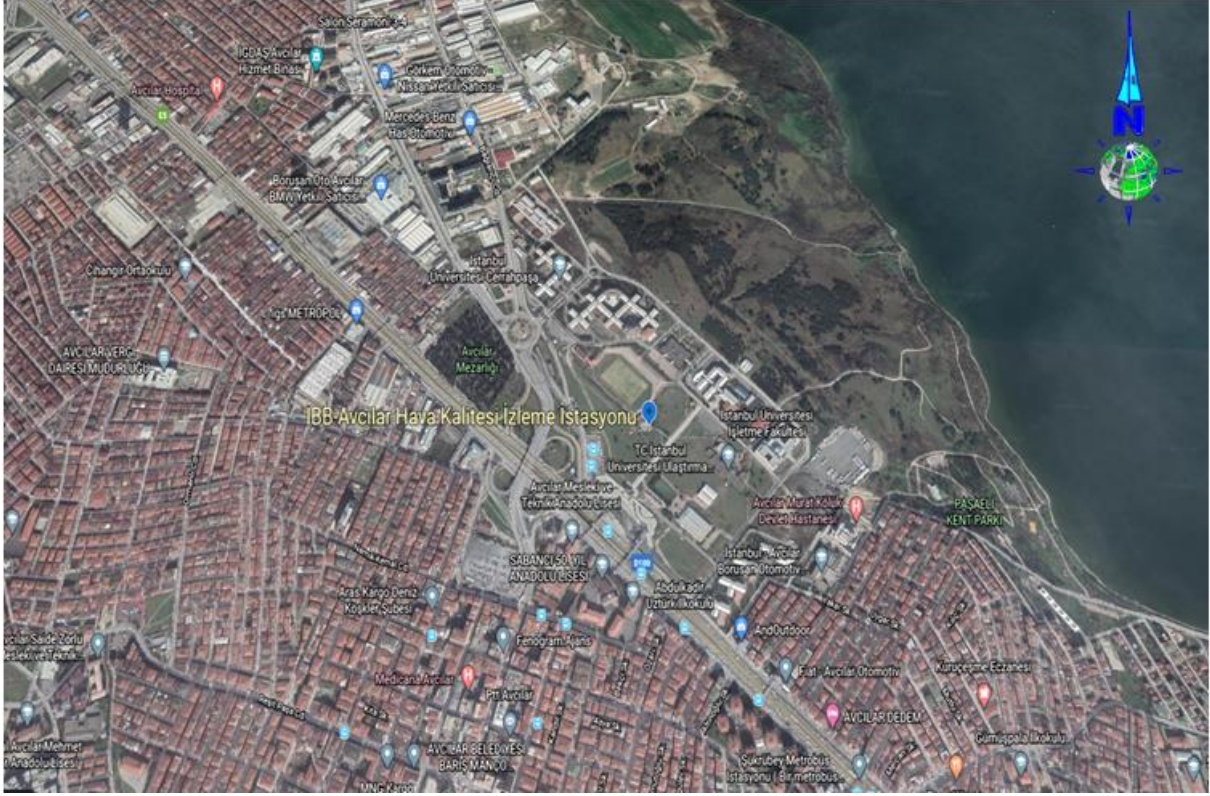
İstasyonun çevresinde D-100 Karayolu ile TEM Bağlantı Yolu günün sabah ve akşam saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 900 m kuzeydoğusunda Kuyumcukent, 800 m kuzeydoğusunda Mustafa Nevzat İlaç Sanayi, 850 m güneyde CNR Expo ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.19. Avcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Avcılar istasyonu 40°59'12.14"K-28°43'28.98"E koordinatında 05.04.2016 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa kampüsü içinde bulunmaktadır.



Resim 32:İBB-Avcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 200 m güneyinde D-100 Karayolu bulunmaktadır.

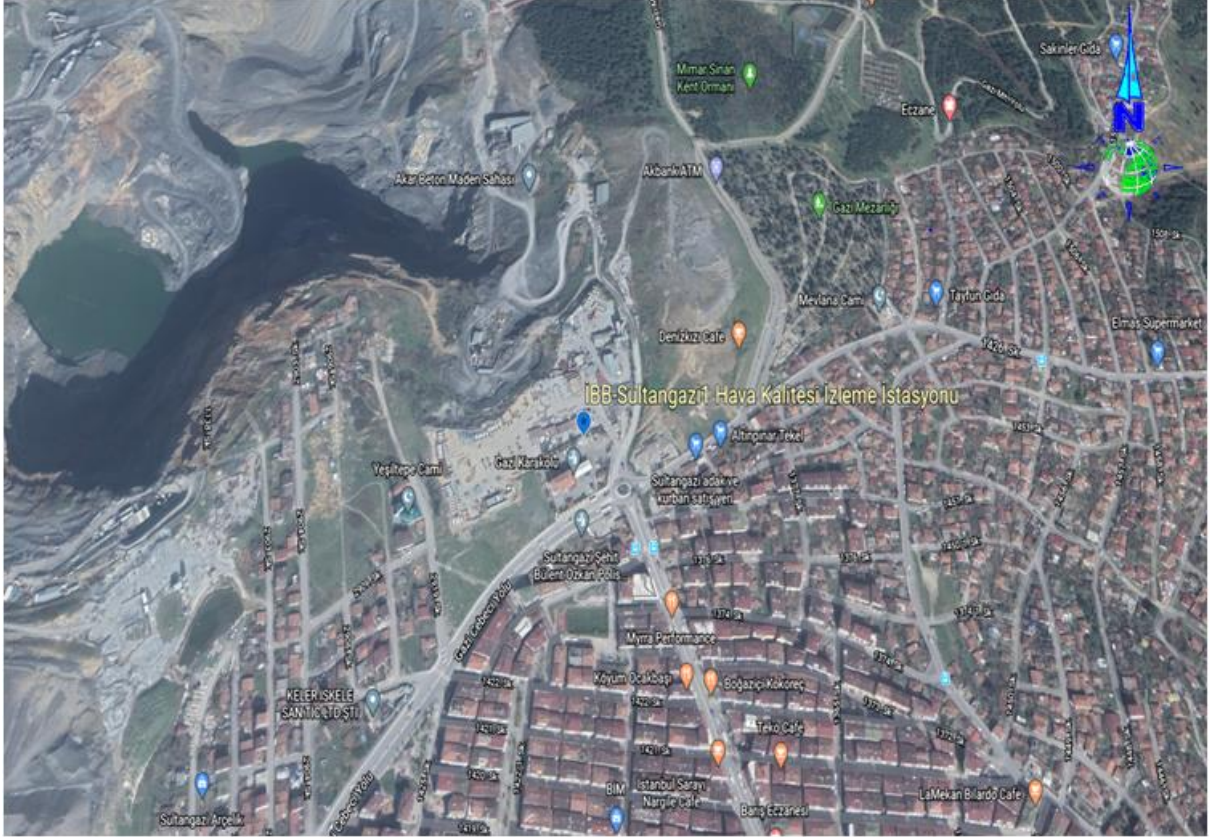
İstasyonun çevresinde D-100 Karayolu günün sabah ve akşam saatinde çok yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 3000 m batısında Ambarlı Çevrim Santrali, 2500 m güneybatısında Ambarlı Depolama Alanı, 1000 m kuzeybatısında çok sayıda irili ufaklı sanayi tesisi bulunmaktadır.

6.2.20. Sultangazi-1 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Sultangazi1 istasyonu 41°6'32.70''K-28°53'39.34''E koordinatında 01.04.2017 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Gazi Polis Merkezi park alanında bulunmaktadır.



Resim 33:İBB-Sultangazi-1Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 100 m güneyinde Gazi Cebeci Yolu, 150 m güneydoğusunda İsmet Paşa Caddesi bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Gazi Cebeci Yolu ile İsmet Paşa Caddesi yoğun araç trafiğine sahip değildir.

İstasyonun kuzeybatısında ve batısında Cebeci Taş Ocakları ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.21. Sultangazi-2 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Sultangazi2 istasyonu 41° 6'28.06"K- 28°52'28.38"E koordinatında 01.04.2017 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Sultangazi Belediyesi Spor Salonu park alanında bulunmaktadır.



Resim 34:MTHM-Sultangazi-2 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun 10 m kuzeyinde Atatürk Bulvarı, 330 m doğusunda Mimar Sinan Bulvarı bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Atatürk Bulvarı, Mimar Sinan Bulvarı sabah ve akşam saatlerinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 450 m doğusunda Halk Ekmek Fabrikası, 1000 m güneydoğusunda Tuz deposu, 800 m kuzey yönlerinde Cebeci taş ocakları ile irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.22. Sultangazi-3 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Sultangazi32 istasyonu 41°6'51.96"K- 28°51'6.91"E koordinatında 1.04.2017 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Hayırloğlu Camii bahçesinde bulunmaktadır.



Resim 35:İBB-Sultangazi-3 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun çevresinde 100 m Kuzeyinde Eski Edirne Asfaltı, 10 m batısında Mahmutbey Yolu bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Eski Edirne Asfaltı Mahmutbey Yolu sabah ve akşam saatlerinde yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun 600 m kuzey yönünde Cebeci taş ocakları ile irili ufakli sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.23. Arnavutköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Arnavutköy istasyonu 41°13'15"K-28°42'27"E koordinatında 01.03.2018 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Arnavutköy İSKİ arıtma tesisi bahçesinde bulunmaktadır.



Resim 36:İBB-Arnavutköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun çevresinde 100 m batısında Fatih Caddesi ile 2500 m kuzeyinde Kuzey Marmara otoyolu bulunmaktadır.

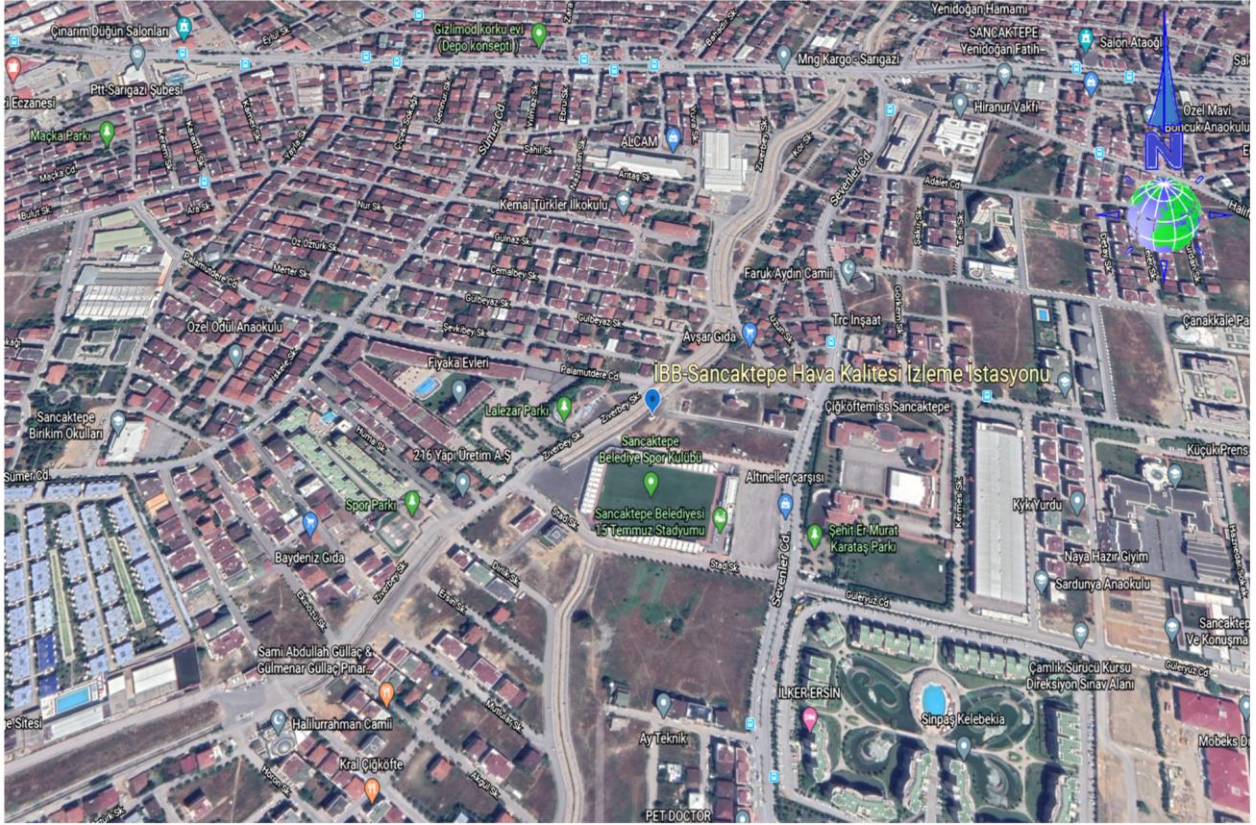
İstasyonun çevresinde bulunan Fatih Caddesi ile Kuzey Marmara Otoyolu yoğun araç trafiğine sahip değildir.

İstasyonun 3500 m kuzeyinde İstanbul Havalimanı ile irili ufakli sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.24. Sancaktepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Sancaktepe istasyonu 41°00'12"K-29°13'33"E koordinatında 01.10.2019 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon 15 Temmuz Stadı yanında bulunmaktadır.



Resim 37:İBB-Sancaktepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun çevresinde 600 m kuzeyinde Atatürk Caddesi ile 100 m doğusunda Sevenler Caddesi bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Atatürk Caddesi ile Sevenler Caddesi yoğun araç trafiğine sahip değildir.

İstasyonun çevresinde küçük küçük sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.25. Tuzla Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Tuzla istasyonu 41°00'12''K-29°13'33''E koordinatında 01.03.2018 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Tuzla belediyesi yanında tersaneye yakın bir alanda bulunmaktadır.



Resim 38: İBB-Tuzla Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun çevresinde 250 kuzeyinde D-100 Karayolu ile 50 m doğusunda Piri Reis Caddesi bulunmaktadır.

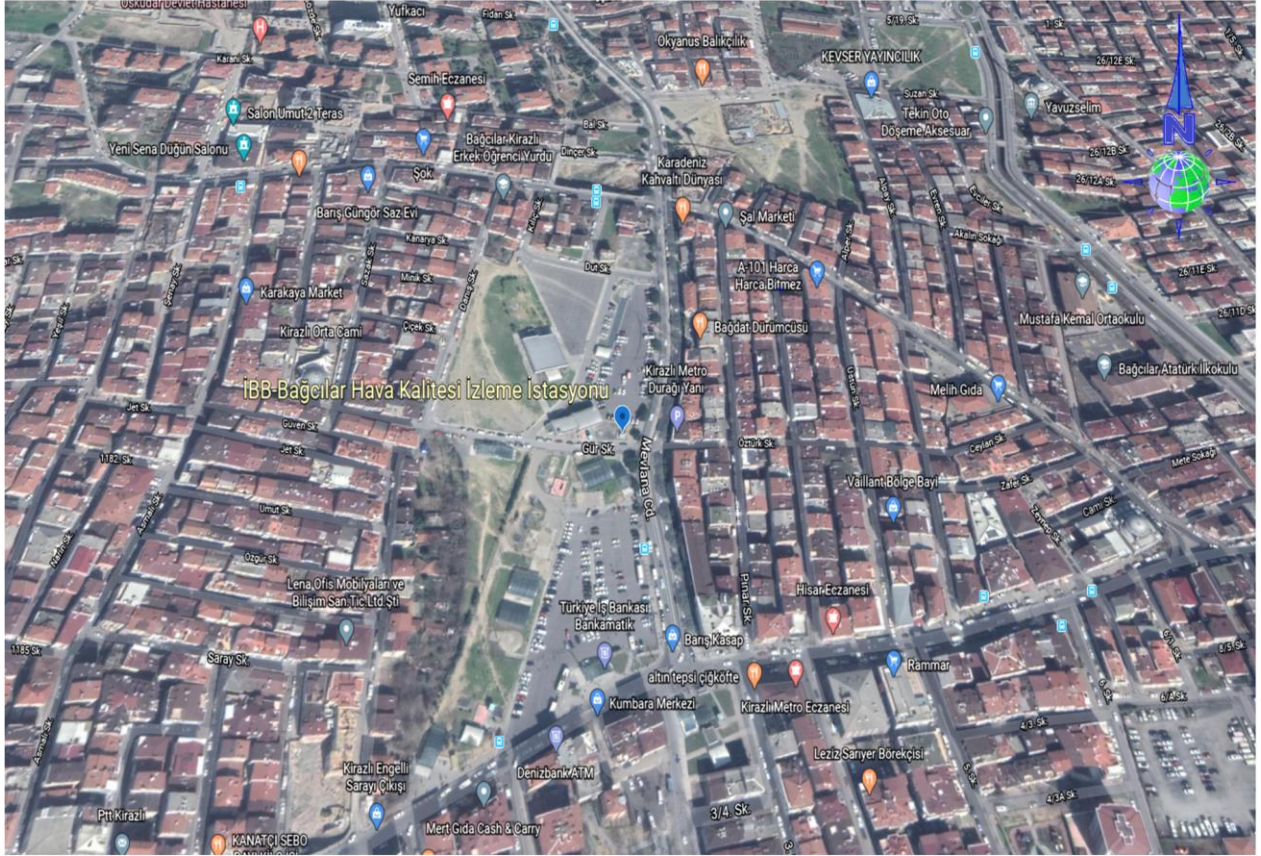
İstasyonun çevresinde bulunan D-100 Karayolu ile Piri Reis Caddesi yoğun araç trafiğine sahiptir.

İstasyonun çevresinde 800 m batısında Tuzla Tersanesi, 1500 m doğusunda AssanAlüminyum ile ilgili sanayi tesisleri bulunmaktadır.

6.2.26. Bağcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu:

İBB-Bağcılar istasyonu 41°01'57"K-28°50'34"E koordinatında 01.02.2018 tarihinde kurulmuştur.

İstasyon Kirazlı metro istasyonu yanında bulunmaktadır.



Resim 39:İBB-Bağcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Uydu Görüntüsü

İstasyonun çevresinde 50 m doğusunda Mevlana Caddesi ile 250 güneyinde Hoca Ahmet Yesevi Caddesi bulunmaktadır.

İstasyonun çevresinde bulunan Mevlana Caddesi ile Hoca Ahmet Yesevi Caddesi yoğun araç trafiğine sahip değildir.

İstasyonun çevresinde irili ufaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır.

7. METEOROLOJİK VERİLER:

Meteoroloji, kirleticilerin havadaki konsantrasyon seviyelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Rüzgâr hızı ve rüzgâr yönü verileri, bir bölgeye kirleticilerin taşınımı hakkında güvenilir bilgi sağlamakta ve izleme istasyonlarındaki ölçümler ve kirletici kaynaklar arasındaki ilişkileri değerlendirmek için kullanılmaktadır.

Sıcaklık, yakıt tüketimini ve atmosferdeki kimyasal reaksiyonları; radyasyon hava kirleticileri arasındaki fotokimyasal reaksiyonları etkilemektedir. Yağış, kirleticilerin atmosferden giderilmesini sağlamaktadır. Meteorolojik faktörler ayrıca kirleticilerin konsantrasyonunu ve atmosferde kalış süresini etkilemektedir. İstasyondan elde edilen veriler, sıcaklık, rüzgâr hızı, nispi nem, atmosferik basınç gibi meteorolojik parametrelerle birlikte değerlendirilerek kirleticilerin olası kaynakları tahmin edilmiştir. Ayrıca kirletici konsantrasyonlarına meteorolojik faktörlerin etkisi araştırılmıştır.

Sıcaklığın 15°C'nin üstünde olduğu periyotta (ısınmanın olmadığı dönemde) konsantrasyon değerlerinin genelde 40 µg/m³'ün altında olduğu görülmektedir.

Genel olarak sıcaklık düştüğünde, PM₁₀ konsantrasyonu artarken, rüzgâr hızı arttığında PM₁₀ konsantrasyonu azalmaktadır. Rüzgâr hızı sıcaklık değişimlerinde artmakta, sıcaklık yükseldiğinde caddelerdeki partiküllerin havada kalması kolaylaşmaktadır.

Rüzgâr hızı düştüğünde ise kötü olumsuz şartlar gözlenerek, dispersiyon azalmaktadır. Sıcaklığın düşük ve rüzgâr hızının yüksek olduğu durumlarda dispersiyon yüksek olmaktadır. Kış periyodunda PM₁₀ konsantrasyonunun rüzgâr hızı ile ters orantılı olduğu görülmüştür.

Sıcaklık arttıkça SO₂'nin azaldığı, sıcaklık azaldığında da SO₂'nin arttığı görülmektedir. Bu durum SO₂ konsantrasyonunun baskın kaynağının yakıt olduğunu göstermektedir.

Sıcaklığın 15°C'nin üstünde olduğu periyotta (ısınmanın olmadığı dönemde) konsantrasyon değerlerinin 20 µg/m³'ün altında olduğu görülmektedir. Rüzgâr hızı ile konsantrasyonların düştüğü görülmektedir.

Isınmanın etkisini görmek amacıyla kirleticilerin meteorolojik parametrelerle ilişkisi yaz ve kış periyodunda istasyonlarında gözlenen PM₁₀'un rüzgâr hızı ve sıcaklık ile değişimi görülmektedir.

İstasyondaki kış periyodundaki eğilimin benzer olduğu, rüzgâr hızının artması ile belli noktalarda konsantrasyonlar yükselirken rüzgâr hızının 2 m/s'nin üzerinde olduğu durumlarda konsantrasyonların azaldığı görülmektedir.

Meteorolojik parametrelerin kirleticilerin dağılımı ve konsantrasyonları üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Rüzgâr hızının ve sıcaklığın artması ile SO₂'nin azaldığı görülmektedir.

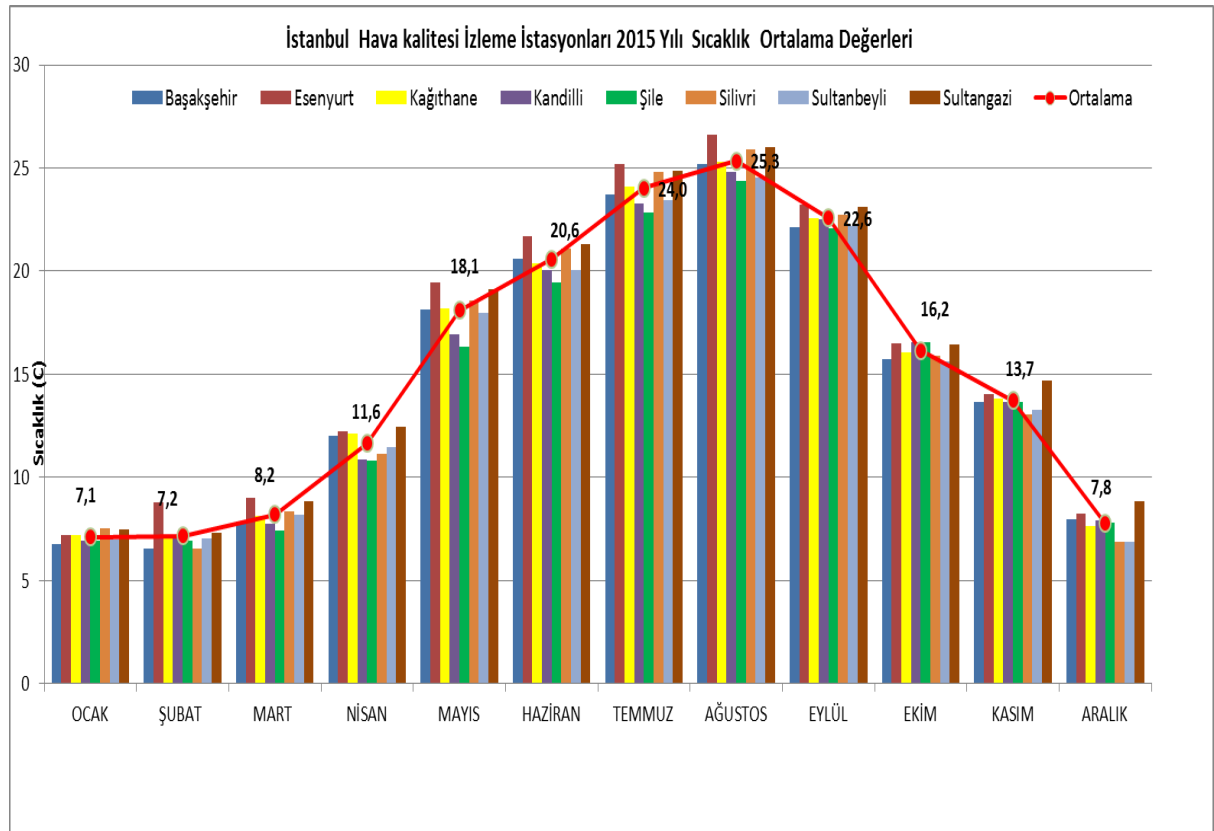
7.1. 2015 Yılı için Meteorolojik Veriler:

01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama sıcaklık değişimi grafiği aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonu'nda ölçülen sıcaklık değerlerinin bir yıllık ortalaması 15,2 °C'dir.

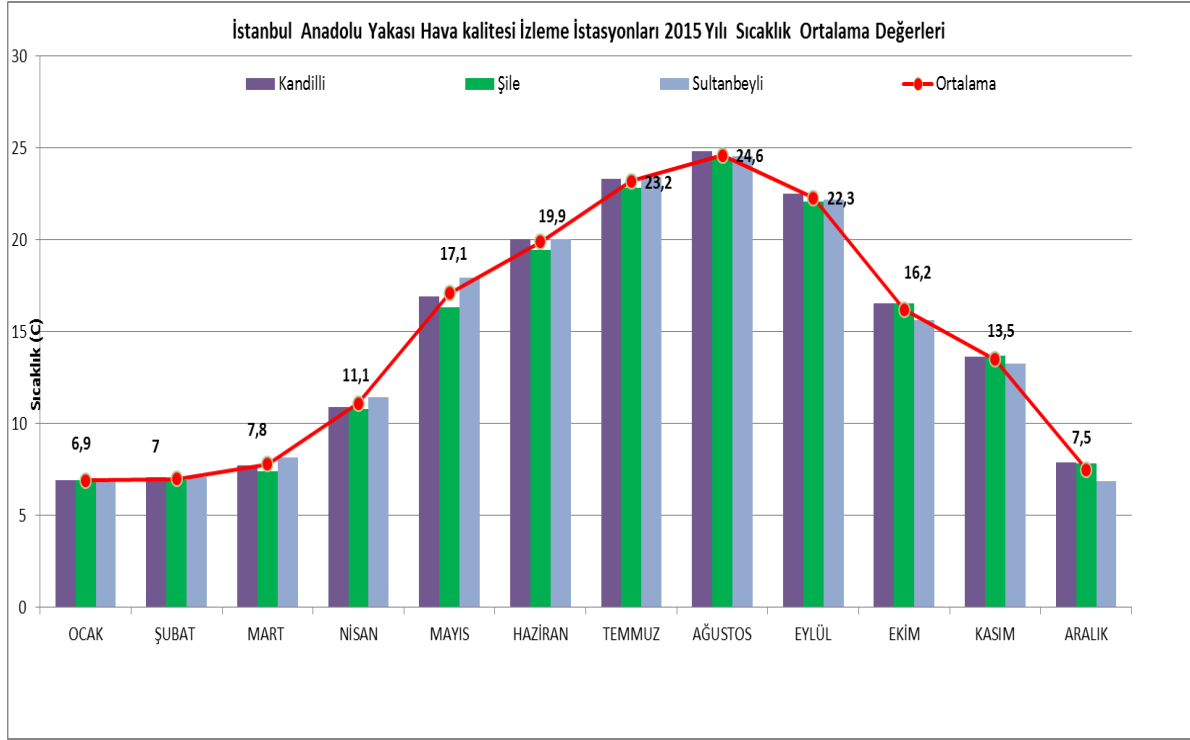
En yüksek aylık ortalama sıcaklık, 2015 Ağustos ayında 25,3 °C, en düşük aylık ortalama sıcaklık ise 2015 Ocak ayında 7,1 °C olarak ölçülmüştür.

İstanbul'da, 01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasında ölçülen rüzgâr hızı ve yönlerine ait verilerinden yararlanılarak oluşturulan rüzgâr güllerine göre, şehirde hakim olan rüzgâr yönleri sırasıyla kuzeydoğu ve kuzeydir.

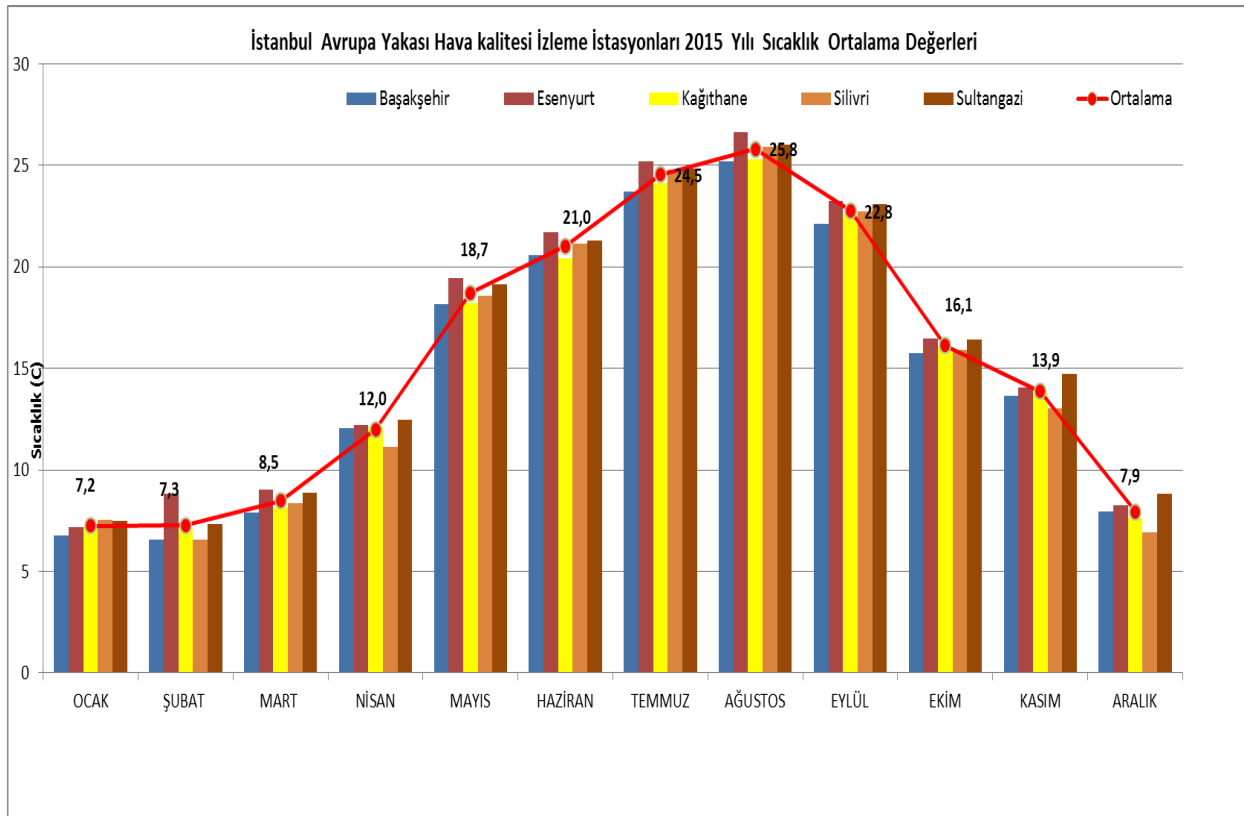
Bununla birlikte zaman zaman güneyli rüzgârlar da hakim olmaktadır. Rüzgâr şiddeti özellikle Şile ve Kandilli İstasyonlarında yüksek hızlara ulaşmakla birlikte, genel olarak düşük hızlarda seyretmektedir. İstanbul'da ölçülen rüzgâr hızlarının bir yıllık ortalaması 2,9 m/s'dir.



Grafik 1:2015 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 2:2015 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 3:2015 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi

Tablo 9: 2015 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri

ANADOLU YAKASI				
SICAKLIK (°C)	KANDILLİ	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	6,9	6,9	7,0	6,9
ŞUBAT	7,1	6,9	7,1	7,0
MART	7,7	7,4	8,2	7,8
NİSAN	10,9	10,8	11,5	11,1
MAYIS	16,9	16,4	18,0	17,1
HAZİRAN	20,0	19,5	20,0	19,9
TEMMUZ	23,3	22,9	23,4	23,2
AĞUSTOS	24,8	24,4	24,5	24,6
EYLÜL	22,5	22,1	22,2	22,3
EKİM	16,6	16,5	15,6	16,2
KASIM	13,7	13,7	13,3	13,5
ARALIK	7,9	7,8	6,9	7,5
ORTALAMA	14,9	14,6	14,8	14,8

AVRUPA YAKASI						
SICAKLIK (°C)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	6,8	7,2	7,2	7,5	7,5	7,2
ŞUBAT	6,6	8,8	7,1	6,5	7,3	7,3
MART	7,9	9,0	8,2	8,4	8,9	8,5
NİSAN	12,0	12,2	12,1	11,1	12,5	12,0
MAYIS	18,1	19,5	18,2	18,6	19,1	18,7
HAZİRAN	20,6	21,7	20,4	21,1	21,3	21,0
TEMMUZ	23,7	25,2	24,1	24,8	24,8	24,5
AĞUSTOS	25,2	26,6	25,3	25,9	26,0	25,8
EYLÜL	22,1	23,2	22,6	22,8	23,1	22,8
EKİM	15,7	16,5	16,1	15,9	16,4	16,1
KASIM	13,6	14,1	13,8	13,1	14,7	13,9
ARALIK	8,0	8,3	7,6	6,9	8,8	7,9
ORTALAMA	15,0	16,0	15,2	15,2	15,9	15,5

Tablo 10: 2015 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Verileri

ANADOLU YAKASI				
RÜZGAR HIZI (m/sn)	KANDILLİ	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	3,1	5,9	3,4	4,1
ŞUBAT	3,9	6,3	3,3	4,5
MART	3,4	4,0	3,1	3,5
NİSAN	2,8	5,2	3,3	3,8
MAYIS	3,1	3,5	3,0	3,2
HAZİRAN	4,0	3,7	3,1	3,6
TEMMUZ	4,3	3,8	3,9	4,0
AĞUSTOS	4,2	4,4	3,7	4,1
EYLÜL	3,9	4,7	3,3	4,0
EKİM	3,9	5,5	3,2	4,2
KASIM	2,2	4,7	3,1	3,3
ARALIK	3,0	5,1	2,4	3,5
ORTALAMA	3,5	4,7	3,2	3,8

AVRUPA YAKASI						
RÜZGAR HIZI (m/sn)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	2,8	2,3	1,7	1,1	2,2	2,0
ŞUBAT	2,9	2,0	2,0	1,7	2,1	2,1
MART	3,0	2,1	1,9	1,0	1,6	1,9
NİSAN	2,5	2,1	1,6	1,1	1,9	1,8
MAYIS	2,5	2,1	1,6	1,0	1,7	1,8
HAZİRAN	2,6	2,3	1,9	1,2	1,5	1,9
TEMMUZ	3,4	2,4	2,5	1,2	1,6	2,2
AĞUSTOS	3,4	2,4	2,5	1,2	1,6	2,2
EYLÜL	3,3	2,2	2,1	1,2	1,7	2,1
EKİM	3,0	2,3	2,0	1,1	1,6	2,0
KASIM	2,5	1,7	1,4	0,8	1,2	1,5
ARALIK	1,6	1,9	1,5	0,9	1,4	1,4
ORTALAMA	2,8	2,2	1,9	1,1	1,7	1,9

7.2. 2016 Yılı için Meteorolojik Veriler:

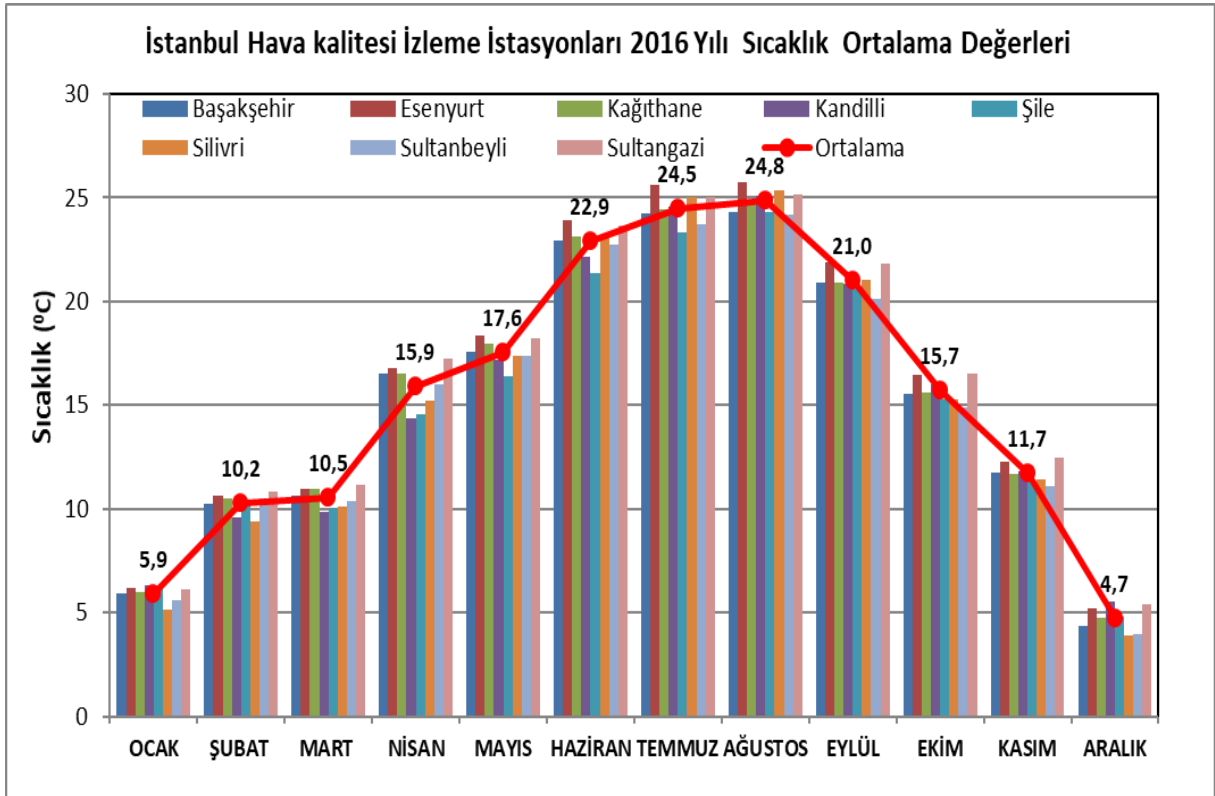
01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama sıcaklık değişimi grafiği aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonu'nda ölçülen sıcaklık değerlerinin bir yıllık ortalaması 15,4 °C' dir.

En yüksek aylık ortalama sıcaklık, 2016 Ağustos ayında 24,8 °C, en düşük aylık ortalama sıcaklık ise 2016 Aralık ayında 4,7 °C olarak ölçülmüştür.

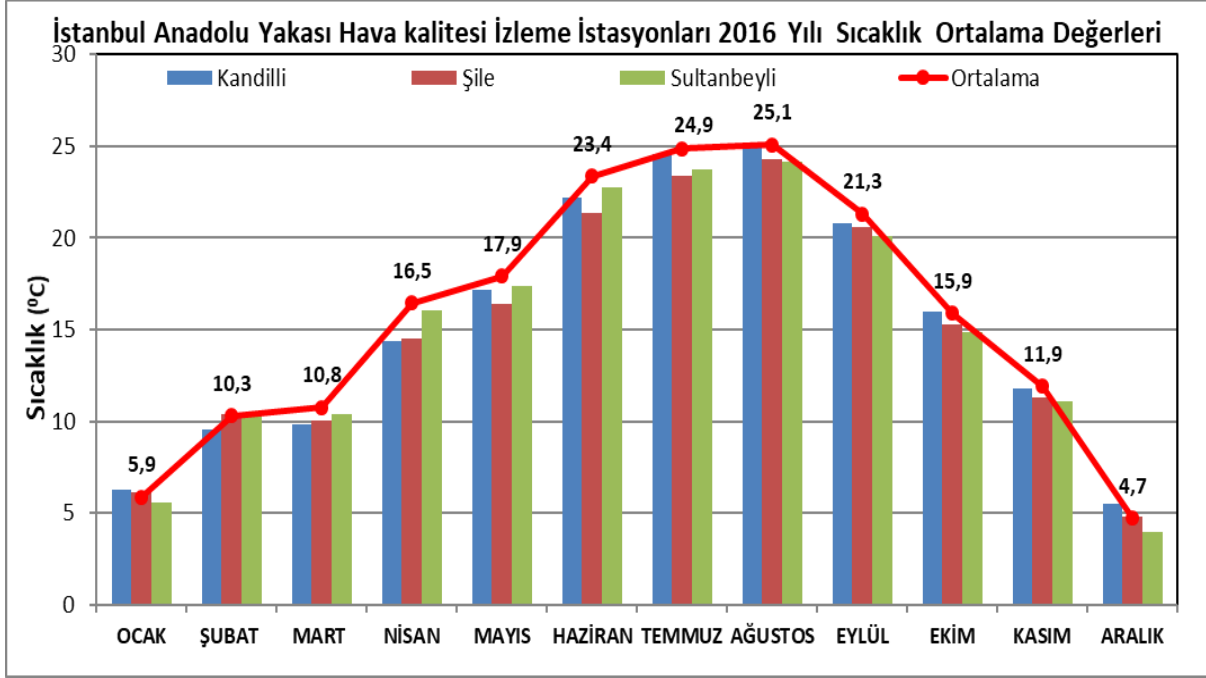
İstanbul'da, 01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında ölçülen rüzgâr hızı ve yönlerine ait verilerinden yararlanılarak oluşturulan rüzgâr güllerine göre, şehirde hakim olan rüzgâr yönleri sırasıyla kuzeydoğu ve kuzeydir.

Bununla birlikte zaman zaman güneyli rüzgârlar da hakim olmaktadır.

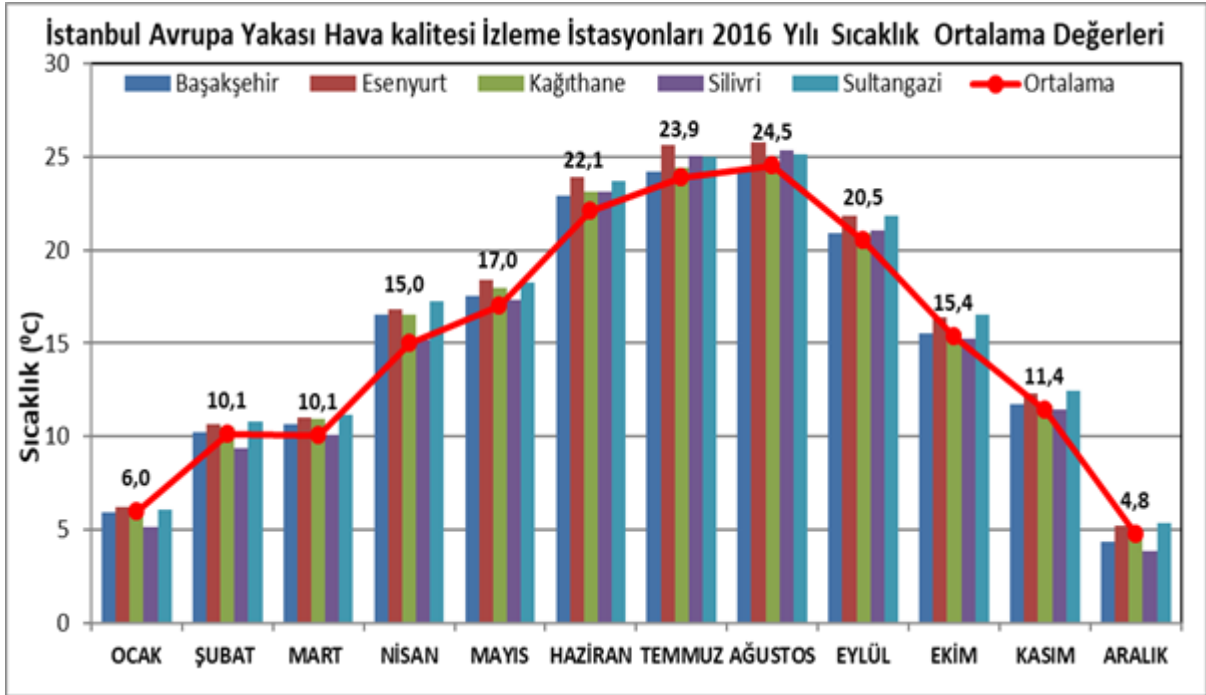
Rüzgâr şiddeti özellikle Şile ve Kandilli İstasyonlarında yüksek hızlara ulaşmakla birlikte, genel olarak düşük hızlarda seyretmektedir. İstanbul'da ölçülen rüzgâr hızlarının bir yıllık ortalaması 3,0 m/s'dir.



Grafik 4:2016 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 5:2016 Yılı İstanbul Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 6:2016 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi

Tablo 11: 2016 Yılı MTHM İstanbul İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri

ANADOLU YAKASI				
SICAKLIK (°C)	KANDILLI	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	6,3	6,1	5,6	6,0
ŞUBAT	9,6	10,4	10,5	10,1
MART	9,8	10,0	10,4	10,1
NİSAN	14,4	14,5	16,0	15,0
MAYIS	17,2	16,4	17,4	17,0
HAZİRAN	22,2	21,4	22,8	22,1
TEMMUZ	24,6	23,3	23,7	23,9
AĞUSTOS	25,1	24,3	24,2	24,5
EYLÜL	20,8	20,6	20,1	20,5
EKİM	16,0	15,3	14,9	15,4
KASIM	11,8	11,3	11,1	11,4
ARALIK	5,5	4,8	4,0	4,8
ORTALAMA	15,3	14,9	15,0	15,1

AVRUPA YAKASI						
SICAKLIK (°C)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	5,9	6,2	6,0	5,2	6,1	5,9
ŞUBAT	10,2	10,7	10,5	9,4	10,8	10,3
MART	10,7	11,0	10,9	10,1	11,1	10,8
NİSAN	16,5	16,8	16,5	15,2	17,3	16,5
MAYIS	17,5	18,4	18,0	17,3	18,3	17,9
HAZİRAN	22,9	23,9	23,1	23,1	23,7	23,4
TEMMUZ	24,2	25,6	24,4	25,1	25,0	24,9
AĞUSTOS	24,3	25,8	24,7	25,4	25,1	25,1
EYLÜL	20,9	21,9	20,9	21,1	21,8	21,3
EKİM	15,5	16,4	15,6	15,3	16,5	15,9
KASIM	11,7	12,3	11,7	11,4	12,4	11,9
ARALIK	4,4	5,2	4,7	3,9	5,4	4,7
ORTALAMA	15,4	16,2	15,6	15,2	16,1	15,7

Tablo 12: 2016 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Verileri

ANADOLU YAKASI				
RÜZGAR HIZI (m/sn)	KANDILLI	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	2,6	5,9	3,1	3,9
ŞUBAT	2,9	5,4	3,5	3,9
MART	3,0	5,1	3,5	3,9
NİSAN	2,4	4,3	2,9	3,2
MAYIS	2,6	4,2	3,4	3,4
HAZİRAN	3,0	4,0	3,6	3,5
TEMMUZ	4,2	4,6	4,0	4,3
AĞUSTOS	4,9	5,6	4,2	4,9
EYLÜL	3,3	5,0	3,3	3,9
EKİM	3,1	4,7	2,9	3,6
KASIM	2,8	5,0	3,1	3,6
ARALIK	3,7	6,8	3,3	4,6
ORTALAMA	3,2	5,0	3,4	3,9

AVRUPA YAKASI						
RÜZGAR HIZI (m/sn)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	1,8	2,2	1,2	1,1	2,2	1,7
ŞUBAT	2,2	2,4	1,6	1,1	2,0	1,8
MART	2,7	2,2	1,8	1,0	2,0	1,9
NİSAN	2,3	1,9	1,5	0,8	2,9	1,9
MAYIS	2,3	2,1	1,6	1,0	3,4	2,1
HAZİRAN	2,9	2,3	2,0	1,1	3,6	2,4
TEMMUZ	3,4	2,4	2,5	1,1	4,0	2,7
AĞUSTOS	3,2	2,8	2,6	1,4	4,2	2,8
EYLÜL	3,0	2,1	2,0	0,9	3,3	2,3
EKİM	2,7	1,9	1,8	0,9	2,9	2,1
KASIM	2,5	2,1	1,7	1,0	3,1	2,1
ARALIK	2,0	2,5	2,0	1,4	2,0	2,0
ORTALAMA	2,6	2,2	1,9	1,1	3,0	2,1

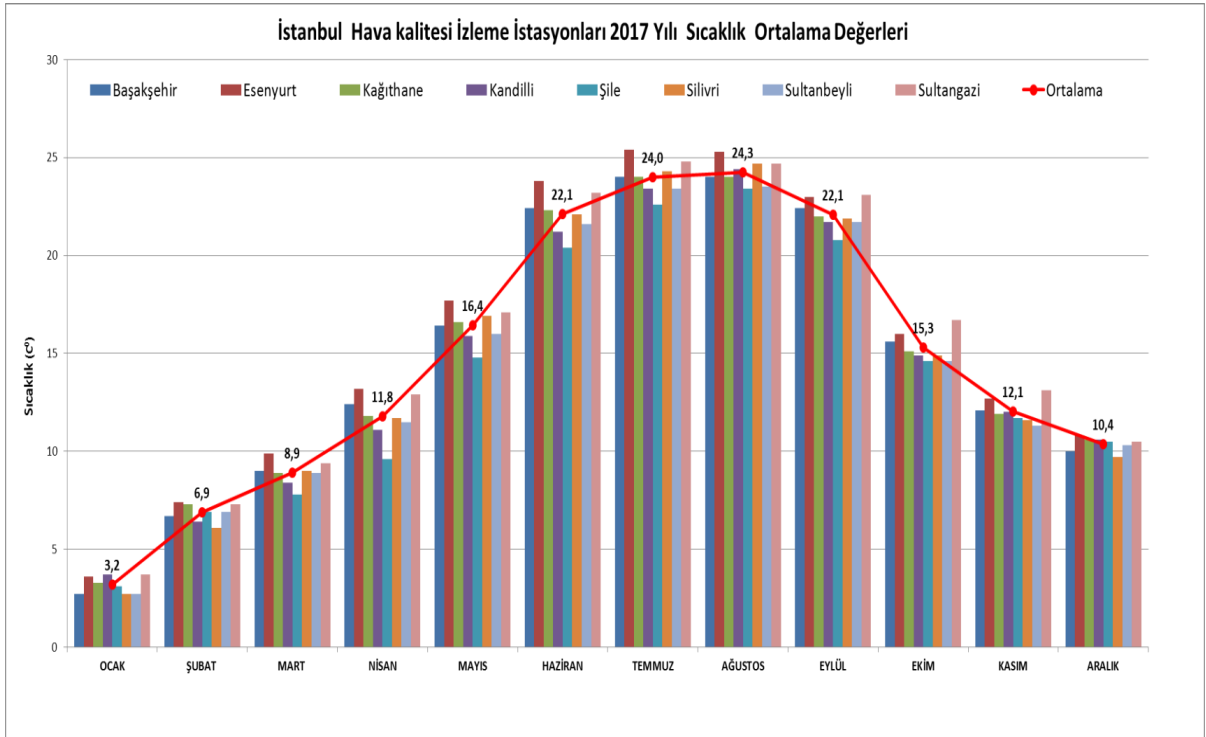
7.3. 2017 Yılı için Meteorolojik Veriler:

01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama sıcaklık değişimi grafiği aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen sıcaklık değerlerinin bir yıllık ortalaması 14,7 °C' dir.

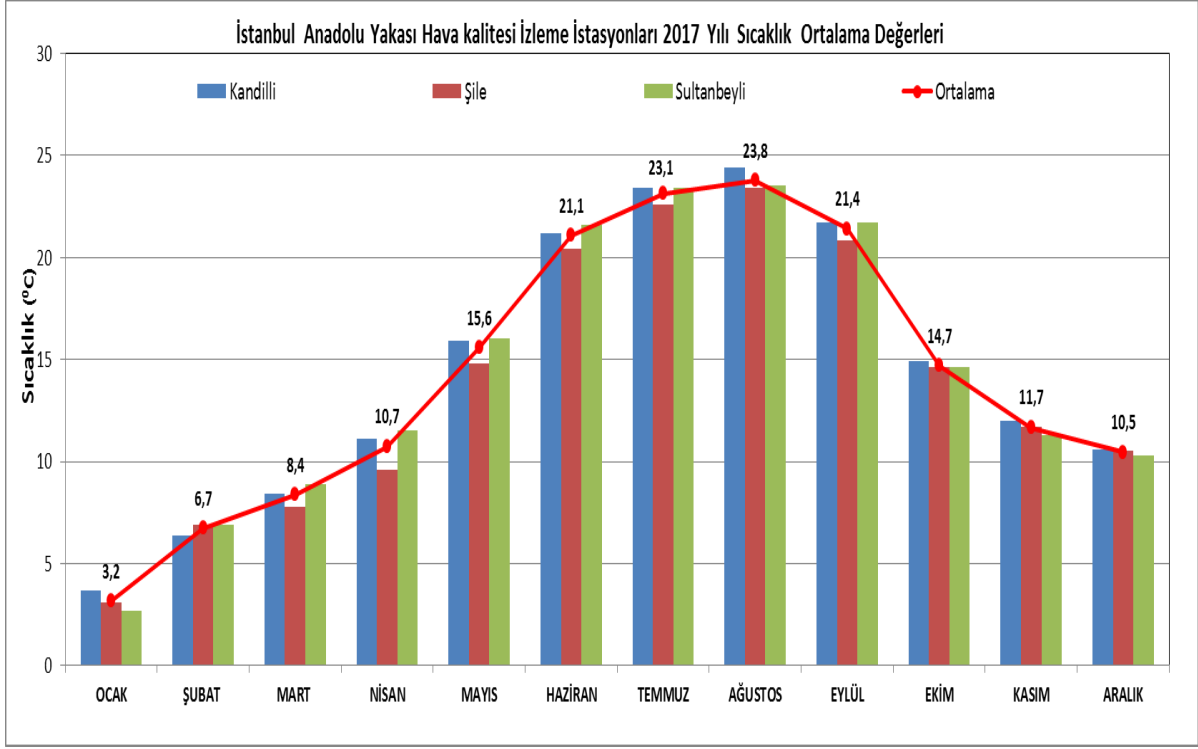
En yüksek aylık ortalama sıcaklık, 2017 Ağustos ayında 24,3 °C, en düşük aylık ortalama sıcaklık ise 2017 Ocak ayında 3,2 °C olarak ölçülmüştür.

İstanbul'da, 01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasında ölçülen rüzgâr hızı ve yönlerine ait verilerinden yararlanılarak oluşturulan rüzgâr güllerine göre, şehirde hakim olan rüzgâr yönleri sırasıyla kuzeydoğu ve kuzeydir.

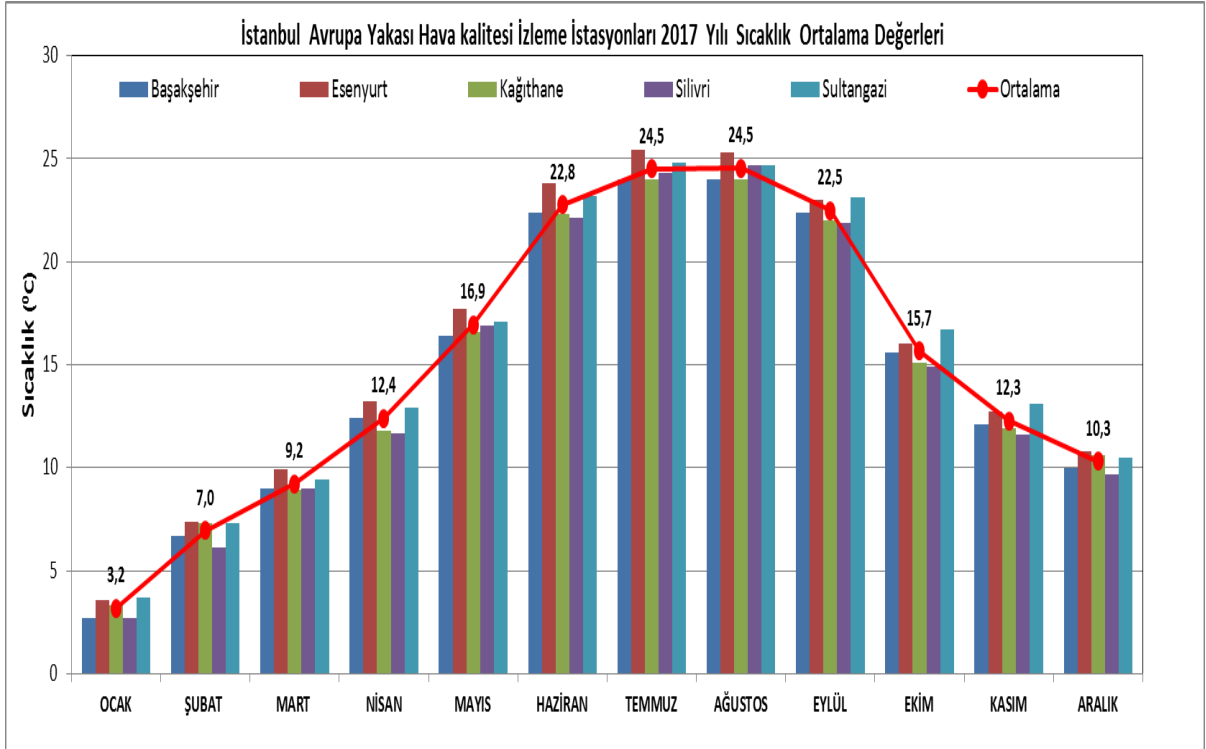
Bununla birlikte zaman zaman güneyli rüzgârlar da hakim olmaktadır. Rüzgâr şiddeti özellikle Şile, Sultanbeyli ve Kandilli İstasyonlarında yüksek hızlara ulaşmakla birlikte, genel olarak düşük hızlarda seyretmektedir. İstanbul'da ölçülen rüzgâr hızlarının bir yıllık ortalaması 2,7 m/s'dir.



Grafik 7:2017 Yılı İstanbul Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 8:2017 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 9:2017 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi

Tablo 13: 2017 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Veriler

ANADOLU YAKASI				
SICAKLIK (°C)	KANDILLİ	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	3,7	3,1	2,7	3,2
ŞUBAT	6,4	6,9	6,9	6,7
MART	8,4	7,8	8,9	8,4
NİSAN	11,1	9,6	11,5	10,7
MAYIS	15,9	14,8	16,0	15,6
HAZİRAN	21,2	20,4	21,6	21,1
TEMMUZ	23,4	22,6	23,4	23,1
AĞUSTOS	24,4	23,4	23,5	23,8
EYLÜL	21,7	20,8	21,7	21,4
EKİM	14,9	14,6	14,6	14,7
KASIM	12,0	11,7	11,3	11,7
ARALIK	10,6	10,5	10,3	10,5
ORTALAMA	14,5	13,9	14,4	14,2

AVRUPA YAKASI						
SICAKLIK (°C)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	2,7	3,6	3,3	2,7	3,7	3,2
ŞUBAT	6,7	7,4	7,3	6,1	7,3	7,0
MART	9,0	9,9	8,9	9,0	9,4	9,2
NİSAN	12,4	13,2	11,8	11,7	12,9	12,4
MAYIS	16,4	17,7	16,6	16,9	17,1	16,9
HAZİRAN	22,4	23,8	22,3	22,1	23,2	22,8
TEMMUZ	24,0	25,4	24,0	24,3	24,8	24,5
AĞUSTOS	24,0	25,3	24,0	24,7	24,7	24,5
EYLÜL	22,4	23,0	22,0	21,9	23,1	22,5
EKİM	15,6	16,0	15,1	14,9	16,7	15,7
KASIM	12,1	12,7	11,9	11,6	13,1	12,3
ARALIK	10,0	10,8	10,6	9,7	10,5	10,3
ORTALAMA	14,8	15,7	14,8	14,6	15,5	15,1

Tablo 14: 2017 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Veriler

ANADOLU YAKASI				
RÜZGAR HIZI (m/sn)	KANDILLİ	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	3,5	5,6	3,2	4,1
ŞUBAT	2,7	5,6	3,6	4,0
MART	3,1	4,0	3,1	3,4
NİSAN	2,7	3,5	2,5	2,9
MAYIS	3,3	3,7	3,3	3,4
HAZİRAN	2,5	3,7	2,8	3,0
TEMMUZ	3,8	4,7	3,9	4,1
AĞUSTOS	4,0	4,6	3,6	4,1
EYLÜL	2,7	4,1	3,0	3,3
EKİM	2,1	3,9	2,1	2,7
KASIM	2,0	4,1	2,3	2,8
ARALIK	2,7	5,5	3,4	3,9
ORTALAMA	2,9	4,4	3,1	3,5

AVRUPA YAKASI						
RÜZGAR HIZI (m/sn)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	2,8	2,5	1,9	1,4	1,7	2,1
ŞUBAT	2,6	3,1	1,8	1,1	2,2	2,2
MART	2,3	2,3	1,7	1,1	1,8	1,8
NİSAN	2,1	2,0	1,5	0,9	1,5	1,6
MAYIS	2,5	2,1	1,9	1,0	1,5	1,8
HAZİRAN	2,2	1,6	1,6	0,8	1,2	1,5
TEMMUZ	3,1	2,2	2,2	1,1	1,4	2,0
AĞUSTOS	2,6	2,6	2,2	1,2	1,3	2,0
EYLÜL	2,5	1,8	1,7	0,8	1,2	1,6
EKİM	1,9	1,6	1,2	0,7	1,0	1,3
KASIM	2,0	1,6	1,2	0,7	1,3	1,4
ARALIK	2,6	2,5	1,8	1,3	2,6	2,2
ORTALAMA	2,4	2,2	1,7	1,0	1,6	1,8

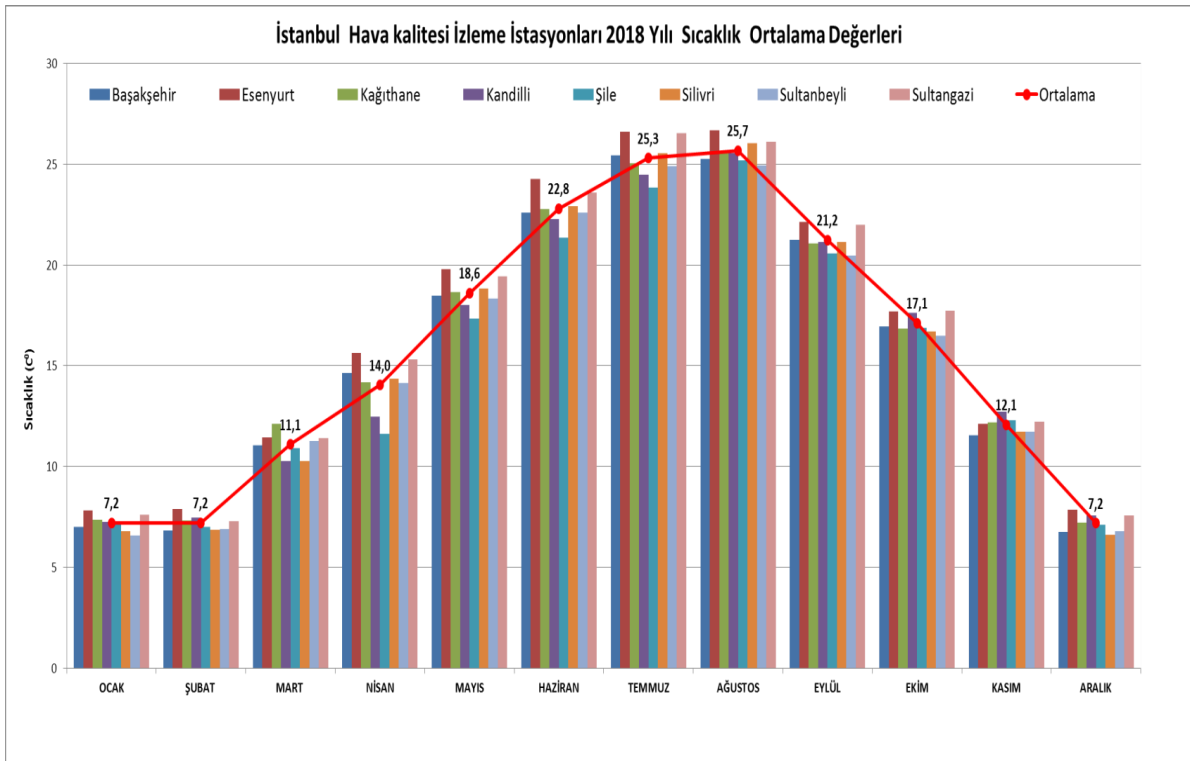
7.4. 2018 Yılı için Meteorolojik Veriler:

01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama sıcaklık değişimi grafiği aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen sıcaklık değerlerinin bir yıllık ortalaması 15,7 °C' dir.

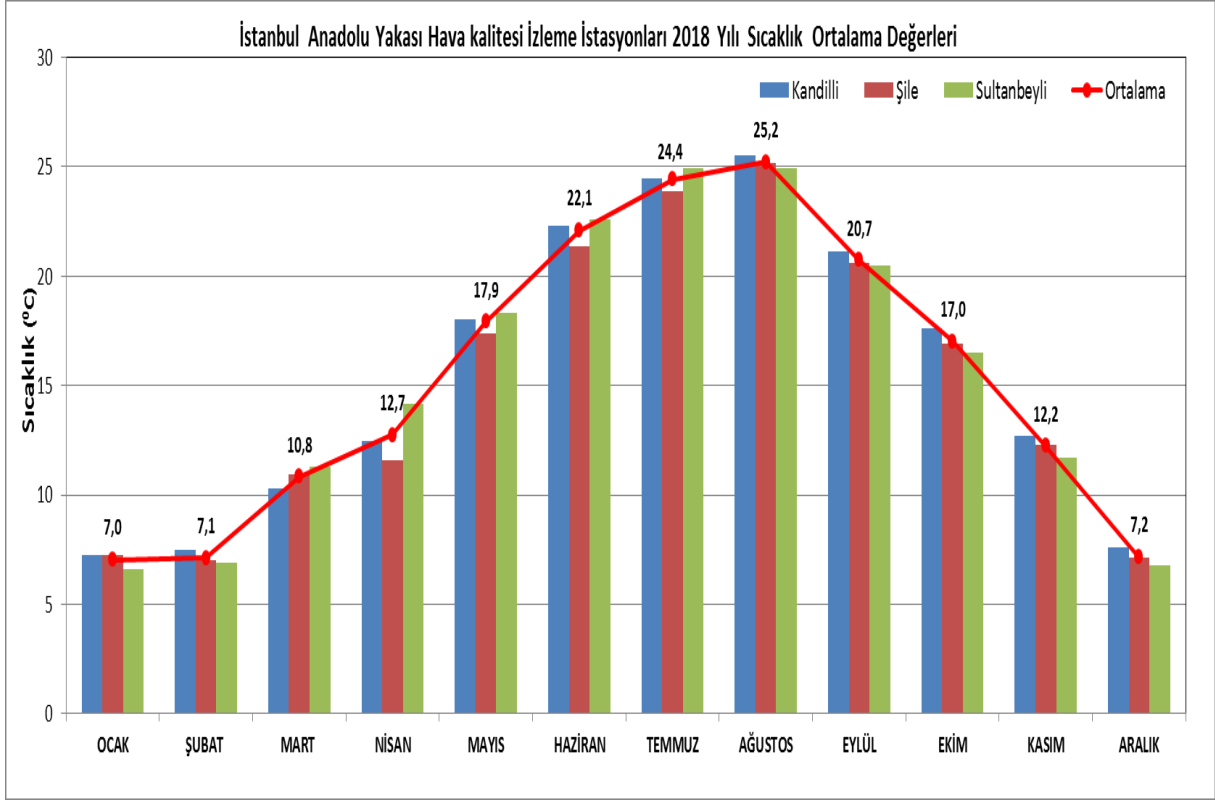
En yüksek aylık ortalama sıcaklık, 2018 Ağustos ayında 25,7 °C, en düşük aylık ortalama sıcaklık ise 2018 Ocak ayında 7,0 °C olarak ölçülmüştür.

İstanbul'da, 01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasında ölçülen rüzgâr hızı ve yönlerine ait verilerinden yararlanılarak oluşturulan rüzgâr güllerine göre, şehirde hakim olan rüzgâr yönleri sırasıyla kuzeydoğu ve kuzeydir.

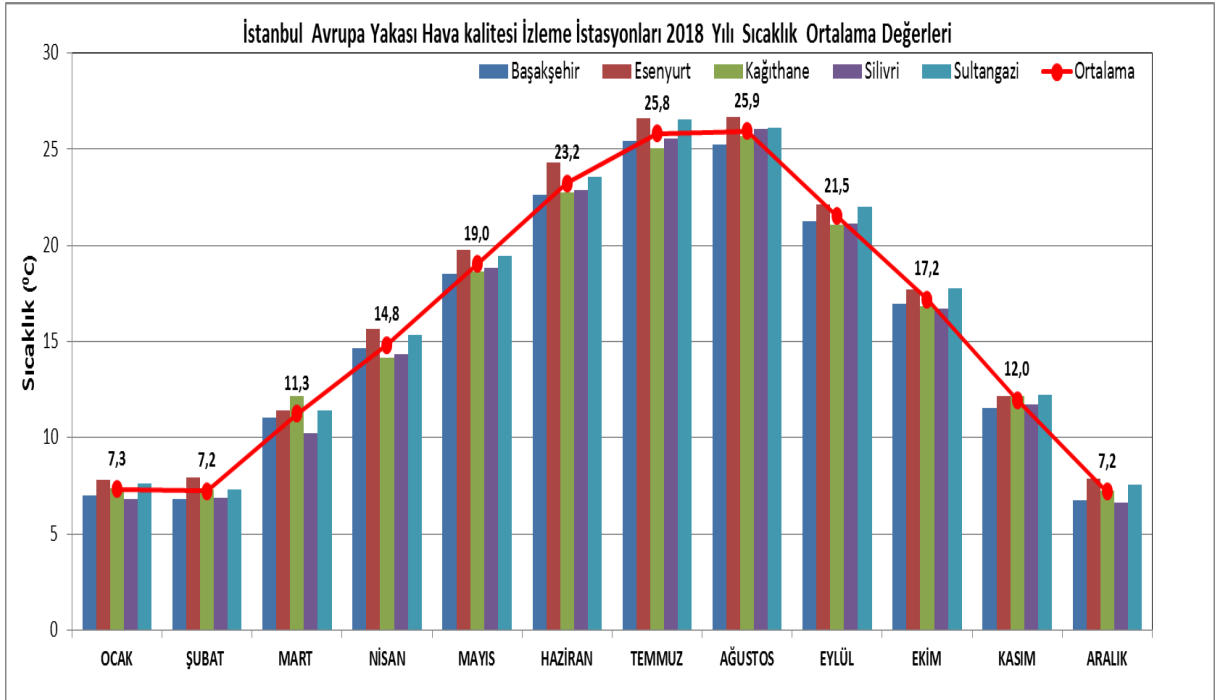
Bununla birlikte zaman zaman güneyli rüzgârlar da hakim olmaktadır. Rüzgâr şiddeti özellikle Şile, Sultanbeyli ve Kandilli İstasyonlarında yüksek hızlara ulaşmakla birlikte, genel olarak düşük hızlarda seyretmektedir. İstanbul'da ölçülen rüzgâr hızlarının bir yıllık ortalaması 2,9 m/s'dir.



Grafik 10:2018 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 11:2018 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 12:2018 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi

Tablo 15:2018 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Veriler

ANADOLU YAKASI				
SICAKLIK (°C)	KANDILLİ	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	7,3	7,2	6,6	7,0
ŞUBAT	7,5	7,0	6,9	7,1
MART	10,3	10,9	11,3	10,8
NİSAN	12,5	11,6	14,1	12,7
MAYIS	18,0	17,4	18,3	17,9
HAZİRAN	22,3	21,4	22,6	22,1
TEMMUZ	24,5	23,9	24,9	24,4
AĞUSTOS	25,5	25,2	24,9	25,2
EYLÜL	21,1	20,6	20,5	20,7
EKİM	17,6	16,9	16,5	17,0
KASIM	12,7	12,3	11,7	12,2
ARALIK	7,6	7,1	6,8	7,2
ORTALAMA	15,6	15,1	15,4	15,4

AVRUPA YAKASI						
SICAKLIK (°C)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	7,0	7,8	7,4	6,8	7,6	7,3
ŞUBAT	6,8	7,9	7,3	6,9	7,3	7,2
MART	11,0	11,4	12,1	10,3	11,4	11,3
NİSAN	14,6	15,6	14,2	14,4	15,3	14,8
MAYIS	18,5	19,8	18,7	18,8	19,4	19,0
HAZİRAN	22,6	24,3	22,8	22,9	23,6	23,2
TEMMUZ	25,4	26,6	25,0	25,5	26,5	25,8
AĞUSTOS	25,2	26,7	25,6	26,0	26,1	25,9
EYLÜL	21,3	22,1	21,1	21,1	22,0	21,5
EKİM	17,0	17,7	16,9	16,7	17,7	17,2
KASIM	11,6	12,1	12,2	11,7	12,2	12,0
ARALIK	6,8	7,9	7,2	6,6	7,6	7,2
ORTALAMA	15,7	16,7	15,9	15,6	16,4	16,0

Tablo 16: 2018 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Veriler

ANADOLU YAKASI				
RÜZGAR HIZI (m/sn)	KANDILLİ	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	3,0	5,7	3,1	3,9
ŞUBAT	3,7	5,5	4,0	4,4
MART	2,6	4,8	3,4	3,6
NİSAN	3,2	3,2	2,8	3,1
MAYIS	3,4	3,8	3,2	3,5
HAZİRAN	3,3	4,0	3,9	3,7
TEMMUZ	3,1	3,4	1,7	2,7
AĞUSTOS		5,2	4,3	4,7
EYLÜL	5,5	5,4	3,4	4,8
EKİM	3,6	4,9	2,9	3,8
KASIM	3,7	6,1	3,6	4,5
ARALIK	2,9	5,4	2,8	3,7
ORTALAMA	3,5	4,8	3,3	3,9

AVRUPA YAKASI						
RÜZGAR HIZI (m/sn)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	2,3	2,2	1,9	1,0	1,9	1,9
ŞUBAT	3,3	2,5	2,6	1,2	2,1	2,3
MART	2,6	2,1	1,8	1,1	2,1	1,9
NİSAN	2,1	2,2	2,0	1,0	1,6	1,8
MAYIS	2,3	2,1	2,0	1,1	1,3	1,8
HAZİRAN	2,7	2,0	2,0	0,9	1,2	1,8
TEMMUZ	2,2	1,8	1,5	0,8	0,9	1,4
AĞUSTOS	3,4	2,6	2,6	1,2	1,3	2,2
EYLÜL	2,8	2,1	2,1	1,0	1,2	1,8
EKİM	2,2	2,0	1,8	1,0	1,3	1,6
KASIM	2,9	2,4	2,3	1,2	1,5	2,1
ARALIK	1,9	2,1	1,7	1,2	1,6	1,7
ORTALAMA	2,6	2,2	2,0	1,1	1,5	1,9

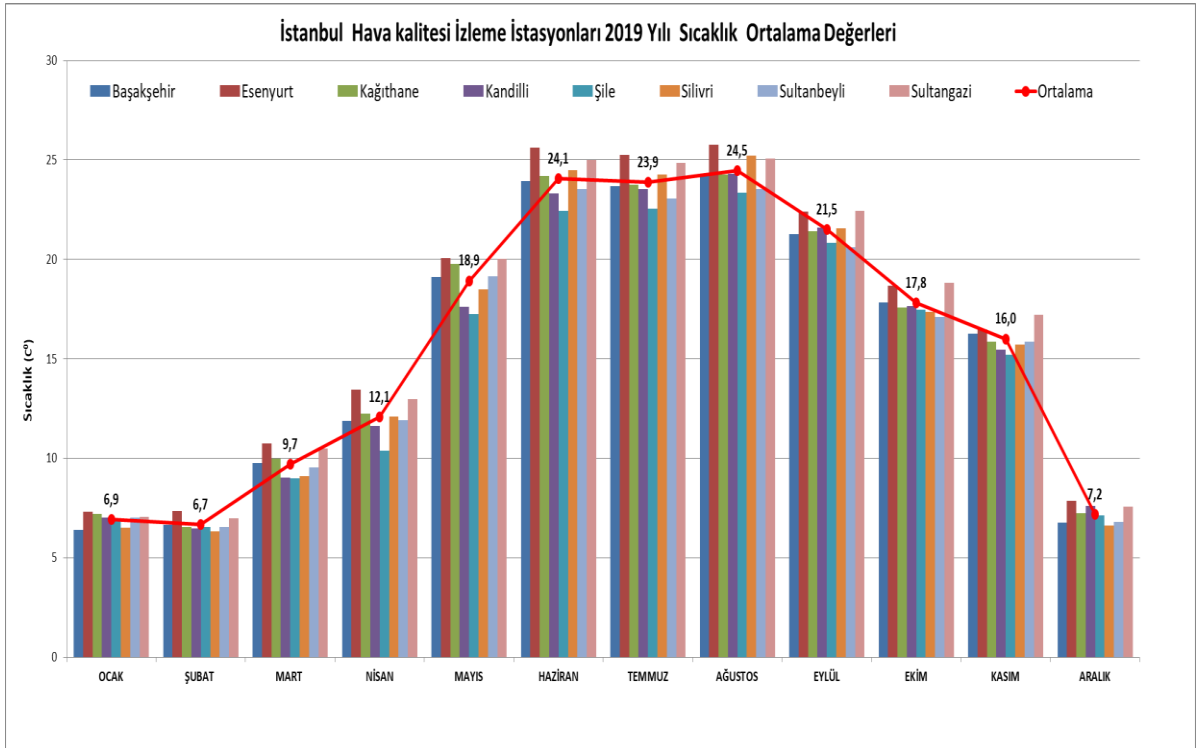
7.5. 2019 Yılı için Meteorolojik Veriler:

01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama sıcaklık değişimi grafiği aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen sıcaklık değerlerinin bir yıllık ortalaması 15,7 °C' dir.

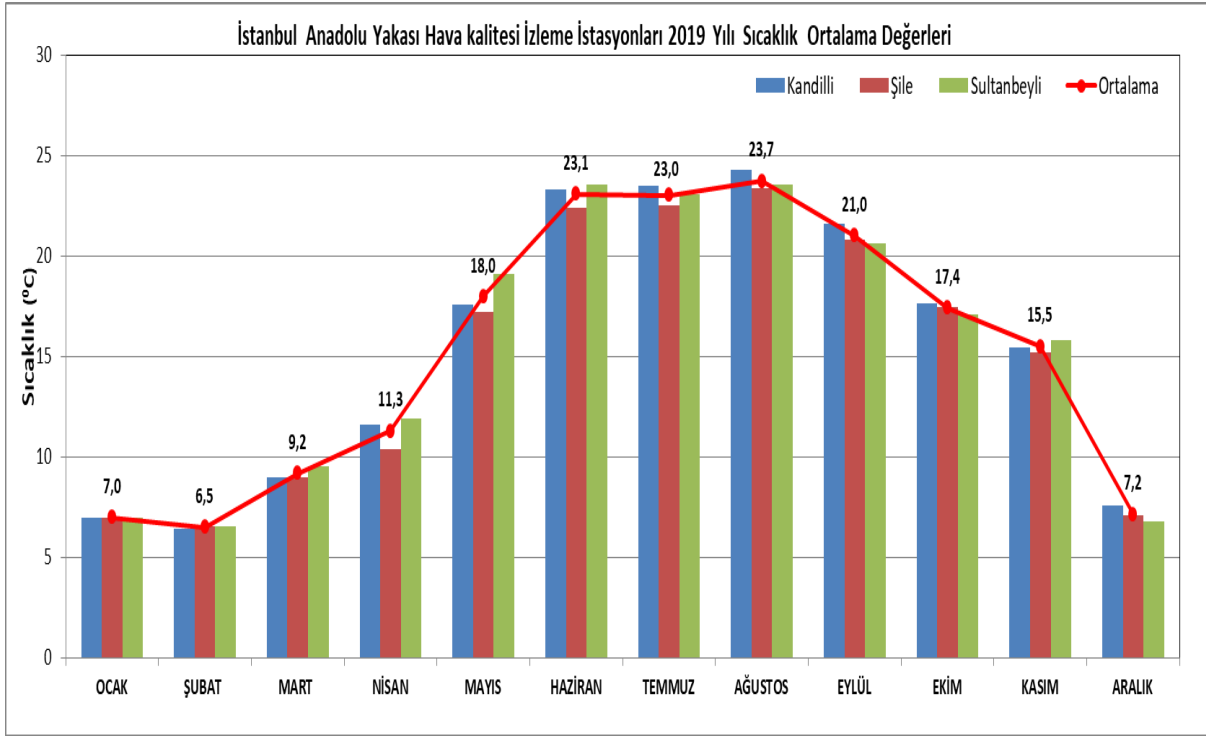
En yüksek aylık ortalama sıcaklık, 2019 Ağustos ayında 23,7 °C, en düşük aylık ortalama sıcaklık ise 2019 Şubat ayında 6,3 °C olarak ölçülmüştür.

İstanbul'da, 01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasında ölçülen rüzgâr hızı ve yönlerine ait verilerinden yararlanılarak oluşturulan rüzgâr güllerine göre, şehirde hakim olan rüzgâr yönleri sırasıyla kuzeydoğu ve kuzeydir.

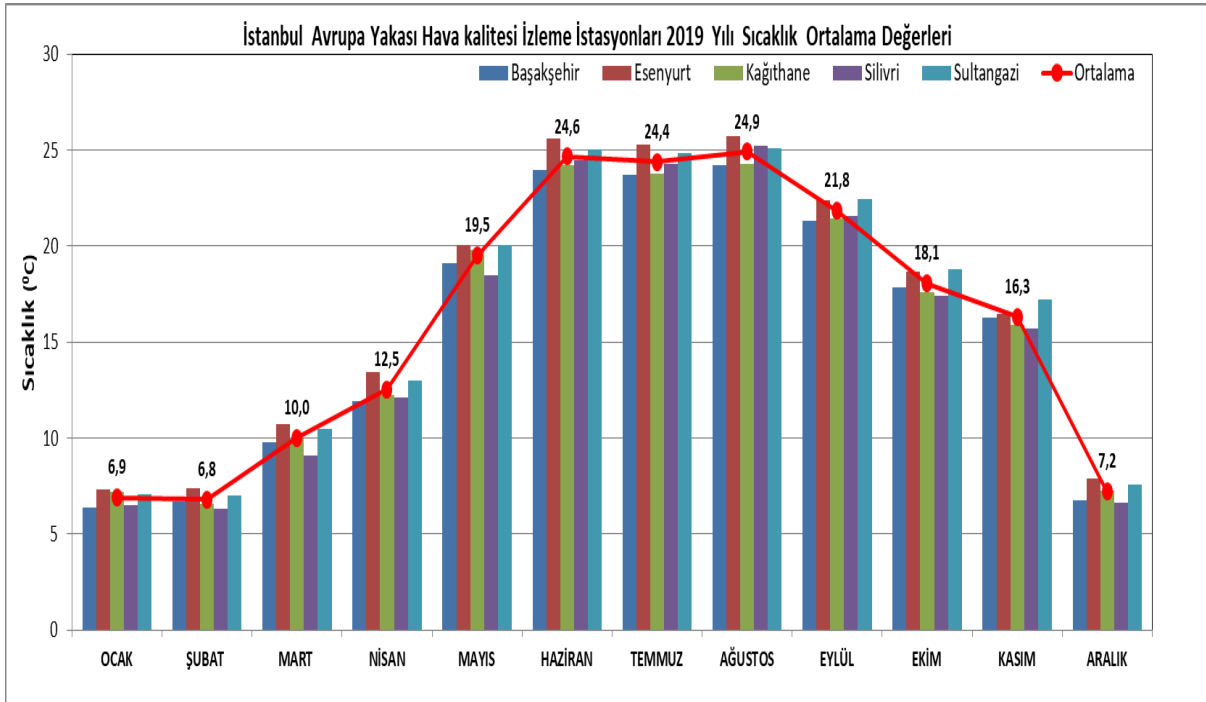
Bununla birlikte zaman zaman güneyli rüzgârlar da hakim olmaktadır. Rüzgâr şiddeti özellikle Şile, Sultanbeyli ve Kandilli İstasyonlarında yüksek hızlara ulaşmakla birlikte, genel olarak düşük hızlarda seyretmektedir. İstanbul'da ölçülen rüzgâr hızlarının bir yıllık ortalaması 2,6 m/s'dir.



Grafik 13:2019 Yılı İstanbul Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 14:2019 Yılı Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



Grafik 15:2019 Yılı Avrupa Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değişimi

Tablo 17:2019 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Veriler

ANADOLU YAKASI				
SICAKLIK (°C)	KANDILLI	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	7,0	7,0	7,0	7,0
ŞUBAT	6,5	6,5	6,5	6,5
MART	9,0	9,0	9,5	9,2
NİSAN	11,6	10,4	11,9	11,3
MAYIS	17,6	17,2	19,1	18,0
HAZİRAN	23,3	22,4	23,5	23,1
TEMMUZ	23,5	22,5	23,1	23,0
AĞUSTOS	24,3	23,4	23,6	23,7
EYLÜL	21,6	20,8	20,6	21,0
EKİM	17,7	17,5	17,1	17,4
KASIM	15,5	15,2	15,9	15,5
ARALIK	7,6	7,1	6,8	7,2
ORTALAMA	15,4	14,9	15,4	15,2

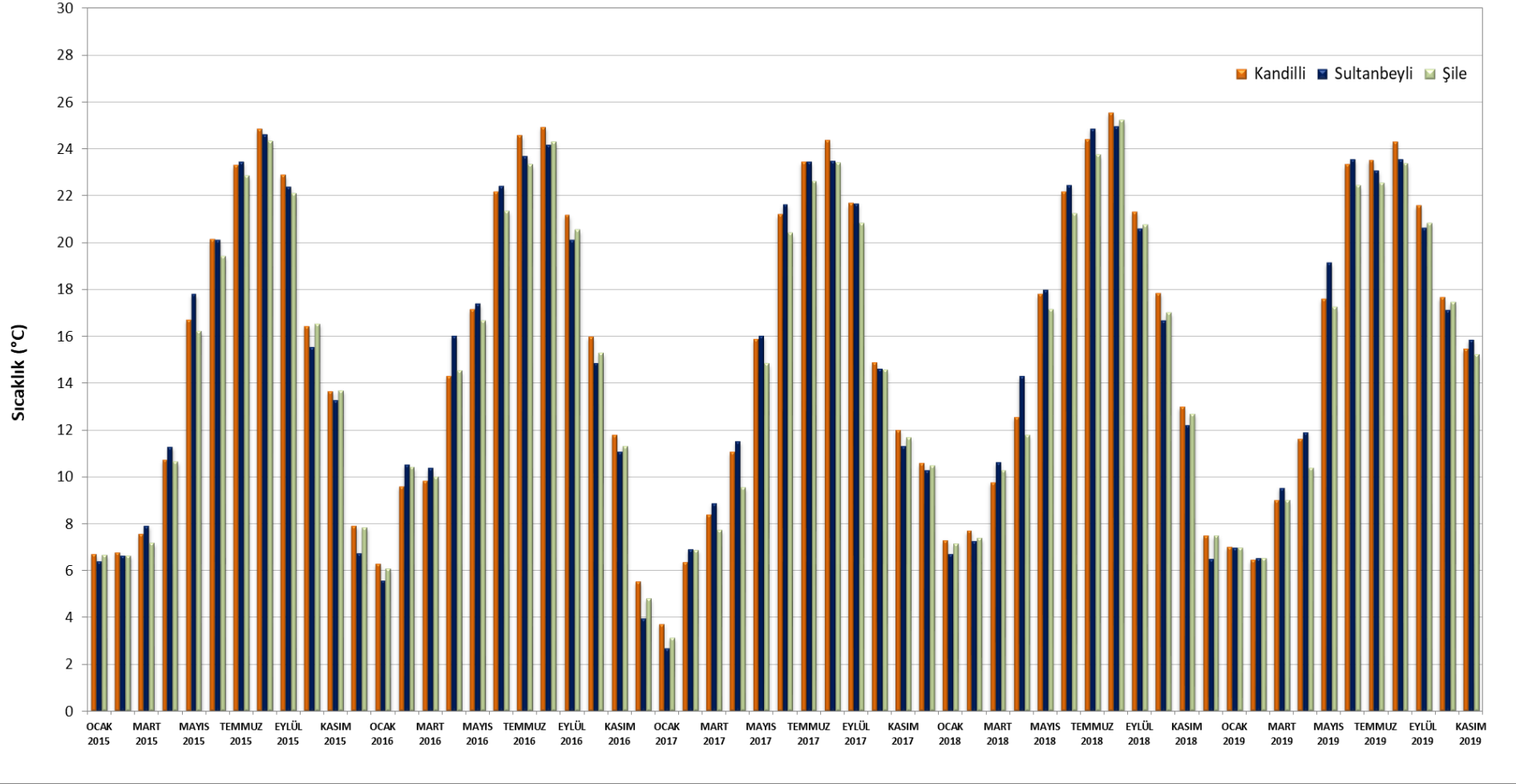
AVRUPA YAKASI						
SICAKLIK (°C)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	6,4	7,3	7,2	6,5	7,1	6,9
ŞUBAT	6,7	7,4	6,5	6,3	7,0	6,8
MART	9,8	10,7	10,0	9,1	10,5	10,0
NİSAN	11,9	13,4	12,3	12,1	13,0	12,5
MAYIS	19,1	20,1	19,8	18,5	20,0	19,5
HAZİRAN	23,9	25,6	24,2	24,5	25,0	24,6
TEMMUZ	23,7	25,2	23,8	24,3	24,8	24,4
AĞUSTOS	24,2	25,7	24,3	25,2	25,1	24,9
EYLÜL	21,3	22,4	21,4	21,6	22,4	21,8
EKİM	17,8	18,7	17,6	17,4	18,8	18,1
KASIM	16,3	16,5	15,9	15,7	17,2	16,3
ARALIK	6,8	7,9	7,2	6,6	7,6	7,2
ORTALAMA	15,6	16,7	15,8	15,6	16,5	16,1

Tablo 18:2019 Yılı MTHM İstasyonlarına Ait Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Veriler

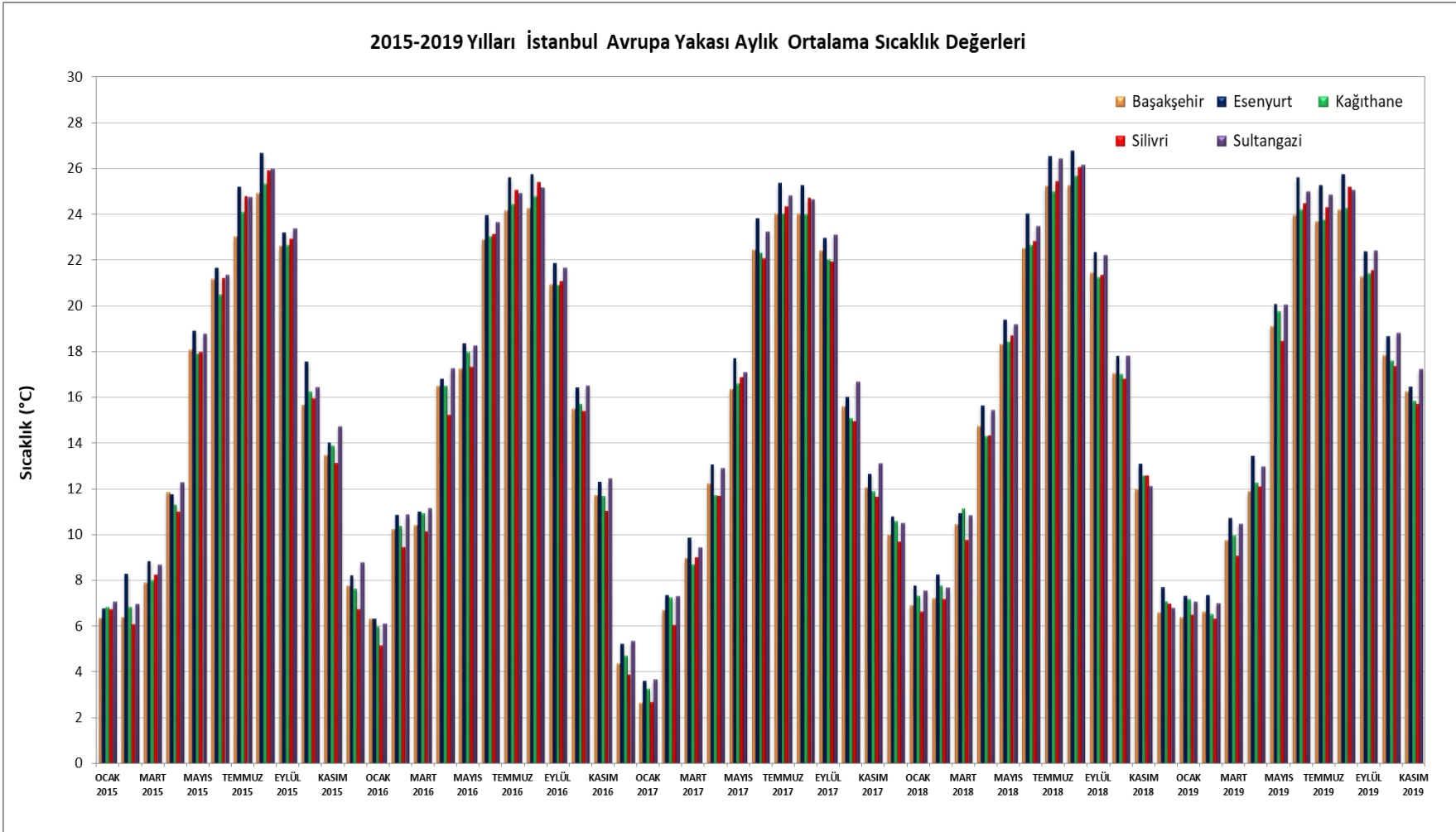
ANADOLU YAKASI				
RÜZGAR HIZI (m/sn)	KANDILLI	ŞİLE	SULTANBEYLİ	ORTALAMA
OCAK	2,7	5,2	3,2	3,7
ŞUBAT	3,8	5,9	3,7	4,5
MART	3,1	5,1	3,9	4,0
NİSAN	2,8	3,8	3,0	3,2
MAYIS	1,8	3,7	4,3	3,3
HAZİRAN	3,1	3,4	3,3	3,3
TEMMUZ	3,3	3,8	3,5	3,6
AĞUSTOS	4,1	4,4	3,9	4,1
EYLÜL	3,6	5,3	3,5	4,1
EKİM	2,6	3,8	2,6	3,0
KASIM	1,8	3,7	0,4	2,0
ARALIK	2,9	5,4	2,8	3,7
ORTALAMA	3,0	4,5	3,2	3,5

AVRUPA YAKASI						
RÜZGAR HIZI (m/sn)	BAŞAKŞEHİR	ESENYURT	KAĞITHANE	SİLİVRİ	SULTANGAZI	ORTALAMA
OCAK	2,6	2,3	1,8	1,2	1,8	1,9
ŞUBAT	2,3	2,6	2,3	1,4	1,9	2,1
MART	2,7	2,2	2,1	0,9	1,7	1,9
NİSAN	2,2	2,1	1,8	1,0	1,4	1,7
MAYIS	2,0	1,7	1,5	0,8	1,3	1,5
HAZİRAN	2,1	2,2	1,8	1,0	1,0	1,6
TEMMUZ	2,8	2,1	1,9	1,0	1,0	1,8
AĞUSTOS	3,1	2,5	2,3	1,1	1,2	2,0
EYLÜL	2,7	2,1	2,0	0,6	1,1	1,7
EKİM	2,2	1,7	1,5	0,6	1,0	1,4
KASIM	2,3	1,5	1,4	0,6	1,3	1,4
ARALIK	1,9	2,1	1,7	1,2	1,6	1,7
ORTALAMA	2,4	2,1	1,8	1,0	1,3	1,7

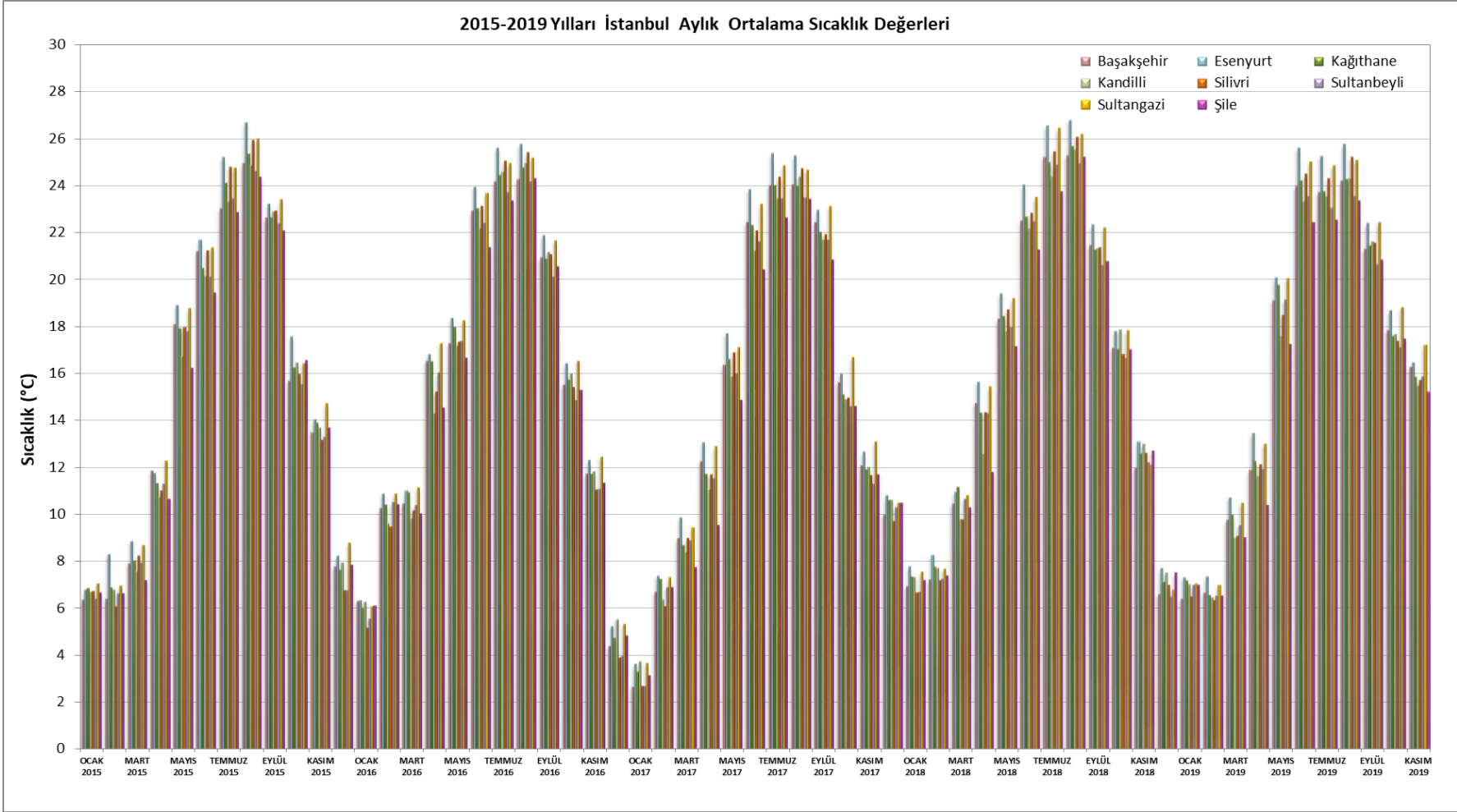
2015-2019 Yılları İstanbul Anadolu Yakası Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri



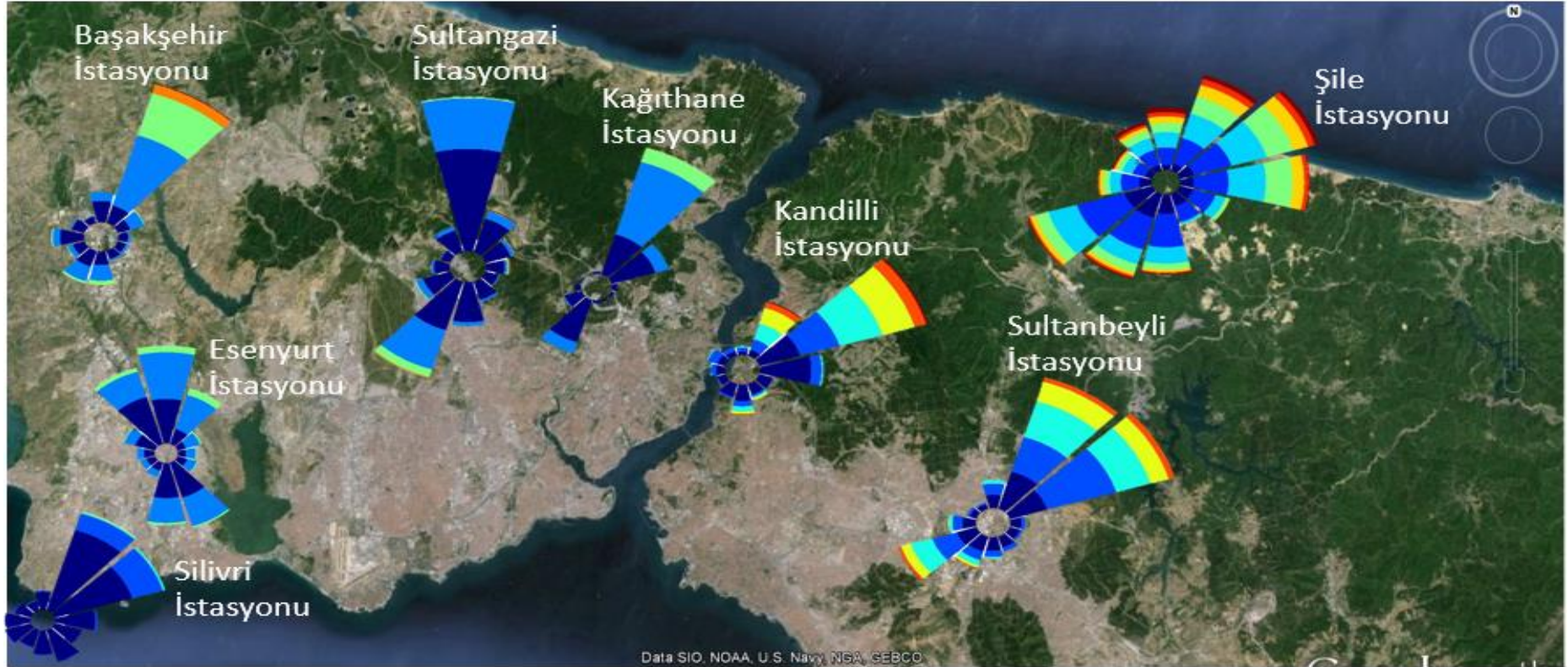
Grafik 16:2015-2019 arası Anadolu Yakası aylık ortalama sıcaklık değışimi.



Grafik 17:2015-2019 arası Avrupa Yakası aylık ortalama sıcaklık değişimi



Grafik 18:2015-2019 arası İstanbul aylık ortalama sıcaklık değışimi.



Harita 3:2015-2019 arası İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonlarına Ait Rüzgar Gülü

Yatay hava hareketi olan rüzgâr, kirleticilerin taşınması, dağılımı ve seyrelmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Rüzgâr hızının artmasıyla birlikte kirlilik konsantrasyonu da azalmaktadır. Kirleticilerin rüzgârın estiği yönde taşınması nedeniyle rüzgâr yönü de oldukça önemlidir. İstanbul'da, 01.01.2015–31.12.2019 tarihleri arasında ölçülen rüzgâr hızı ve yönlerine ait verilerinden yararlanılarak oluşturulan rüzgârgüllerine göre, şehirde hakim olan rüzgâr yönleri sırasıyla kuzeydoğu ve kuzeydir. Bununla birlikte zaman zaman güneyli rüzgârlar da hakim olmaktadır. Rüzgâr şiddeti özellikle Şile İstasyonunda yüksek hızlara ulaşmakla birlikte, genel olarak düşük hızlarda seyretmektedir. İstanbul'da ölçülen rüzgâr hızlarının ortalaması 2,7 m/s'dir.

8. İSTANBUL'DA HAVA KİRLİLİĞİNİN TARİHSEL DEĞİŞİMİ

İstanbul'da hava kirliliği, modern yaşamın getirdiği en önemli sorunlardan biri olup, hızlı nüfus artışı, göçün neden olduğu nüfus yoğunlaşması, şehirleşme ve endüstrileşmede hatalı yer seçimi, kalitesiz yakıt kullanımı, ısı yalıtımına önem verilmeyişi, yakma cihazlarının standart dışı oluşu, sanayide eski yakma teknolojilerini kullanılması, baca gazı arıtımlarının gerektiği şekilde yapılmayışi, trafikte kaynaklanan emisyonların azaltılması için yeterli çalışmaların yapılmayışi, genel olarak çevre sorunları konusundaki bilgi eksikliği ve konunun her şeye rağmen yeterince önemsenmeyişi nedeni ile hava kirliliği geçmiş dönemlerde giderek artarak önemli boyutlara ulaşmıştı.

1970'lerdeki enerji krizi petrol fiyatlarında ciddi bir artışa neden olmuş, bu da özellikle evsel ısınmada kömüre yönelmeye sebep olmuştur. Kullanılan Türk linyit kömürünün düşük kalorifik değere ve yüksek sülfür ve kül içeriğine sahip olması beraberinde verimsiz yanma prosesi ve yüksek miktarda emisyon üretimine ve dolayısıyla hava kalitesinin ciddi bir şekilde bozulmasına neden olmuştur.

İstanbul'da hava kirliliği 1980'lerden itibaren günümüze Türkiye'nin en önemli çevre sorunlarının biri olagelmıştır. Şehir 1980 sonlarından itibaren, yoğunlukla evsel ısınma ve endüstriyel yanma amaçlı olarak kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklanan önemli PM ve SO₂ episodlarına maruz kalmıştır.

1990'lı yılların başından itibaren İstanbul'da hava kirliliği insan sağlığını tehdit etmeye başlamış, hava kirliliğinin çok yoğun yaşandığı kış günlerinde sokağa çıkma yasakları uygulanmış, televizyon ve radyolardan zehir raporları yayınlanmıştır.

Bunlardan en önemlisi 1993 Ocak ayında şehrin Avrupa yakasında yaşanmış ve şehirde acil durum ilan edilmesine, okulların kapanmasına sebep olmuştur.

İstanbul'da hava kirliliğinin sorun olmaya başlamasıyla İstanbul için bir hava kalitesi ölçüm sisteminin kurulması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. İstanbul'da hava kirliliği ölçümlerine biri Anadolu diğeri Avrupa yakasında olmak üzere 2 adet mobil ölçüm istasyonu ile 1995 yılının Ekim ayında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından başlanmıştır.

İstanbul halkının, hava kirleticilerine maruziyetinin belirlenmesi, yerleşim ve sanayi bölgelerinde kirletici konsantrasyonların tespiti ve buna yönelik eylem planlarının geliştirilmesi, hava kalitesi konusunda halkın bilgilendirilmesi amacıyla 1998 yılında öncelikli olarak ölçülmesi gereken kirletici parametreler tespit edilmiştir.

Bu tarih itibari ile de Kükürtdioksit, karbonmonoksit ve partikül madde, azotoksitler ve hidrokarbonlar düzenli olarak ölçülmeye ve halka duyurulmaya başlanmıştır.

Halen, Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü tarafından 2013 yılında kurulan 12 adet ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından işletilmekte olan 26 adet istasyon olmak üzere toplam 38 adet istasyonda sürekli olarak hava kalitesi izlenmesi yapılmakta olup www.havaizleme.gov.tr adresinde kamuoyunun bilgisine anlık olarak sunulmaktadır.

Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi ve bu veriler ışığında alınan etkin tedbirler sayesinde İstanbul halkı zehir solumaktan kurtarılmıştır.

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği uyarınca hava kirleticiler için belirlenmiş sınır değerler ve Avrupa Birliği Standartları dikkate alındığında, İstanbul'un ölçüm yapılan tüm ilçelerinde yıllık bazda bakıldığında hava kalitesinin AB standartlarında olduğu görülmektedir.

İstanbulda özellikle kömür kalitesinin artırılması ve doğalgazın yaygınlaştırılması sonucunda Kükürtdioksit konsantrasyonlarında 1997 yılından itibaren bariz şekilde azalma olmuş ve 2004 yılından itibaren Avrupa Birliği direktiflerinde belirtilen yıllık sınır değerlerin altına düşülmüştür.

Kükürtdioksit konsantrasyonlarındaki azalma 2004 yılından itibaren daha da aşağıya çekilerek belirli bir seviye yakalanmış olup, Avrupa Birliği Direktiflerinde belirtilen sınır değer hiç aşılmamış, yıllık 20 µg/m³ sınır değerine ise kış sezonlarında dahi altında kalmıştır.

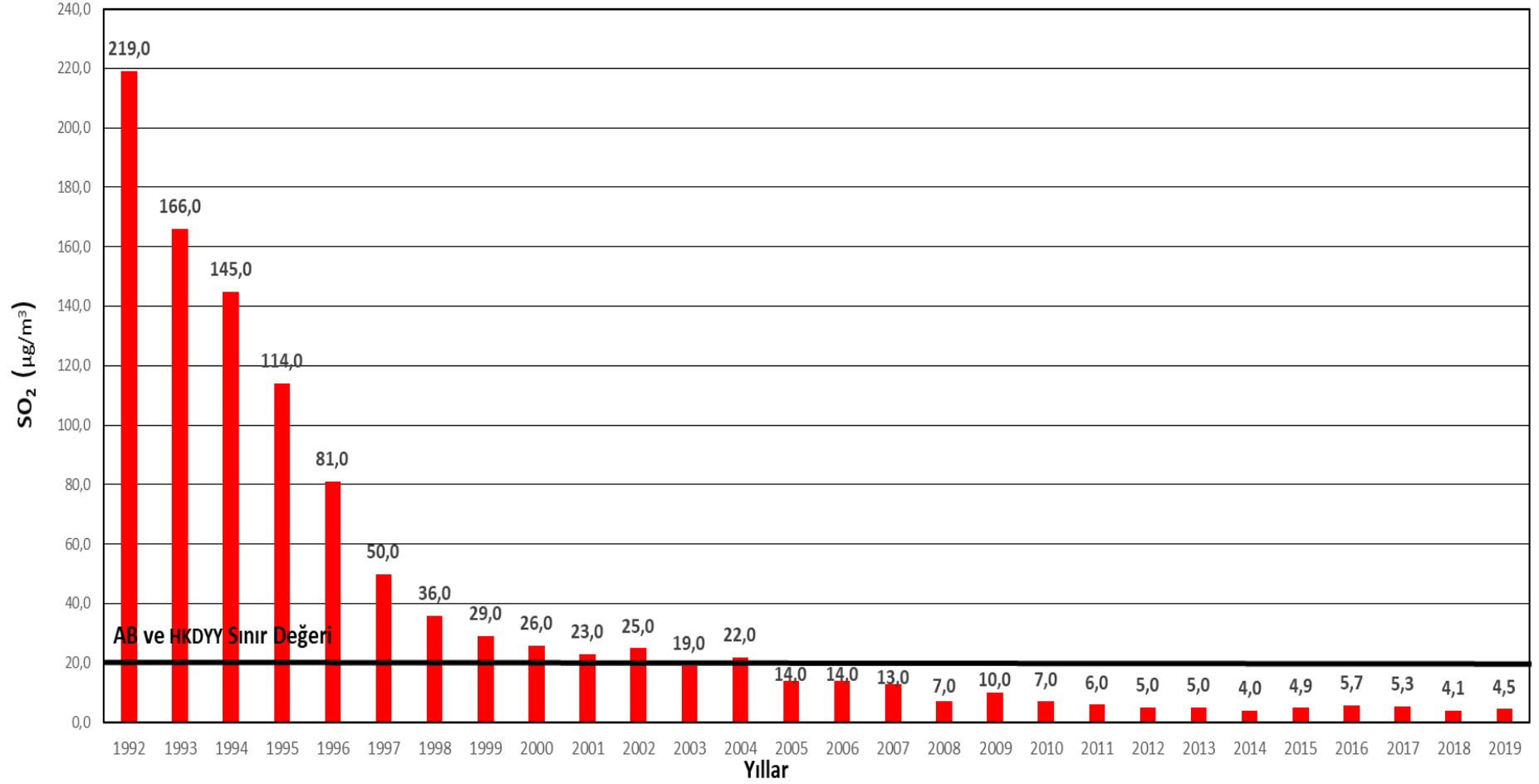
2019 yılı için, İstanbul geneli kükürtdioksit ortalaması 4,5 µg/m³ olarak gerçekleşmiştir.

Partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonlarındaki düşüş 1997 yılından itibaren başlamış ve son yıllarda ise AB standartlarında belirtilen 50 µg/m³ sınır değere yakın seviyelerde seyretmektedir.

Partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonları için belirli bir seviye yakalanmış olmakla birlikte, Bakanlığımız hava kalitesinde hedef olarak kendisine AB direktiflerinde belirtilen sınır değerleri kıstas olarak almakta ve çalışmalarını bu yönde sürdürmektedir.

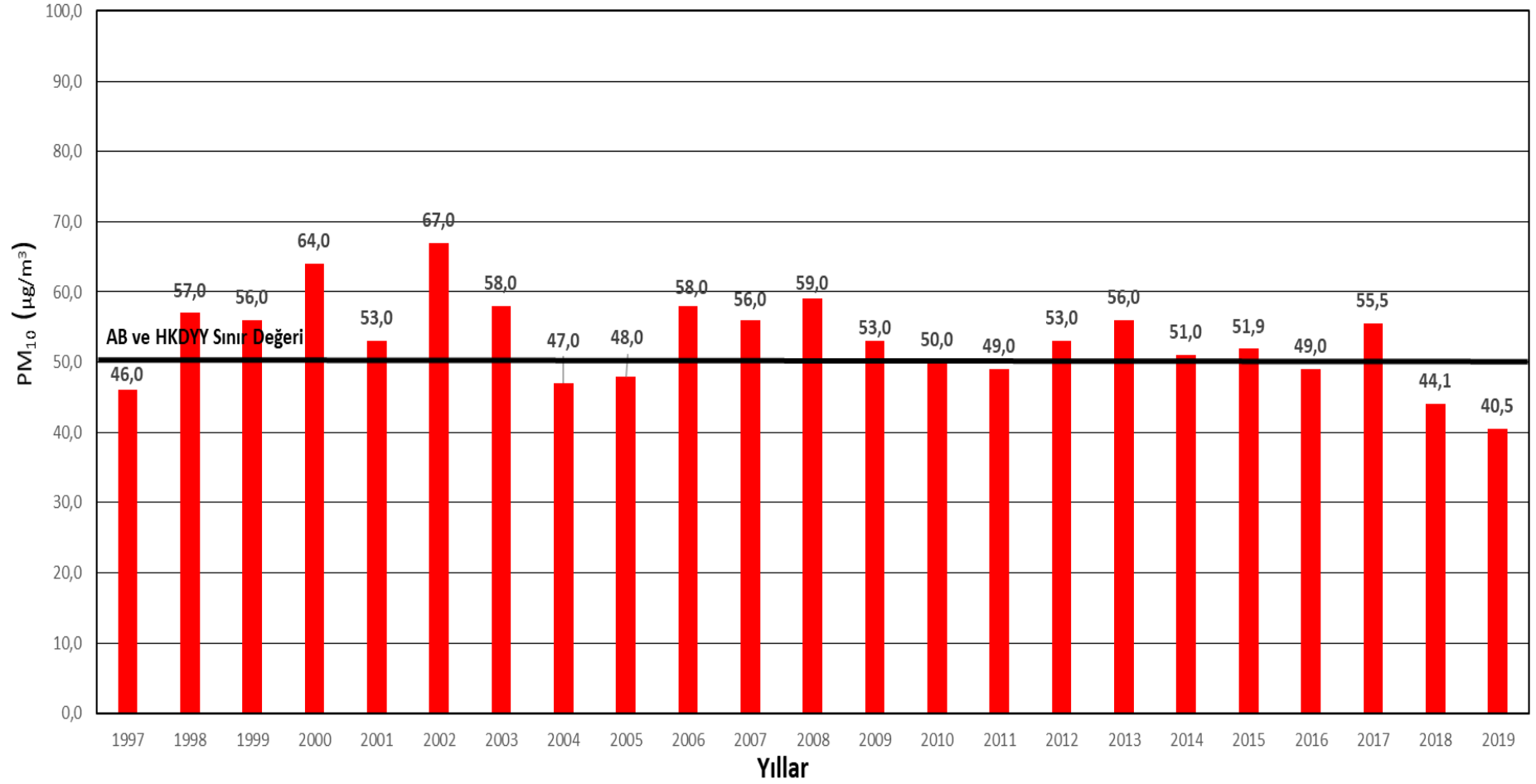
2019 yılı için, İstanbul geneli partikül madde ortalaması 40,5 µg/m³ olarak gerçekleşmiştir.

1992-2019 Yılları Arası Kükürtdioksit (SO₂) Yıllık Ortalama Grafiği



Grafik 19:İstanbul' da Kükürtdioksit Kirliliğinin Yıllara Göre Grafiği

1997-2019 Yılları Arası Partikül Madde (PM₁₀) Yıllık Ortalama Grafiği



Grafik 20:İstanbul' da Partikül Madde Kirliliğinin Yıllara Göre Grafiği

9. İSTANBUL'UN 2015-2019 ARASI HAVA KALİTESİ DURUMU

İstanbul ilinde Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonları bulunan Marmara Temiz Hava Merkezine (MTHM) bağlı 12 istasyon ile İstanbul Büyükşehir Belediyesine (İBB) bağlı 26 istasyonu olmak üzere toplam 38 adet hava kalitesi izleme istasyonundan alınan veriler aşağıdaki gibidir.

İstanbul İli 2020-2024 Temiz Hava Eylem Planı çerçevesinde yapılan tüm değerlendirmeler ve analizler Saatlik, 24 Saatlik, Aylık ve Yıllık ortalamalar üzerinden yapılmıştır.

- Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğüne tarafından işletilmekte olan İstanbul İlindeki 12 adet hava kalitesi izleme istasyonların bakım onarımlarının yapılması, arızaların giderilmesi ile elde edilen verilerin veri doğrulamalarının yapılması, elde edilen verilerin www.havaizleme.gov.tr internet adresinde yayınlanması, verilerin kalitesi ve doğruluğu tamamen Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğüne aittir.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından işletilmekte olan İstanbul İlindeki 26 adet hava kalitesi izleme istasyonların bakım onarımlarının yapılması, arızaların giderilmesi ile elde edilen verilerin veri doğrulamalarının yapılması, elde edilen verilerin hem www.havaizleme.gov.tr hem de www.havakalitesi.ibb.istanbul internet adreslerinde yayınlanması, verilerin kalitesi ve doğruluğu tamamen İstanbul Büyükşehir Belediyesine aittir.

9.1. 2015 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyon Verileri;

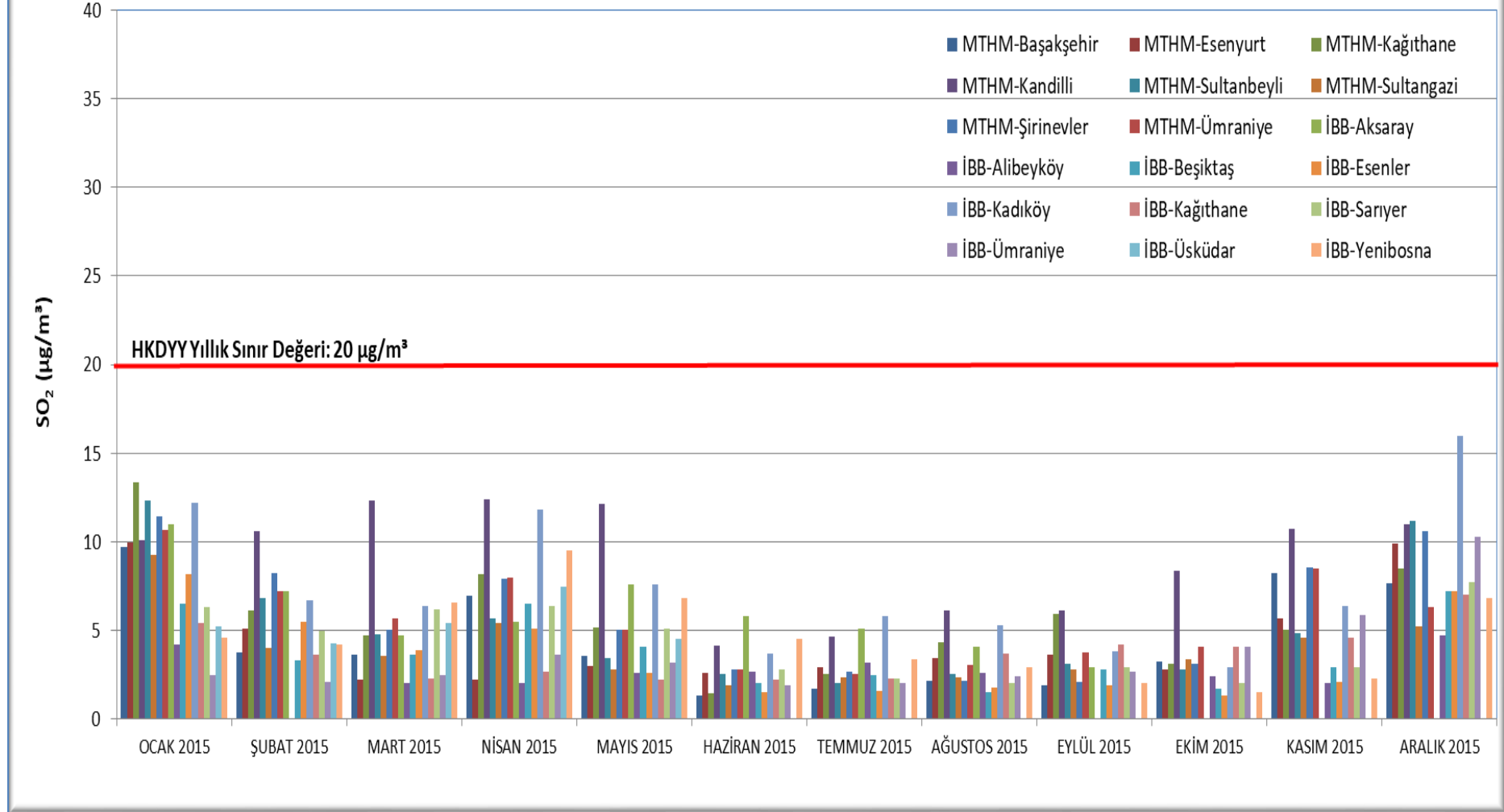
9.1.1. Kükürtdioksit (SO₂);

01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Kükürtdioksit (SO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstasyonlarında ölçülen Kükürtdioksit (SO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 4,9 µg/m³ tür.

Tablo 19:2015 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

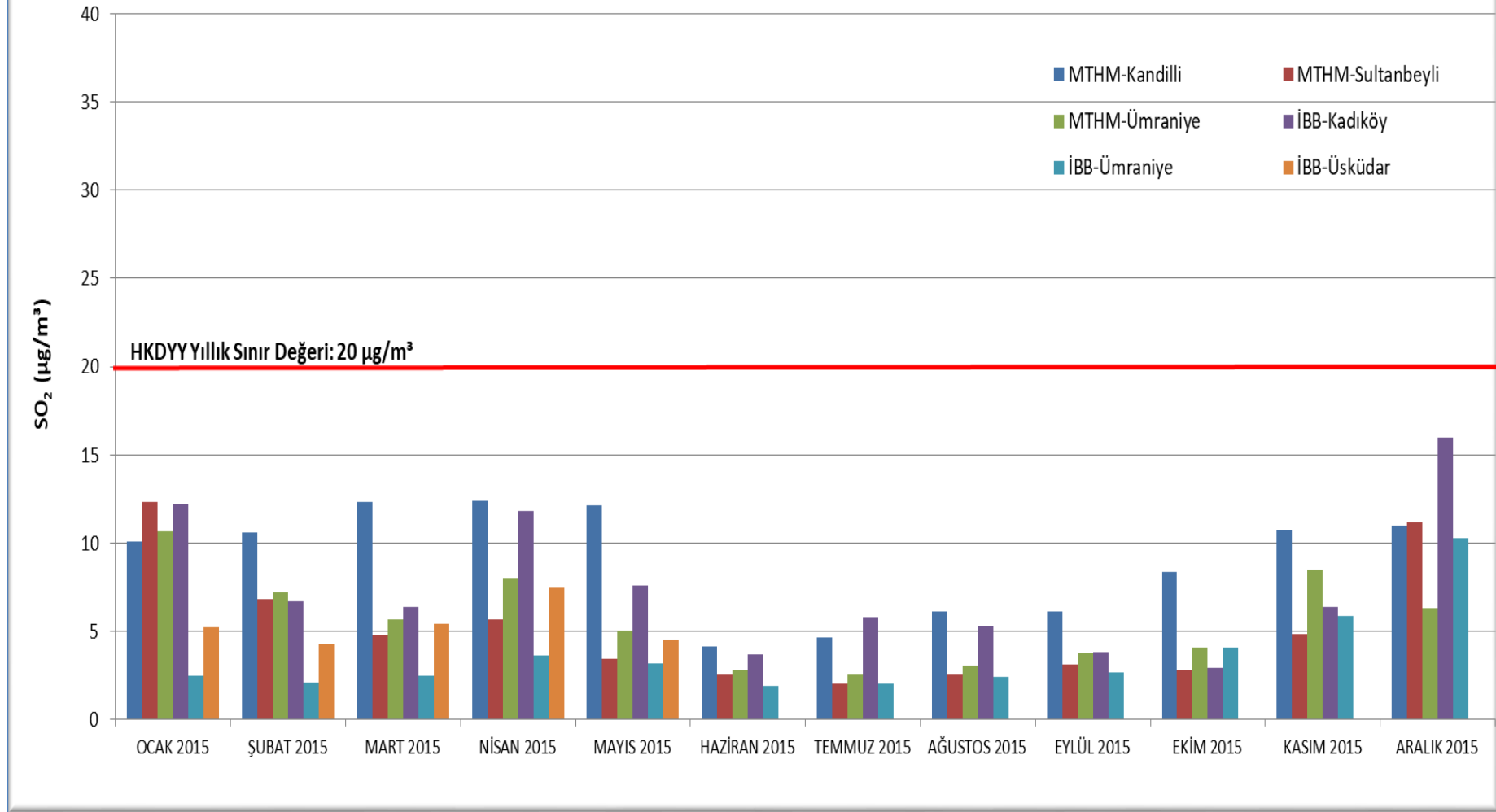
KÜKÜRTDİOKSİT SO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Sarıyer	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2015	9,7	10,0	13,4	10,1	12,4	9,3	11,4	10,7	11,0	4,2	6,5	8,2	12,2	5,4	6,3	2,5	5,2	4,6	8,5
ŞUBAT 2015	3,8	5,1	6,1	10,6	6,9	4,0	8,3	7,2	7,2	-	3,3	5,5	6,7	3,6	5,0	2,1	4,3	4,2	5,5
MART 2015	3,6	2,2	4,7	12,3	4,8	3,6	5,0	5,6	4,7	2,0	3,6	3,9	6,4	2,3	6,2	2,5	5,4	6,6	4,8
NİSAN 2015	6,9	2,2	8,2	12,4	5,7	5,5	7,9	8,0	5,5	2,0	6,5	5,1	11,8	2,7	6,4	3,6	7,5	9,5	6,5
MAYIS 2015	3,6	3,0	5,1	12,2	3,5	2,8	5,0	5,0	7,6	2,6	4,1	2,6	7,6	2,2	5,1	3,2	4,5	6,8	4,8
HAZİRAN 2015	1,3	2,6	1,5	4,1	2,5	1,9	2,8	2,8	5,8	2,7	2,0	1,5	3,7	2,2	2,8	1,9	-	4,5	2,7
TEMMUZ 2015	1,7	2,9	2,5	4,7	2,0	2,4	2,7	2,6	5,1	3,2	2,5	1,6	5,8	2,3	2,3	2,0	-	3,4	2,9
AĞUSTOS 2015	2,2	3,4	4,4	6,1	2,5	2,3	2,2	3,1	4,1	2,6	1,5	1,8	5,3	3,7	2,0	2,4	-	2,9	3,1
EYLÜL 2015	1,9	3,6	6,0	6,1	3,1	2,8	2,1	3,8	2,9	-	2,8	1,9	3,8	4,2	2,9	2,7	-	2,0	3,3
EKİM 2015	3,3	2,8	3,1	8,3	2,8	3,4	3,1	4,1	-	2,4	1,7	1,3	2,9	4,1	2,0	4,1	-	1,5	3,2
KASIM 2015	8,2	5,7	5,0	10,7	4,8	4,6	8,6	8,5	-	2,0	2,9	2,1	6,4	4,6	2,9	5,9	-	2,3	5,3
ARALIK 2015	7,7	9,9	8,5	11,0	11,2	5,3	10,6	6,3	-	4,7	7,2	7,2	16,0	7,0	7,7	10,3	-	6,8	8,6
ORTALAMA	4,5	4,5	5,7	9,1	5,2	4,0	5,8	5,6	6,0	2,8	3,7	3,6	7,4	3,7	4,3	3,6	5,4	4,6	4,9

2015 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



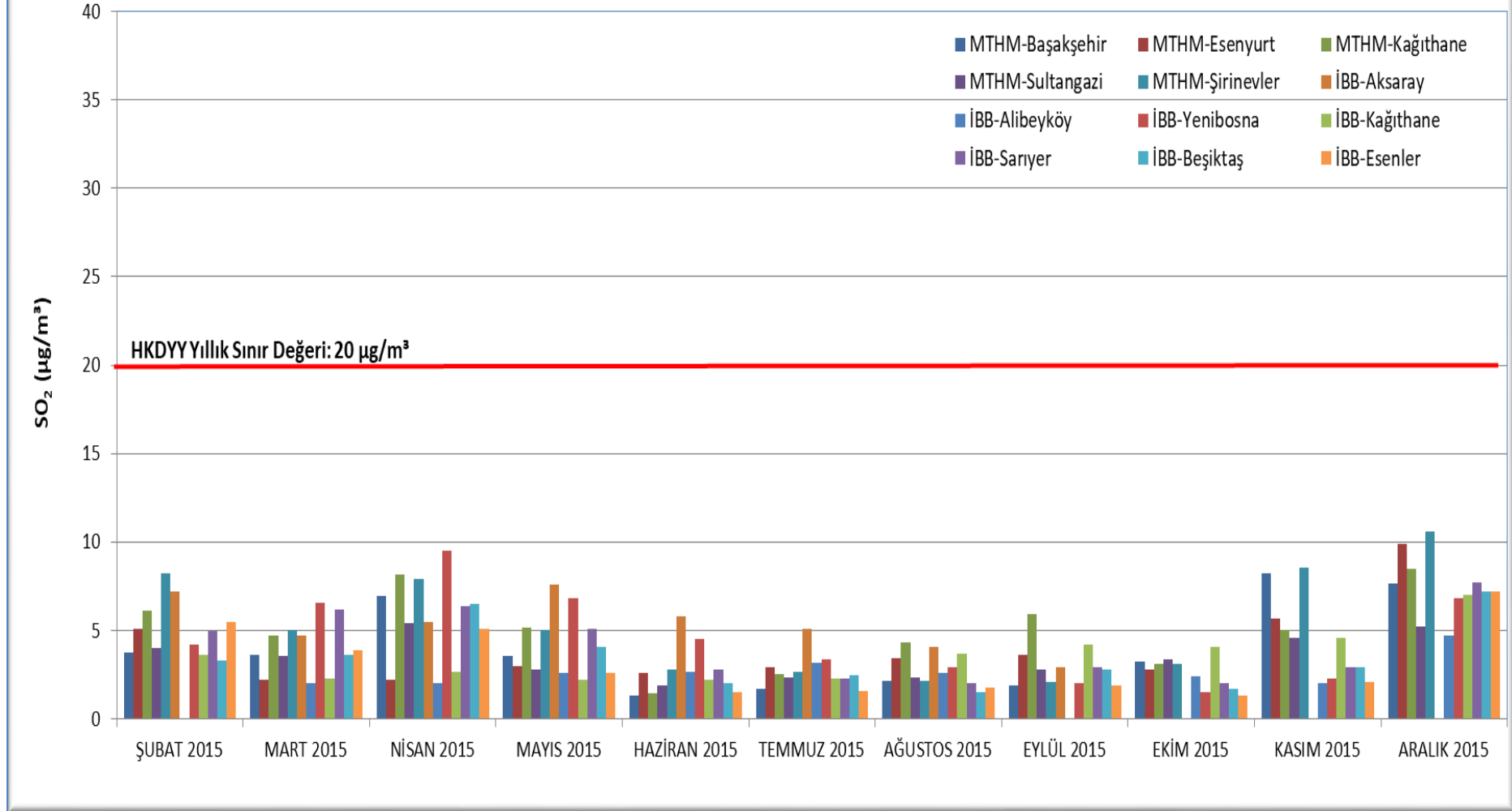
Grafik 21:2015 Yılı İstanbul Kükürdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2015 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 22:2015 Yılı Anadolu Yakası Kükürdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2015 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 23:2015 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi

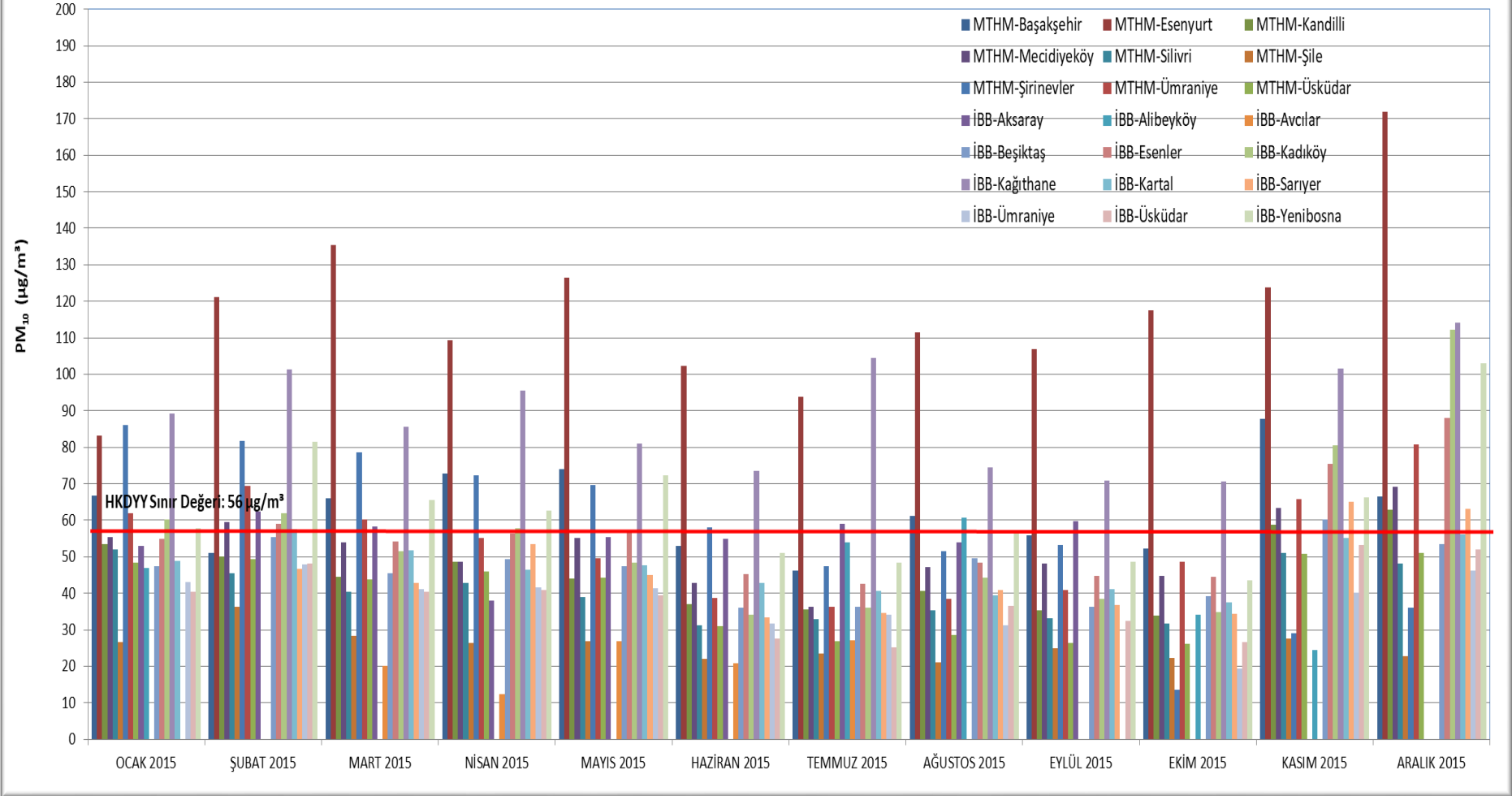
9.1.2. Partikül Madde (PM₁₀);

01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM₁₀) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM₁₀) verilerinin bir yıllık ortalaması 51,9 µg/m³ tür.

Tablo 20:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

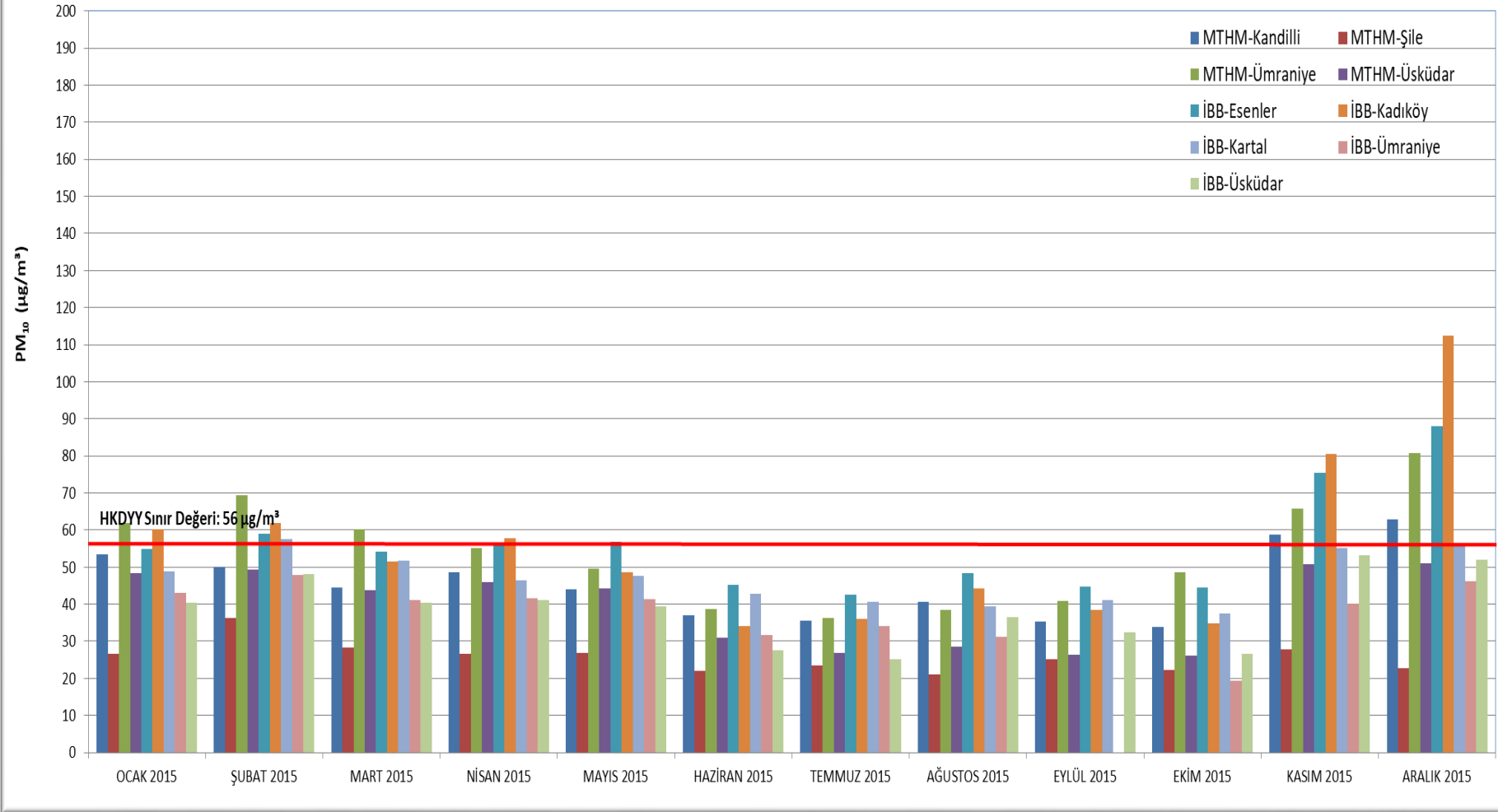
PARTİKÜL MADDE PM ₁₀ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Sarıyer	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2015	66,9	83,3	53,4	55,3	51,9	26,5	86,0	62,0	48,3	53,0	47,0	-	47,5	54,8	60,3	89,2	48,8	-	43,0	40,4	57,8	56,6
ŞUBAT 2015	51,1	121,2	50,0	59,6	45,6	36,3	81,7	69,5	49,3	62,4	-	-	55,4	58,9	61,9	101,4	57,5	46,7	47,8	48,2	81,4	62,4
MART 2015	66,0	135,3	44,4	54,0	40,4	28,2	78,5	60,3	43,7	58,2	-	20,1	45,4	54,2	51,5	85,5	51,7	42,9	41,1	40,5	65,5	55,4
NİSAN 2015	72,8	109,3	48,7	48,7	42,7	26,5	72,4	55,2	45,9	37,9	-	12,4	49,3	56,4	57,9	95,4	46,5	53,5	41,7	41,0	62,7	53,8
MAYIS 2015	74,0	126,6	44,0	55,2	39,0	26,8	69,6	49,5	44,3	55,4	-	26,9	47,5	56,8	48,5	81,1	47,6	45,0	41,3	39,5	72,3	54,5
HAZİRAN 2015	53,0	102,3	37,1	42,8	31,2	22,1	58,0	38,8	30,9	54,9	-	20,8	36,0	45,2	34,2	73,6	42,8	33,4	31,7	27,6	51,1	43,4
TEMMUZ 2015	46,1	93,8	35,6	36,2	32,9	23,5	47,3	36,3	26,7	59,1	54,0	27,1	36,2	42,5	36,0	104,5	40,6	34,5	34,0	25,1	48,5	43,8
AĞUSTOS 2015	61,2	111,4	40,6	47,1	35,4	21,0	51,4	38,5	28,6	53,9	60,7	-	49,6	48,4	44,2	74,4	39,5	40,8	31,3	36,6	56,7	48,6
EYLÜL 2015	55,9	106,9	35,4	48,3	33,2	25,0	53,1	40,8	26,4	59,8	-	-	36,4	44,7	38,4	70,8	41,1	36,8	-	32,4	48,6	46,3
EKİM 2015	52,1	117,4	33,8	44,7	31,8	22,2	13,6	48,5	26,2	-	34,2	-	39,2	44,4	34,9	70,5	37,5	34,3	19,4	26,6	43,5	40,8
KASIM 2015	87,8	123,8	58,8	63,3	51,1	27,7	29,0	65,8	50,8	-	24,4	-	60,3	75,4	80,5	101,6	55,2	65,0	40,1	53,3	66,2	62,1
ARALIK 2015	66,5	171,9	62,9	69,2	48,1	22,7	36,1	80,9	51,1	-	-	-	53,4	88,0	112,3	114,2	56,2	63,2	46,2	52,0	103,0	72,1
ORTALAMA	62,8	116,9	45,4	52,0	40,3	25,7	56,4	53,8	39,4	55,0	44,1	21,5	46,4	55,8	55,1	88,5	47,1	45,1	38,0	38,6	63,1	51,9

2015 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



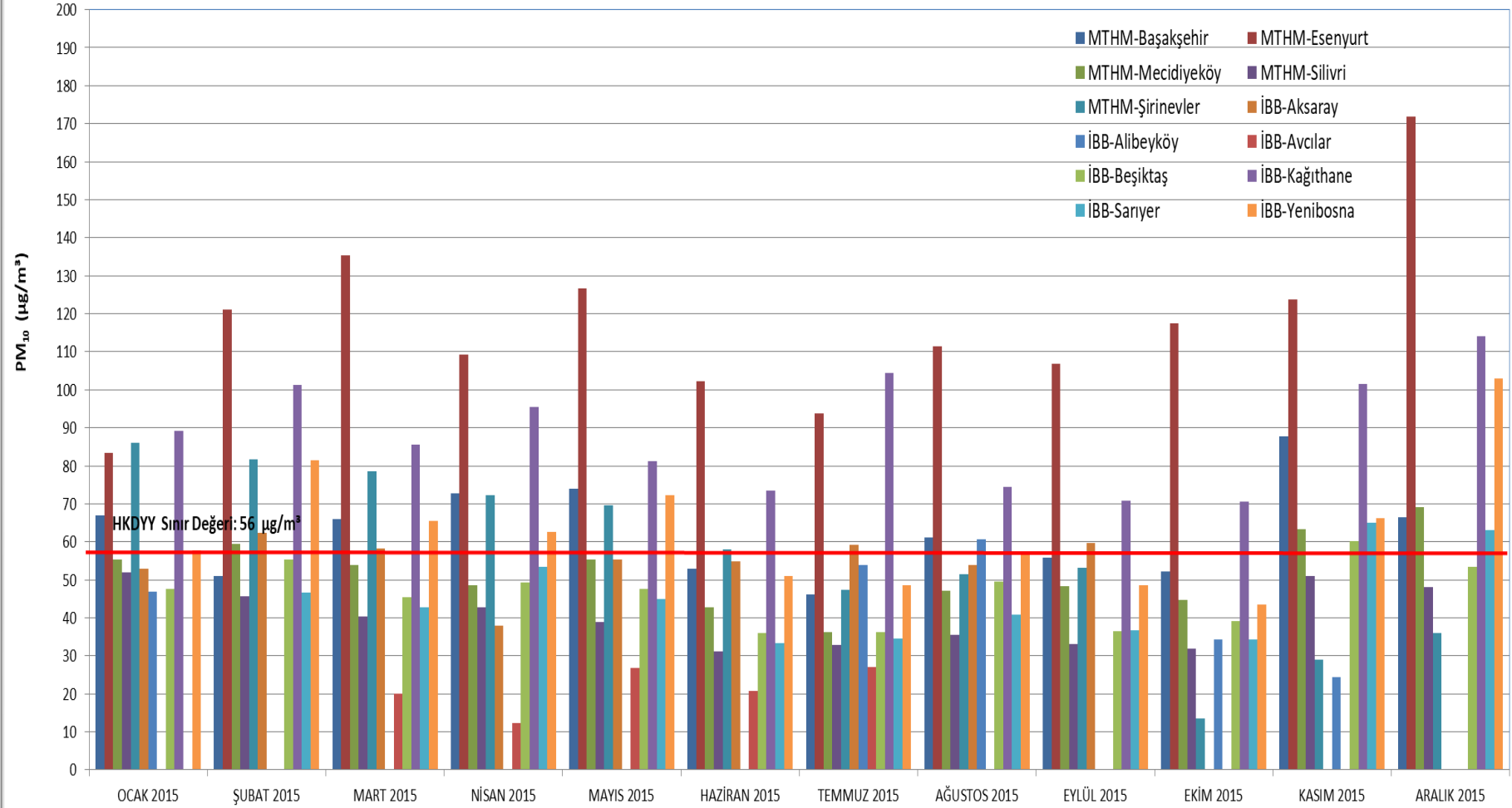
Grafik 24:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi

2015 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 25:2015 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2015 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 26:2015 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

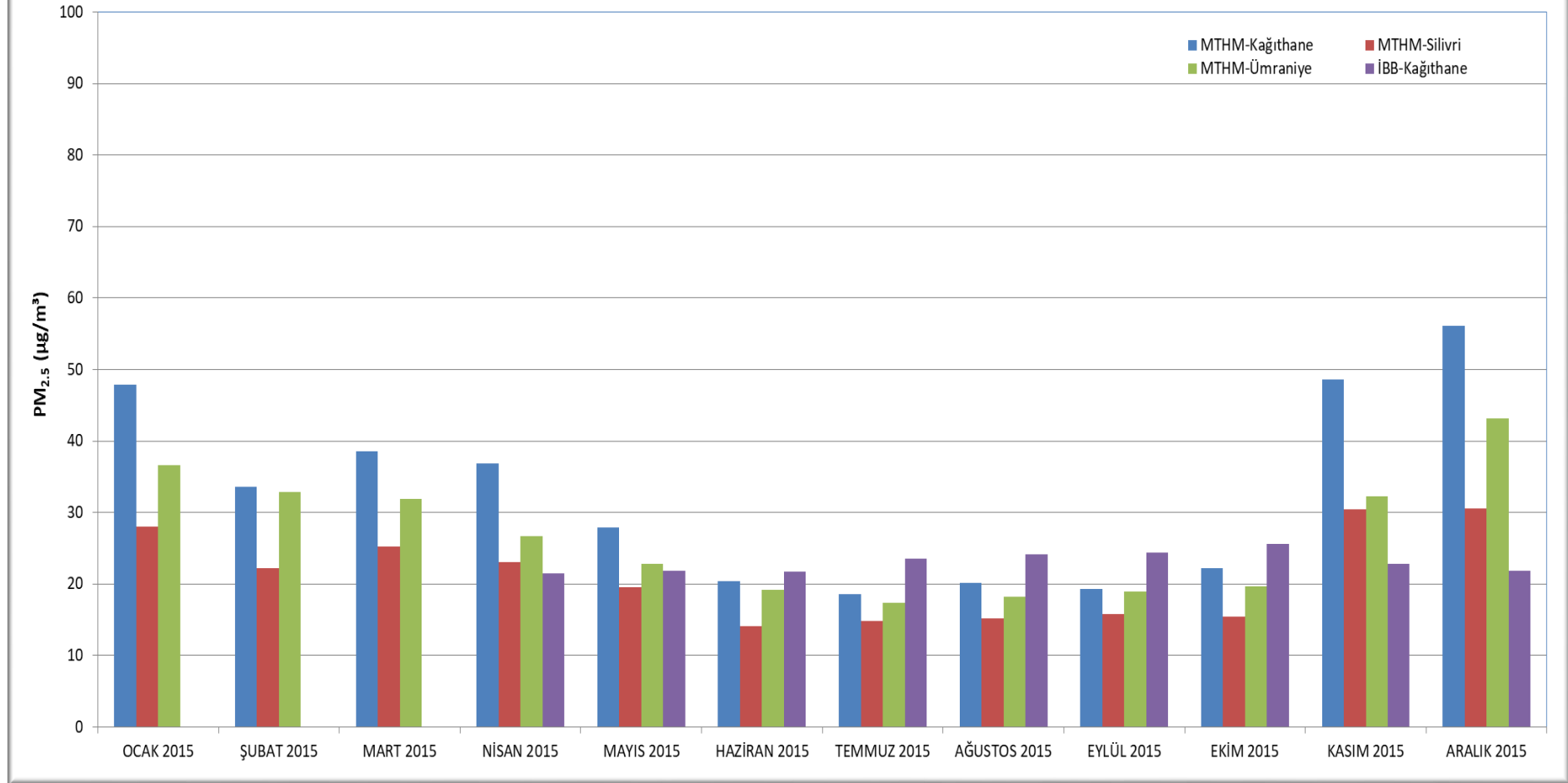
9.1.3.Partikül Madde (PM_{2,5});

01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM_{2,5}); verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM_{2,5}) verilerinin bir yıllık ortalaması 25,9 µg/m³ tür.

Tablo 21:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.

PARTİKÜL MADDE PM_{2,5} (µg/m³)	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Ümraniye	İBB-Kağıthane	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2015	47,8	28,0	36,7	-	37,5
ŞUBAT 2015	33,6	22,2	32,9	-	29,6
MART 2015	38,6	25,3	31,9	-	31,9
NİSAN 2015	36,9	23,0	26,7	21,5	27,0
MAYIS 2015	27,9	19,5	22,8	21,8	23,0
HAZİRAN 2015	20,3	14,1	19,2	21,7	18,8
TEMMUZ 2015	18,6	14,8	17,3	23,5	18,5
AĞUSTOS 2015	20,2	15,2	18,3	24,2	19,5
EYLÜL 2015	19,3	15,9	19,0	24,4	19,6
EKİM 2015	22,3	15,4	19,7	25,6	20,7
KASIM 2015	48,6	30,5	32,3	22,8	33,5
ARALIK 2015	56,1	30,5	43,1	21,9	37,9
ORTALAMA	32,5	21,2	26,6	23,0	25,9

2015 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 27:2015 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.

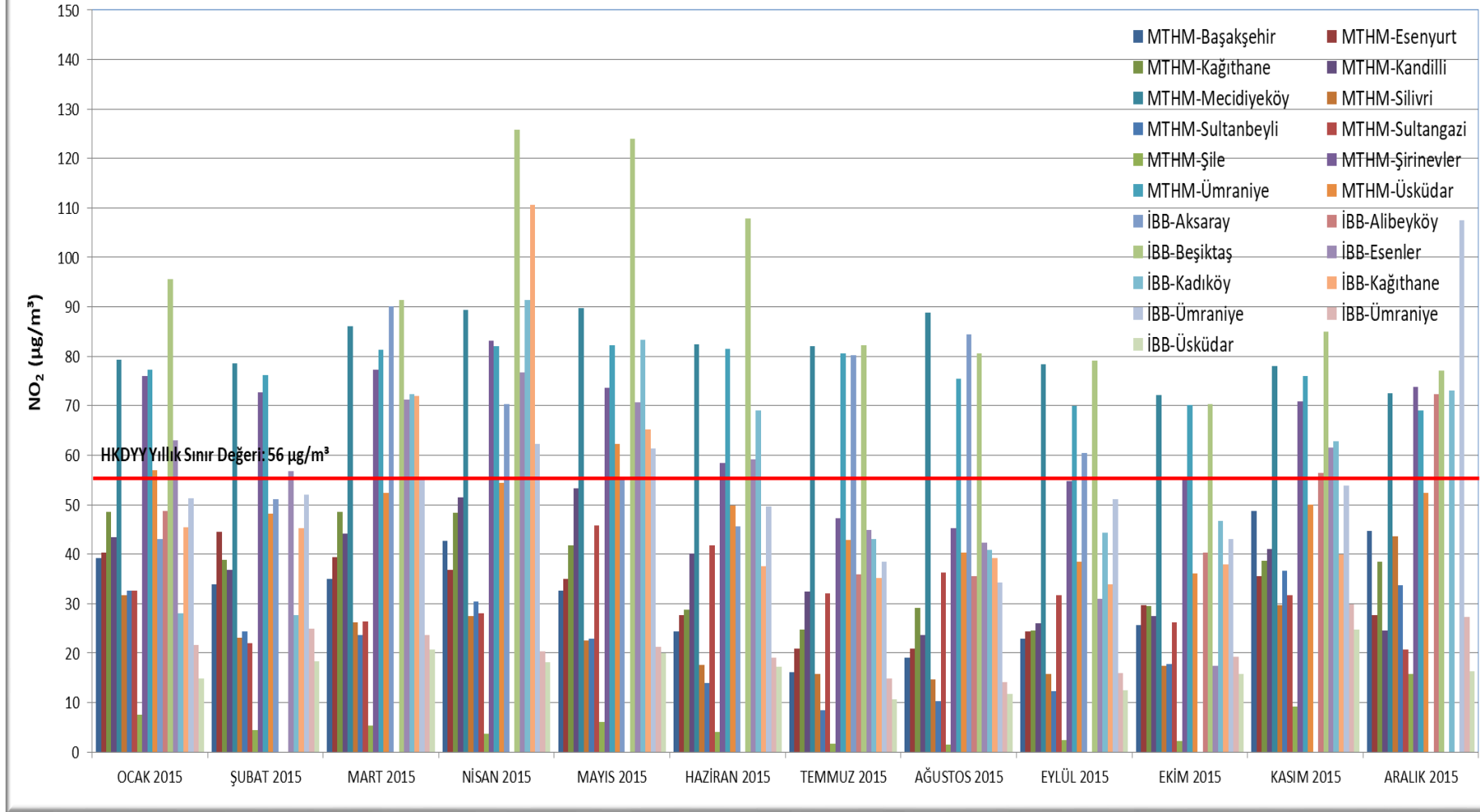
9.1.4. Azotdioksit (NO₂);

01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Azotdioksit (NO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Azotdioksit (NO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 48,2 µg/m³ tür.

Tablo 22:2015 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

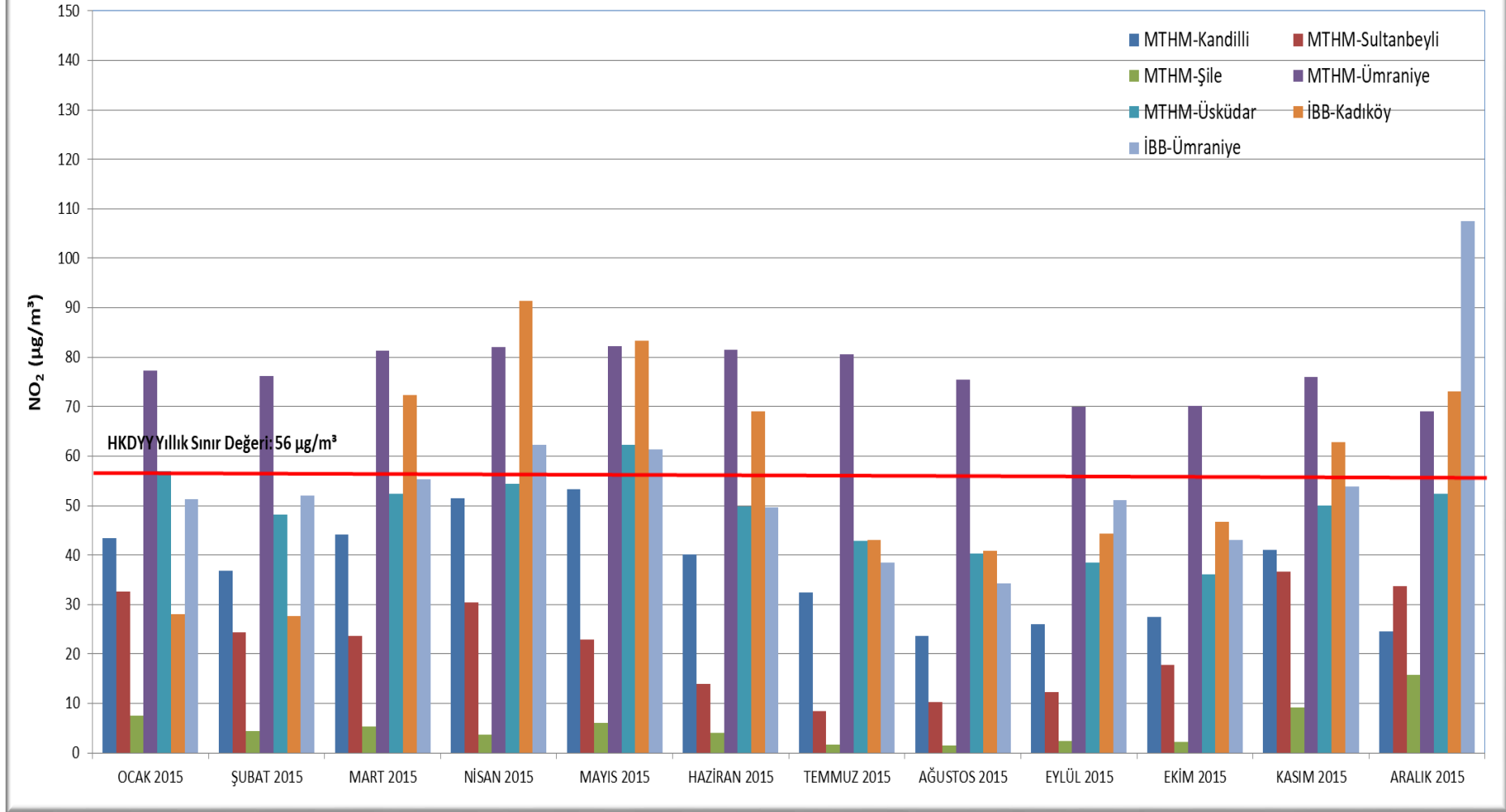
AZOTDİOKSİT NO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandilli	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Ümraniye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2015	39,2	40,4	48,6	43,4	79,4	31,7	32,7	32,6	7,6	76,1	77,3	56,9	43,0	48,7	95,6	63,0	28,0	45,5	51,3	49,5
ŞUBAT 2015	33,9	44,5	38,8	36,8	78,5	23,1	24,3	22,0	4,4	72,8	76,1	48,1	51,1	-	-	56,7	27,6	45,3	52,0	43,3
MART 2015	35,1	39,3	48,5	44,2	86,1	26,2	23,7	26,3	5,4	77,4	81,3	52,3	90,1	-	91,3	71,3	72,3	71,9	55,4	55,4
NİSAN 2015	42,7	36,8	48,3	51,5	89,3	27,5	30,4	28,1	3,7	83,1	82,1	54,5	70,4	-	125,8	76,8	91,4	110,6	62,2	61,9
MAYIS 2015	32,7	35,1	41,8	53,4	89,7	22,5	22,9	45,9	6,1	73,6	82,2	62,2	55,5	-	124,0	70,7	83,3	65,2	61,4	57,1
HAZİRAN 2015	24,3	27,7	28,8	40,1	82,4	17,6	13,9	41,8	4,0	58,4	81,5	49,9	45,6	-	107,9	59,2	69,1	37,5	49,7	46,6
TEMMUZ 2015	16,1	20,9	24,8	32,5	82,1	15,9	8,4	32,1	1,7	47,3	80,5	42,9	80,3	36,0	82,3	44,9	43,1	35,2	38,4	40,3
AĞUSTOS 2015	19,1	20,8	29,1	23,6	88,9	14,7	10,2	36,3	1,5	45,3	75,4	40,4	84,5	35,5	80,5	42,4	40,9	39,2	34,3	40,1
EYLÜL 2015	23,0	24,5	24,6	26,1	78,5	15,7	12,3	31,7	2,3	54,7	69,9	38,5	60,5	-	79,2	31,0	44,4	33,9	51,1	39,0
EKİM 2015	25,7	29,6	29,4	27,6	72,2	17,4	17,8	26,2	2,3	55,6	70,2	36,1	-	40,3	70,3	17,5	46,7	37,9	43,0	37,0
KASIM 2015	48,8	35,6	38,7	41,0	77,9	29,8	36,6	31,7	9,1	70,8	76,0	50,0	-	56,4	85,0	61,6	62,8	39,9	53,9	50,3
ARALIK 2015	44,8	27,6	38,4	24,5	72,5	43,5	33,8	20,8	15,8	73,8	69,1	52,3	-	72,3	77,2	-	73,0	-	107,5	52,9
ORTALAMA	32,1	31,9	36,7	37,0	81,5	23,8	22,3	31,3	5,3	65,7	76,8	48,7	64,6	48,2	92,6	54,1	56,9	51,1	55,0	48,2

2015 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



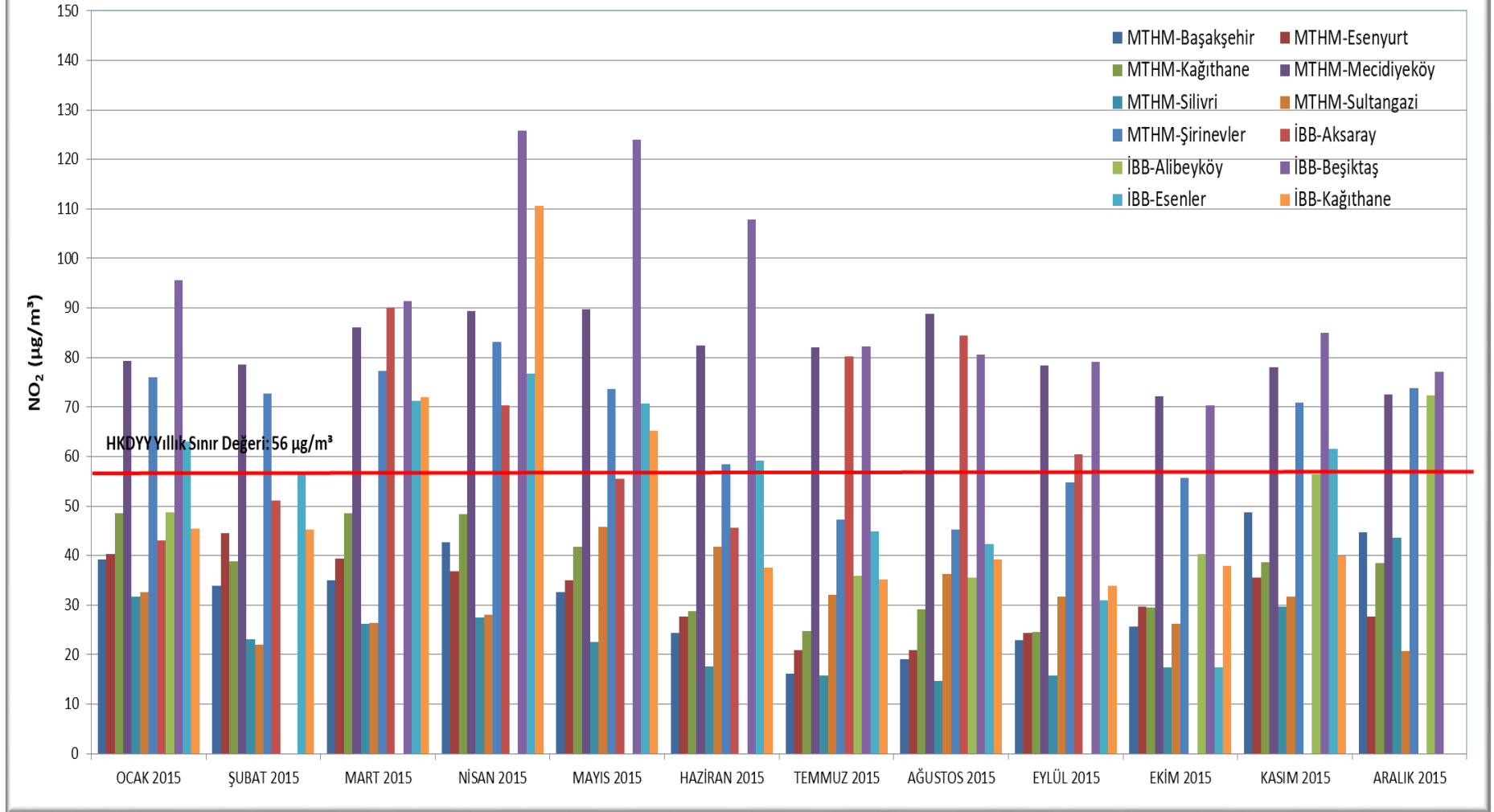
Grafik 28:2015 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2015 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 29:2015 Yılı Anadolu Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2015 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 30:2015 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

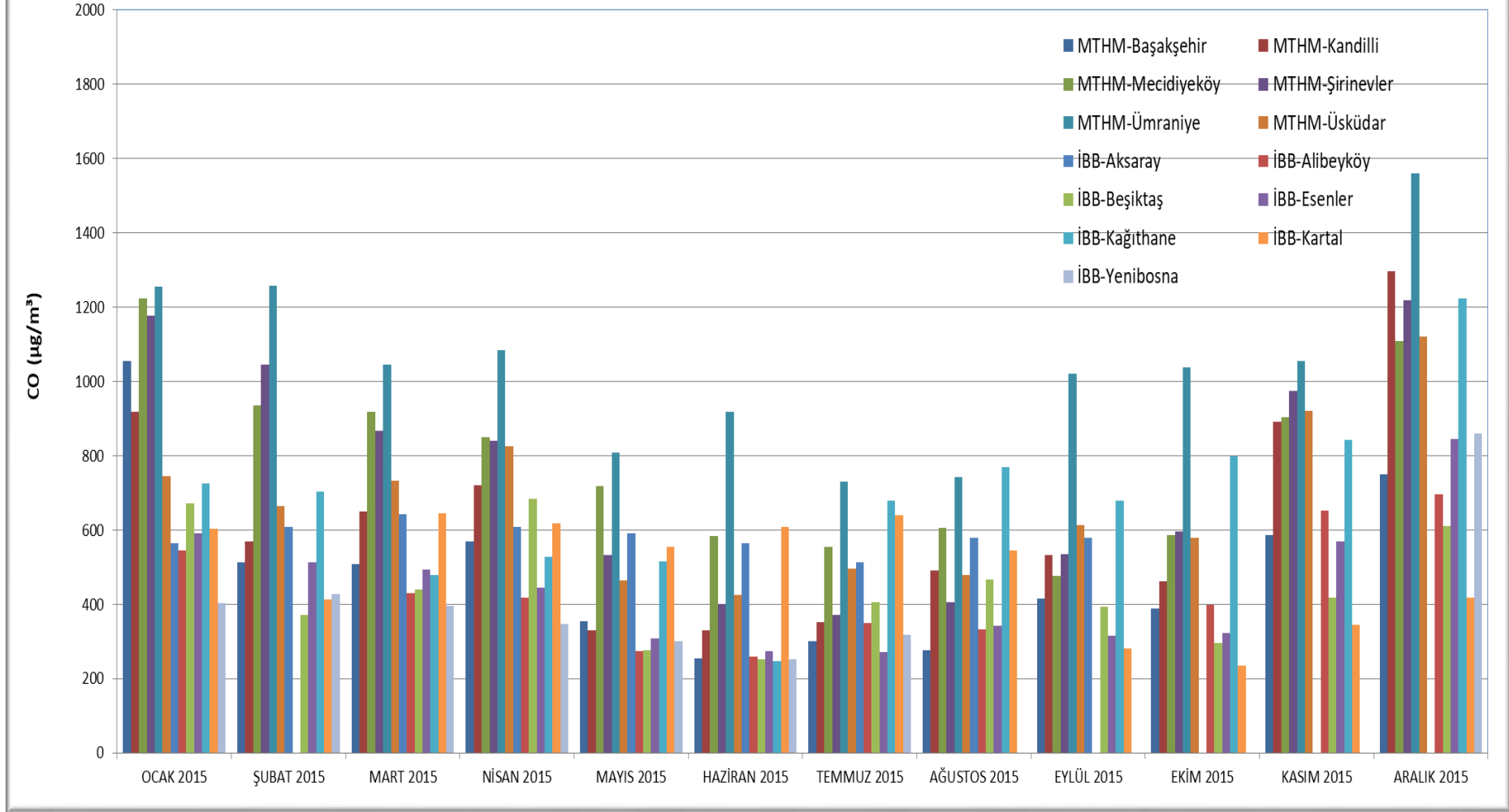
9.1.5. Karbonmonoksit (CO);

01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Karbonmonoksit (CO) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Karbonmonoksit (CO) değerlerinin bir yıllık ortalaması 605,0 µg/m³ tür.

Tablo 23:2015 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

KARBONMONOKSİT CO (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	iBB-Aksaray	iBB-Alibeyköy	iBB-Beşiktaş	iBB-Esenler	iBB-Kağıthane	iBB-Kartal	iBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2015	1053,9	918,4	1224,0	1176,9	1255,7	744,8	563,5	543,7	672,2	591,5	725,0	603,5	402,7	805,8
ŞUBAT 2015	513,7	569,8	934,7	1046,3	1257,2	663,4	608,5	-	370,6	513,8	703,4	411,9	428,1	668,5
MART 2015	507,0	648,7	919,4	866,3	1044,1	733,9	641,3	429,0	440,4	493,2	479,5	645,3	395,3	634,1
NİSAN 2015	569,5	720,9	850,7	840,5	1085,1	825,0	608,5	418,3	683,4	443,6	527,7	618,0	347,8	656,9
MAYIS 2015	355,0	329,9	717,6	533,1	807,5	464,4	591,8	273,7	277,0	307,6	515,2	554,8	301,9	463,8
HAZİRAN 2015	253,9	328,8	583,7	401,4	918,3	424,8	563,6	258,7	252,2	273,1	247,1	609,4	251,8	412,8
TEMMUZ 2015	300,3	352,1	553,6	372,2	729,2	495,5	513,9	349,0	406,5	272,2	678,1	638,8	317,0	459,9
AĞUSTOS 2015	275,1	491,2	606,3	405,9	742,7	479,4	577,9	333,0	465,9	342,5	769,9	545,8	-	503,0
EYLÜL 2015	415,0	533,7	477,6	535,6	1021,7	613,4	578,6	-	393,9	316,5	678,3	282,0	-	531,5
EKİM 2015	388,4	462,7	587,2	596,4	1036,7	580,0	-	397,6	295,8	321,8	798,4	234,3	-	518,1
KASIM 2015	586,8	890,6	904,1	974,7	1054,2	921,2	-	653,4	417,9	569,8	843,4	343,7	-	741,8
ARALIK 2015	750,4	1297,1	1108,5	1219,6	1559,6	1121,8	-	696,6	610,2	844,2	1222,9	418,3	859,2	975,7
ORTALAMA	497,4	628,7	789,0	747,4	1042,7	672,3	583,1	435,3	440,5	440,8	682,4	492,2	413,0	605,0

2015 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 31:2015 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

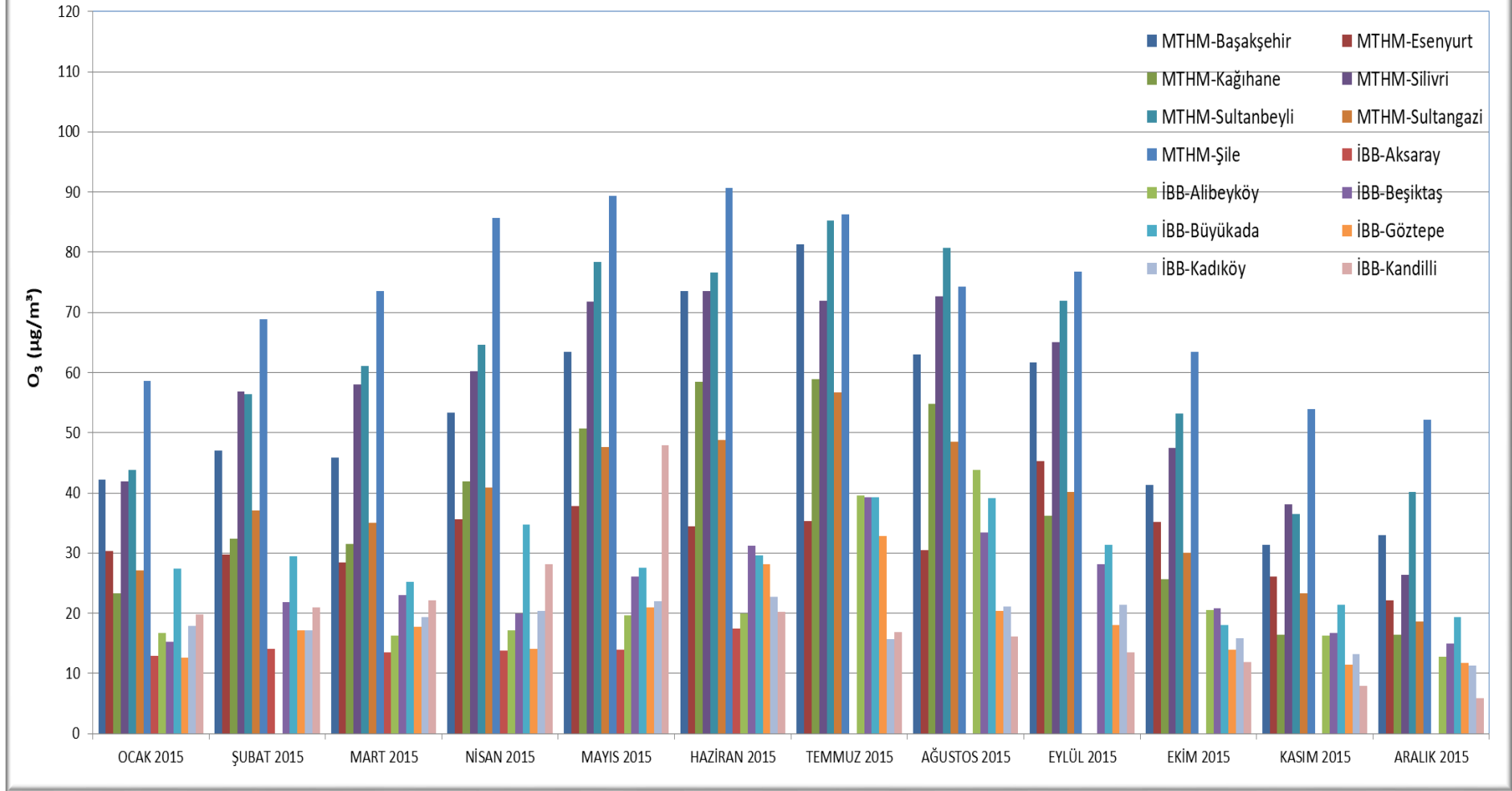
9.1.6. Ozon (O₃);

01.01.2015 – 31.12.2015 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Ozon (O₃) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Ozon (O₃) verilerinin bir yıllık ortalaması 35,6 µg/m³ tür.

Tablo 24:2015 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

OZON O₃ (µg/m³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Büyükdada	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kandilli	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2015	42,3	30,4	23,3	41,9	43,8	27,1	58,7	12,9	16,7	15,3	27,4	12,6	17,9	19,8	27,9
ŞUBAT 2015	47,1	29,8	32,4	56,9	56,5	37,1	68,9	14,1	-	21,8	29,4	17,2	17,1	21,0	34,6
MART 2015	45,9	28,5	31,5	58,1	61,2	35,1	73,6	13,5	16,3	23,0	25,2	17,7	19,4	22,1	33,6
NİSAN 2015	53,3	35,6	42,0	60,3	64,5	41,0	85,7	13,8	17,2	20,0	34,7	14,1	20,4	28,2	37,9
MAYIS 2015	63,5	37,9	50,7	71,8	78,3	47,7	89,3	14,0	19,6	26,1	27,6	20,9	22,0	47,9	44,1
HAZİRAN 2015	73,6	34,4	58,4	73,5	76,6	48,8	90,7	17,4	20,0	31,2	29,6	28,1	22,8	20,2	44,7
TEMMUZ 2015	81,3	35,4	59,0	72,0	85,2	56,8	86,2	-	39,5	39,3	39,3	32,8	15,7	16,9	50,7
AĞUSTOS 2015	63,0	30,5	54,8	72,6	80,8	48,5	74,2	-	43,8	33,4	39,2	20,4	21,1	16,2	46,0
EYLÜL 2015	61,7	45,2	36,2	65,0	71,9	40,1	76,7	-	-	28,1	31,3	18,1	21,4	13,5	42,4
EKİM 2015	41,3	35,2	25,7	47,5	53,2	30,1	63,4	-	20,6	20,8	18,1	14,0	15,9	11,9	30,6
KASIM 2015	31,3	26,2	16,5	38,1	36,6	23,4	53,9	-	16,3	16,7	21,4	11,4	13,2	8,0	24,1
ARALIK 2015	33,0	22,2	16,5	26,5	40,1	18,6	52,2	-	12,7	14,9	19,4	11,8	11,3	5,9	21,9
ORTALAMA	53,1	32,6	37,3	57,0	62,4	37,8	72,8	14,3	22,3	24,2	28,6	18,3	18,2	19,3	35,6

2015 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Ozon (O₃) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 32:2015 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

İstanbul'daki Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediyesine ait hava kalitesi ölçüm istasyonları tarafından 01.01.2015 - 31.12.2015 tarihleri arasında yapılan ölçümlerin incelenmesi sonucunda aşağıda belirtilen sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- SO₂ konsantrasyonlarının ortalaması 4,9 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ocak ayında 8,5 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Haziran ayında 2,7 µg/m³,
- Partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonlarının ortalaması 51,9 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Aralık ayında 72,1 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Haziran ayında 43,4 µg/m³,
- Azotdioksit konsantrasyonlarının (NO₂) ortalaması 48,2 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Nisan ayında 61,9 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Eylül ayında 37,0 µg/m³,
- İnce partikül madde (PM_{2.5}) konsantrasyonlarının ortalaması 26,5 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Aralık ayında 37,9 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Temmuz ayında 18,5 µg/m³,
- Ozonun (O₃) konsantrasyonlarının ortalaması ise 35,6 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Temmuz ayında 50,7 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Aralık ayında 21,9 µg/m³,
- Karbonmonoksit (CO) konsantrasyonlarının ortalaması 614,3 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Aralık ayında 975,7 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Haziran ayında 412,8 µg/m³,

Olarak tespit edilmiştir.

9.2. 2016 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyon Verileri;

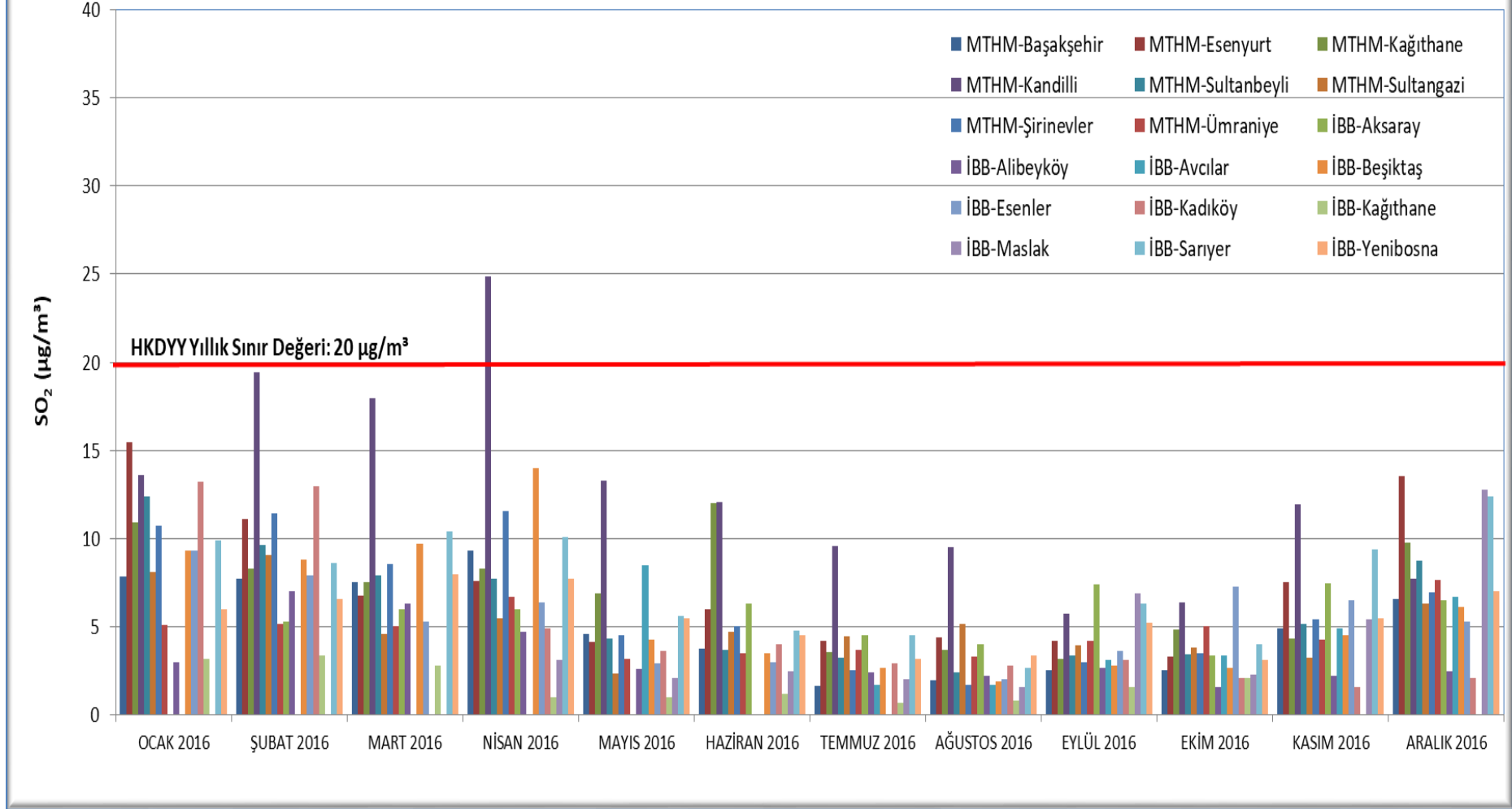
9.2.1. Kükürtdioksit (SO₂);

01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında elde edilen ortalama Kükürtdioksit (SO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Kükürtdioksit (SO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 5,7 µg/m³ tür.

Tablo 25:2016 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

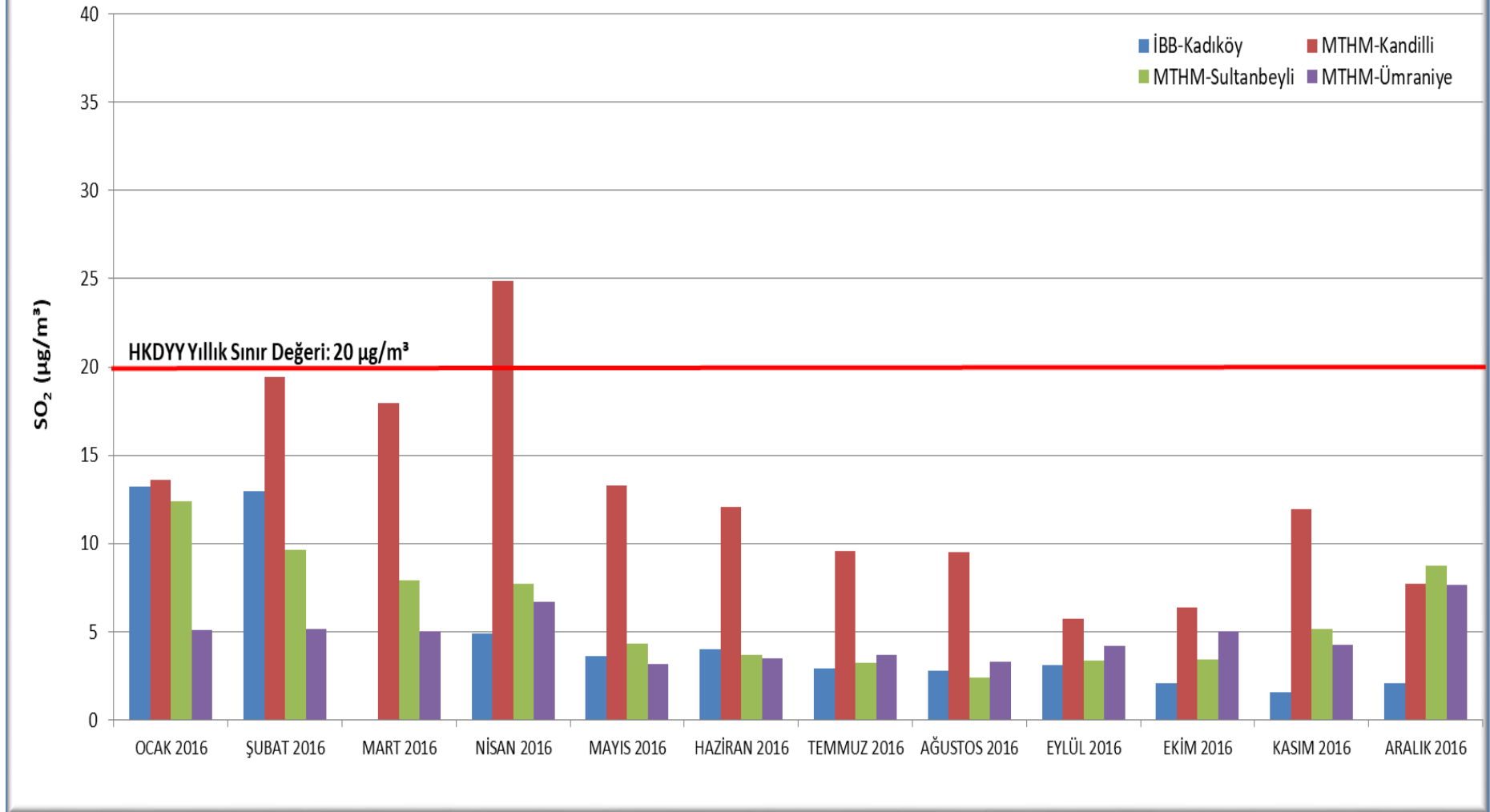
KÜKÜRTDİOKSİT SO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Maslak	İBB-Sarıyer	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2016	7,9	15,5	10,9	13,6	12,4	8,1	10,7	5,1	-	3,0	-	9,3	9,3	13,2	3,2	-	9,9	6,0	9,2
ŞUBAT 2016	7,7	11,1	8,3	19,4	9,7	9,1	11,4	5,2	5,3	7,0	-	8,8	7,9	13,0	3,4	-	8,6	6,6	8,9
MART 2016	7,5	6,8	7,6	18,0	7,9	4,6	8,6	5,0	6,0	6,3	-	9,7	5,3	-	2,8	-	10,4	8,0	7,6
NİSAN 2016	9,3	7,6	8,3	24,9	7,7	5,5	11,5	6,7	6,0	4,7	-	14,0	6,4	4,9	1,0	3,1	10,1	7,7	8,2
MAYIS 2016	4,6	4,2	6,9	13,3	4,3	2,3	4,5	3,2	-	2,6	8,5	4,3	2,9	3,6	1,0	2,1	5,6	5,5	4,7
HAZİRAN 2016	3,8	6,0	12,0	12,1	3,7	4,7	5,0	3,5	6,3	-	-	3,5	3,0	4,0	1,2	2,5	4,8	4,5	5,0
TEMMUZ 2016	1,7	4,2	3,5	9,6	3,2	4,4	2,6	3,7	4,5	2,4	1,7	2,7	-	2,9	0,7	2,0	4,5	3,2	3,4
AĞUSTOS 2016	2,0	4,4	3,7	9,5	2,4	5,2	1,7	3,3	4,0	2,2	1,7	1,9	2,0	2,8	0,8	1,6	2,7	3,4	3,1
EYLÜL 2016	2,5	4,2	3,2	5,7	3,4	4,0	3,0	4,2	7,4	2,7	3,1	2,8	3,6	3,1	1,6	6,9	6,3	5,2	4,1
EKİM 2016	2,5	3,3	4,8	6,4	3,5	3,8	3,5	5,0	3,4	1,6	3,4	2,7	7,3	2,1	2,1	2,3	4,0	3,1	3,6
KASIM 2016	4,9	7,5	4,3	11,9	5,2	3,3	5,4	4,3	7,5	2,2	4,9	4,5	6,5	1,6	-	5,4	9,4	5,5	5,5
ARALIK 2016	6,6	13,6	9,8	7,7	8,7	6,3	6,9	7,7	6,5	2,5	6,7	6,1	5,3	2,1	-	12,8	12,4	7,0	7,6
ORTALAMA	5,1	7,4	6,9	12,7	6,0	5,1	6,2	4,7	5,7	3,4	4,3	5,9	5,4	4,8	1,8	4,3	7,4	5,5	5,7

2016 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



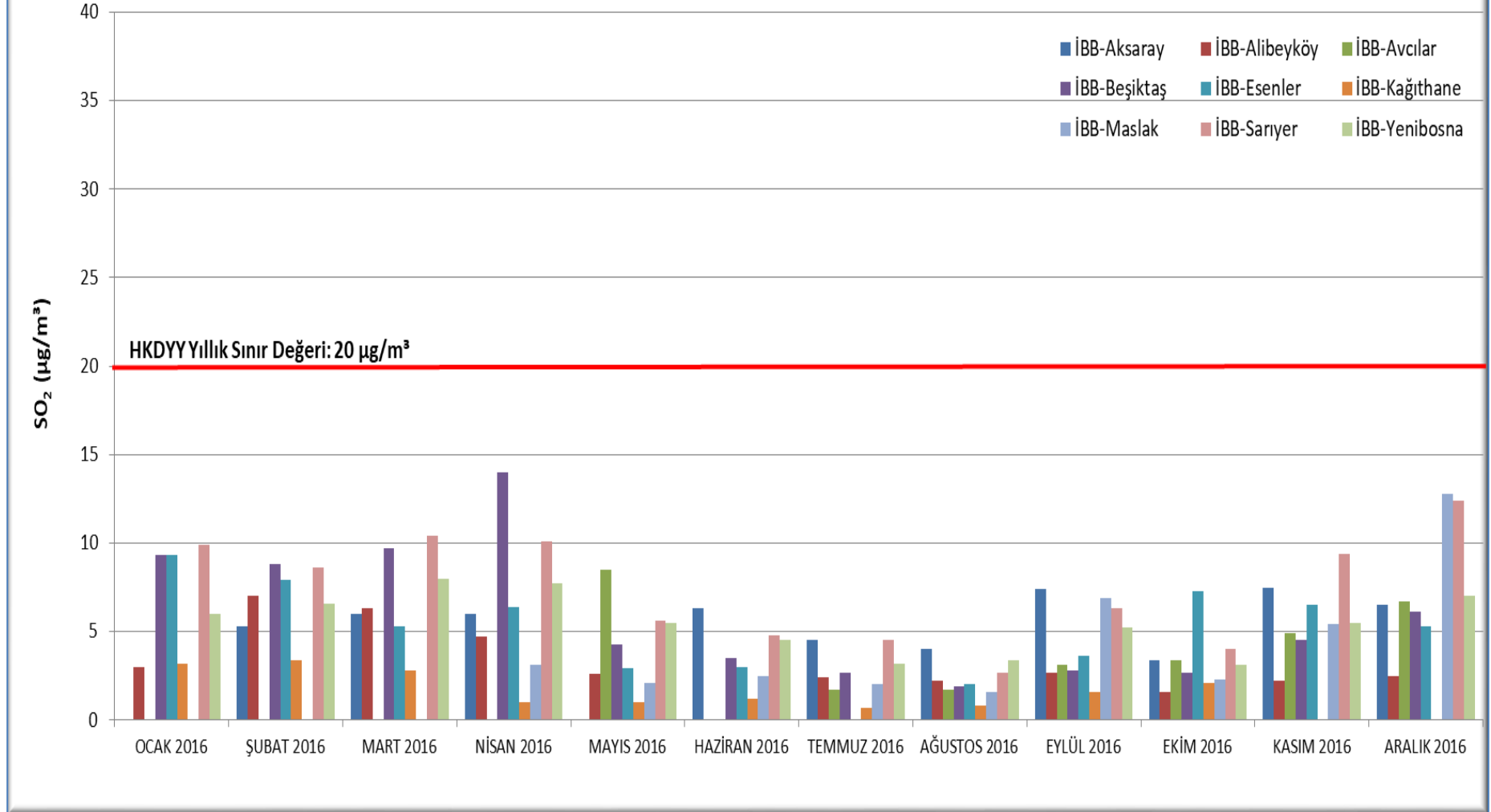
Grafik 33:2016 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2016 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 34:2016 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2016 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grifik 35:2016 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

9.2.2.Partikül Madde (PM₁₀);

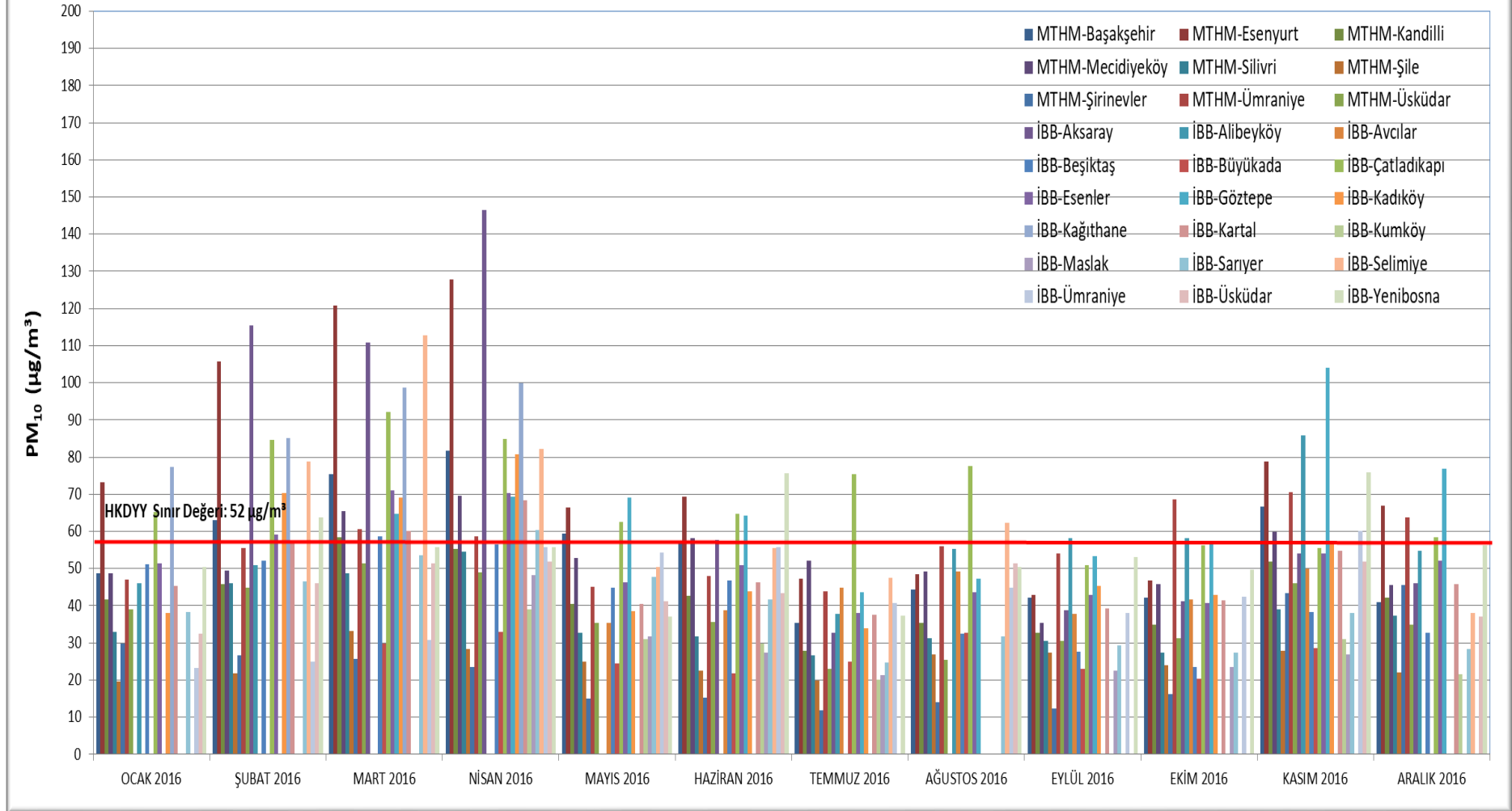
01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM₁₀) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir.

İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM₁₀) verilerinin bir yıllık ortalaması 49,0 µg/m³ tür.

Tablo 26:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

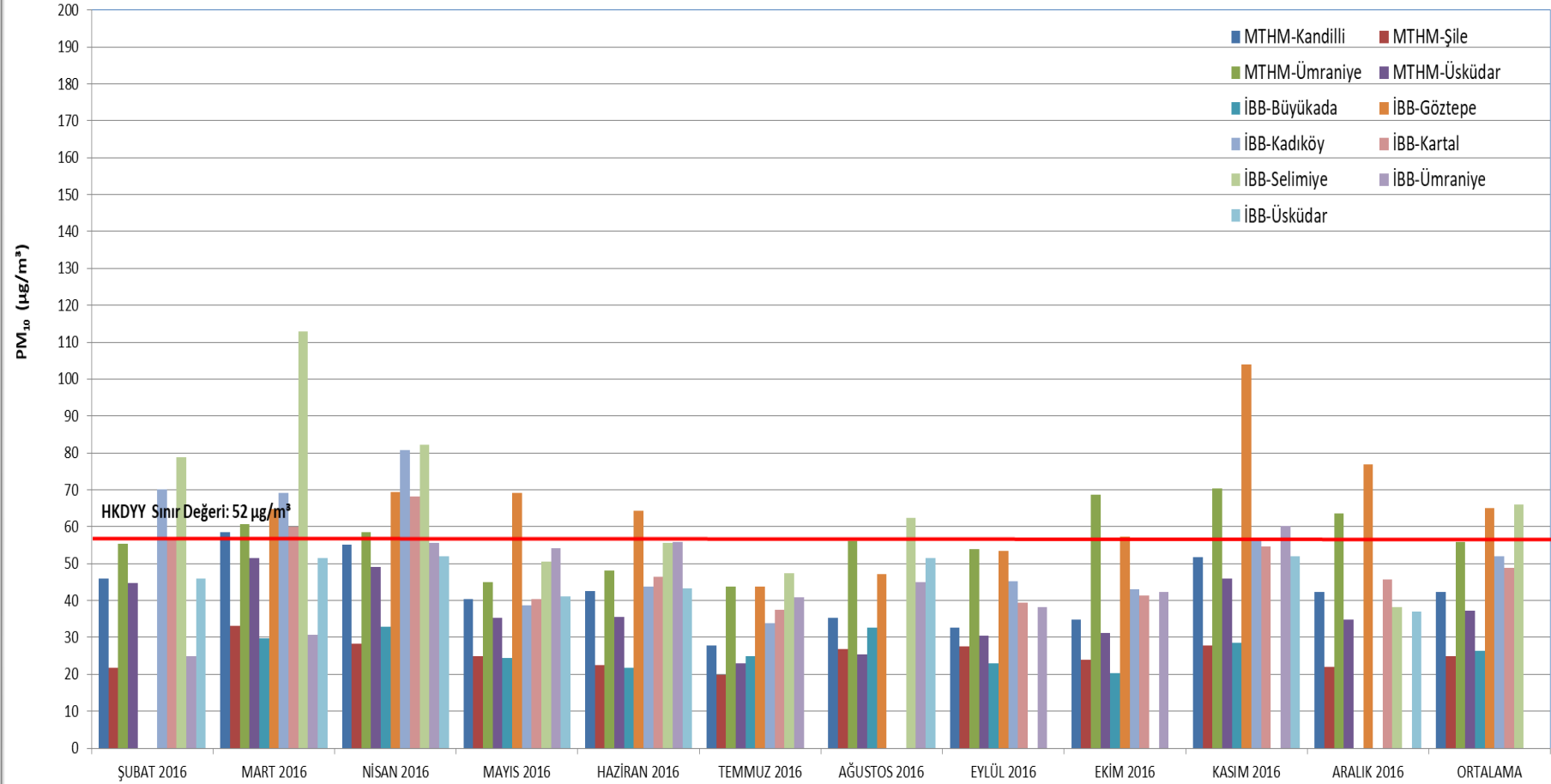
PARTİKÜL MADDE PM ₁₀ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Büyükdada	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Sarıyer	İBB-Selimiye	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2016	48,8	73,3	41,8	48,7	33,0	19,6	29,7	47,0	39,0	-	46,0	-	51,2	-	65,3	51,3	-	38,0	77,4	45,4	-	-	38,3	-	23,3	32,5	50,3	45,0
ŞUBAT 2016	63,1	105,7	45,9	49,4	46,2	21,8	26,7	55,5	44,8	115,5	51,0	-	52,0	-	84,7	59,1	-	70,2	85,2	56,7	-	-	46,6	78,8	24,9	46,0	63,7	58,8
MART 2016	75,5	120,9	58,4	65,5	48,8	33,2	25,7	60,6	51,5	110,8	-	-	58,6	29,8	92,1	71,1	64,7	69,2	98,6	60,0	-	-	53,6	112,8	30,8	51,4	55,7	65,2
NİSAN 2016	81,7	127,8	55,2	69,5	54,4	28,2	23,4	58,6	49,0	146,5	-	-	56,5	32,9	84,9	70,3	69,4	80,8	99,9	68,3	39,0	48,2	60,4	82,2	55,7	51,9	55,7	66,0
MAYIS 2016	59,5	66,5	40,5	52,8	32,8	25,0	14,9	45,1	35,3	-	-	35,4	44,9	24,4	62,6	46,4	69,1	38,6	-	40,5	31,0	31,7	47,7	50,5	54,2	41,2	37,0	42,8
HAZİRAN 2016	57,3	69,3	42,6	58,2	31,8	22,5	15,1	48,1	35,6	57,8	-	38,8	46,8	21,8	64,8	51,0	64,2	43,8	-	46,4	29,7	27,3	41,8	55,5	55,8	43,3	75,6	45,8
TEMMUZ 2016	35,3	47,3	27,8	52,2	26,7	19,9	11,9	43,8	22,9	32,7	37,7	44,8	-	24,9	75,4	38,0	43,7	33,8	-	37,6	20,0	21,2	24,8	47,4	40,8	-	37,2	35,3
AĞUSTOS 2016	44,3	48,6	35,3	49,1	31,4	26,8	14,1	56,0	25,4	-	55,3	49,2	32,5	32,6	77,6	43,6	47,2	-	-	-	-	-	31,7	62,3	44,9	51,4	50,3	43,3
EYLÜL 2016	42,2	42,8	32,6	35,3	30,4	27,5	12,4	54,0	30,5	38,8	58,3	37,9	27,5	23,0	50,9	42,9	53,4	45,2	-	39,3	-	22,4	29,2	-	38,1	-	53,1	37,7
EKİM 2016	42,2	46,8	34,9	45,9	27,5	24,0	16,2	68,6	31,2	41,1	58,1	41,6	23,6	20,4	56,3	40,8	57,3	43,0	-	41,4	-	23,4	27,4	-	42,4	-	49,7	39,3
KASIM 2016	66,8	78,8	51,8	59,9	39,0	27,9	43,4	70,4	46,0	54,0	85,8	50,0	38,4	28,5	55,4	54,0	104,0	56,7	-	54,7	31,0	26,9	38,0	-	60,1	51,9	76,0	54,0
ARALIK 2016	40,9	67,0	42,2	45,5	37,3	22,1	45,5	63,6	34,9	46,0	54,7	-	32,6	-	58,5	52,1	76,9	-	-	45,8	21,5	-	28,4	38,1	-	37,1	56,2	45,1
ORTALAMA	54,8	74,6	42,4	52,7	36,6	24,9	23,3	55,9	37,2	71,5	55,9	42,5	42,2	26,5	69,0	51,7	65,0	51,9	90,3	48,7	28,7	28,7	39,0	66,0	42,8	45,2	55,0	49,0

2016 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



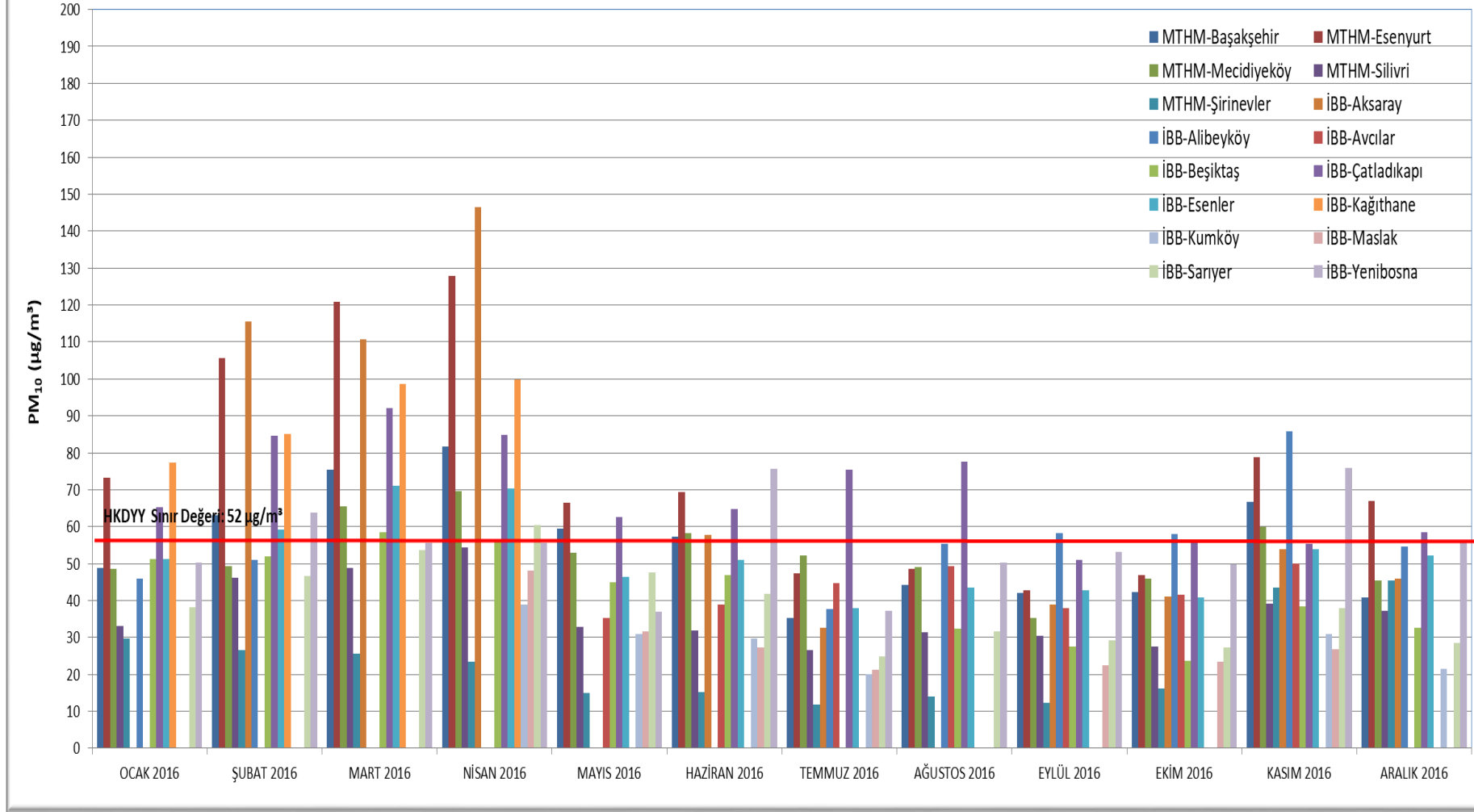
Grafik 36:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2016 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 37:2016 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2016 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 38:2016 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

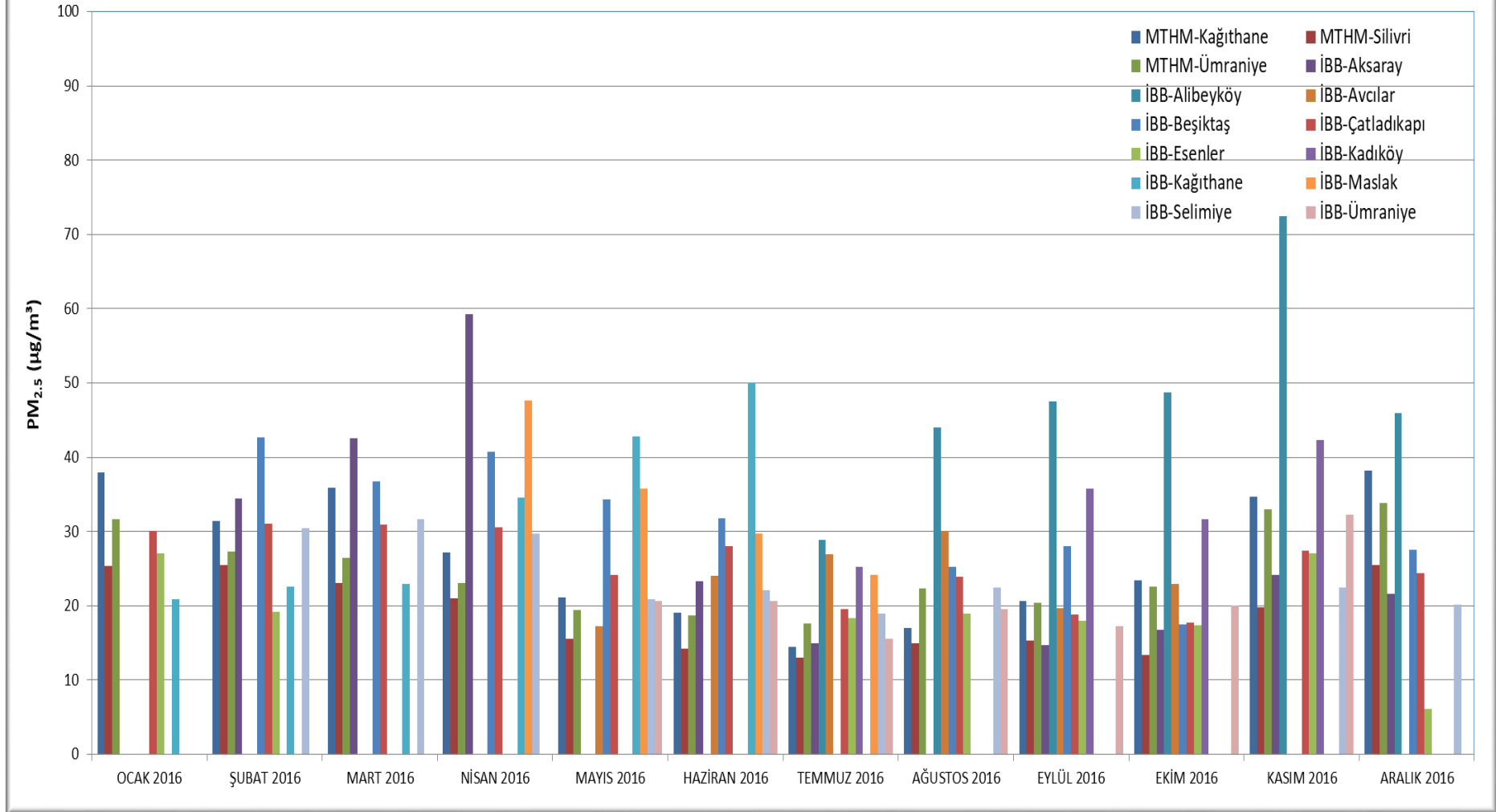
9.2.3.Partikül Madde (PM_{2,5});

01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM_{2,5}) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM_{2,5}) verilerinin bir yıllık ortalaması 27,1 µg/m³ tür.

Tablo 27:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.

PARTİKÜL MADDE PM_{2,5} (µg/m³)	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Ümraniye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2016	37,9	25,4	31,6	-	-	-	-	30,1	27,0	-	20,9	-	-	-	28,8
ŞUBAT 2016	31,4	25,5	27,3	34,4	-	-	42,7	31,1	19,2	-	22,6	-	30,4	-	29,4
MART 2016	35,9	23,1	26,4	42,6	-	-	36,8	30,9	-	-	23,0	-	31,7	-	31,3
NİSAN 2016	27,2	21,0	23,1	59,3	-	-	40,8	30,6	-	-	34,6	47,6	29,7	-	34,9
MAYIS 2016	21,1	15,5	19,5	-	-	17,2	34,3	24,2	-	-	42,8	35,8	20,9	20,6	25,2
HAZİRAN 2016	19,1	14,2	18,7	23,3	-	24,0	31,8	28,0	-	-	50,1	29,7	22,1	20,6	25,6
TEMMUZ 2016	14,4	13,0	17,6	14,9	28,9	26,9	-	19,6	18,4	25,2	-	24,1	18,9	15,6	19,8
AĞUSTOS 2016	17,0	15,0	22,4	-	44,0	30,1	25,3	23,9	18,9	-	-	-	22,4	19,5	23,8
EYLÜL 2016	20,6	15,3	20,4	14,7	47,5	19,7	28,0	18,8	18,0	35,8	-	-	-	17,3	23,3
EKİM 2016	23,4	13,4	22,5	16,8	48,7	23,0	17,5	17,7	17,4	31,7	-	-	-	20,0	22,9
KASIM 2016	34,7	19,8	33,0	24,2	72,5	-	-	27,4	27,1	42,3	-	-	22,4	32,3	33,6
ARALIK 2016	38,2	25,5	33,8	21,6	45,9	-	27,6	24,4	6,1	-	-	-	20,2	-	27,0
ORTALAMA	26,8	18,9	24,7	28,0	47,9	23,5	31,6	25,6	19,0	33,8	32,3	34,3	24,3	20,8	28,0

2016 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 39:2016 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.

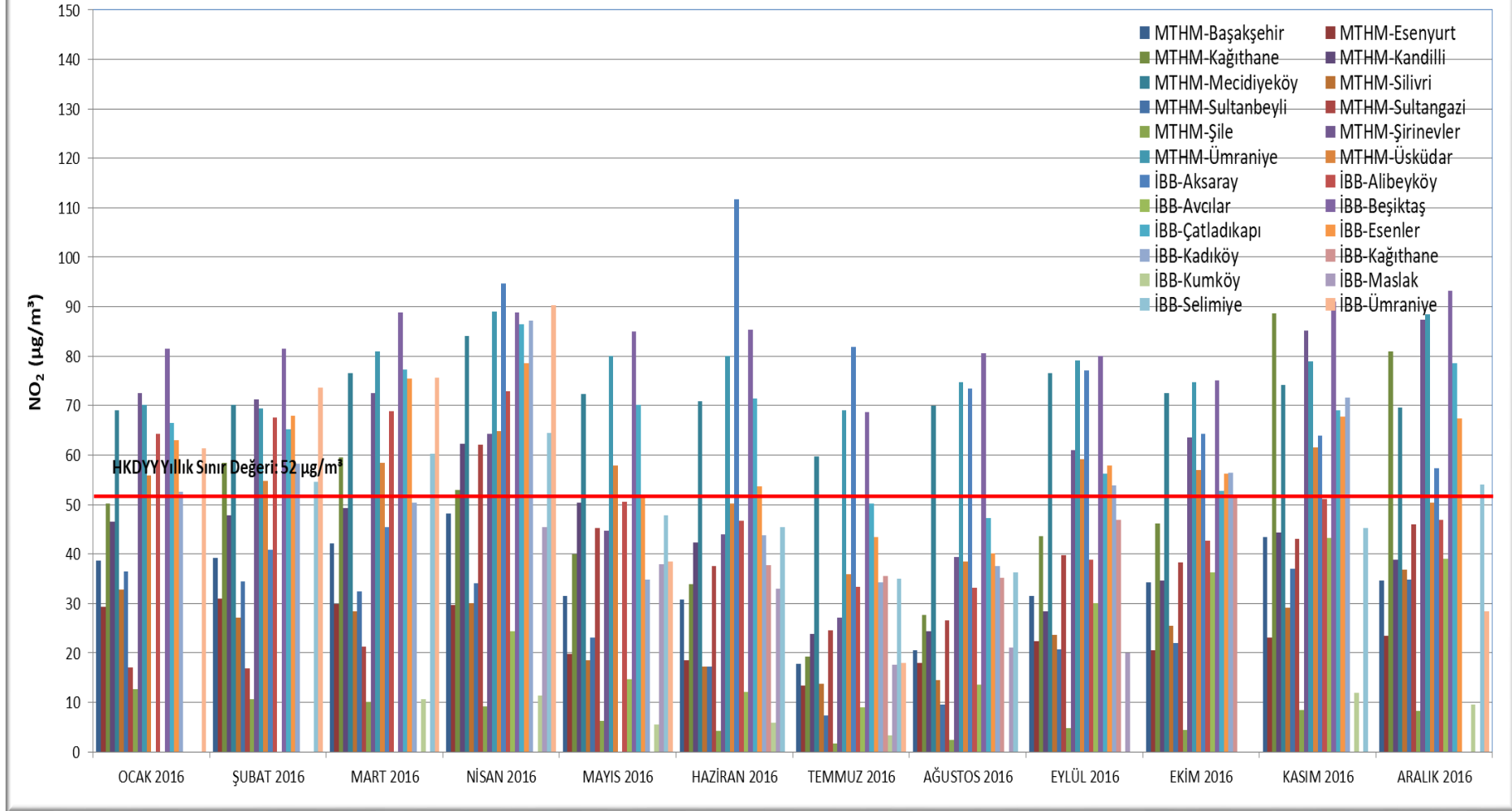
9.2.4. Azotdioksit (NO₂):

01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Azotdioksit (NO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Azotdioksit (NO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 45,8 µg/m³ tür.

Tablo 28:2016 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

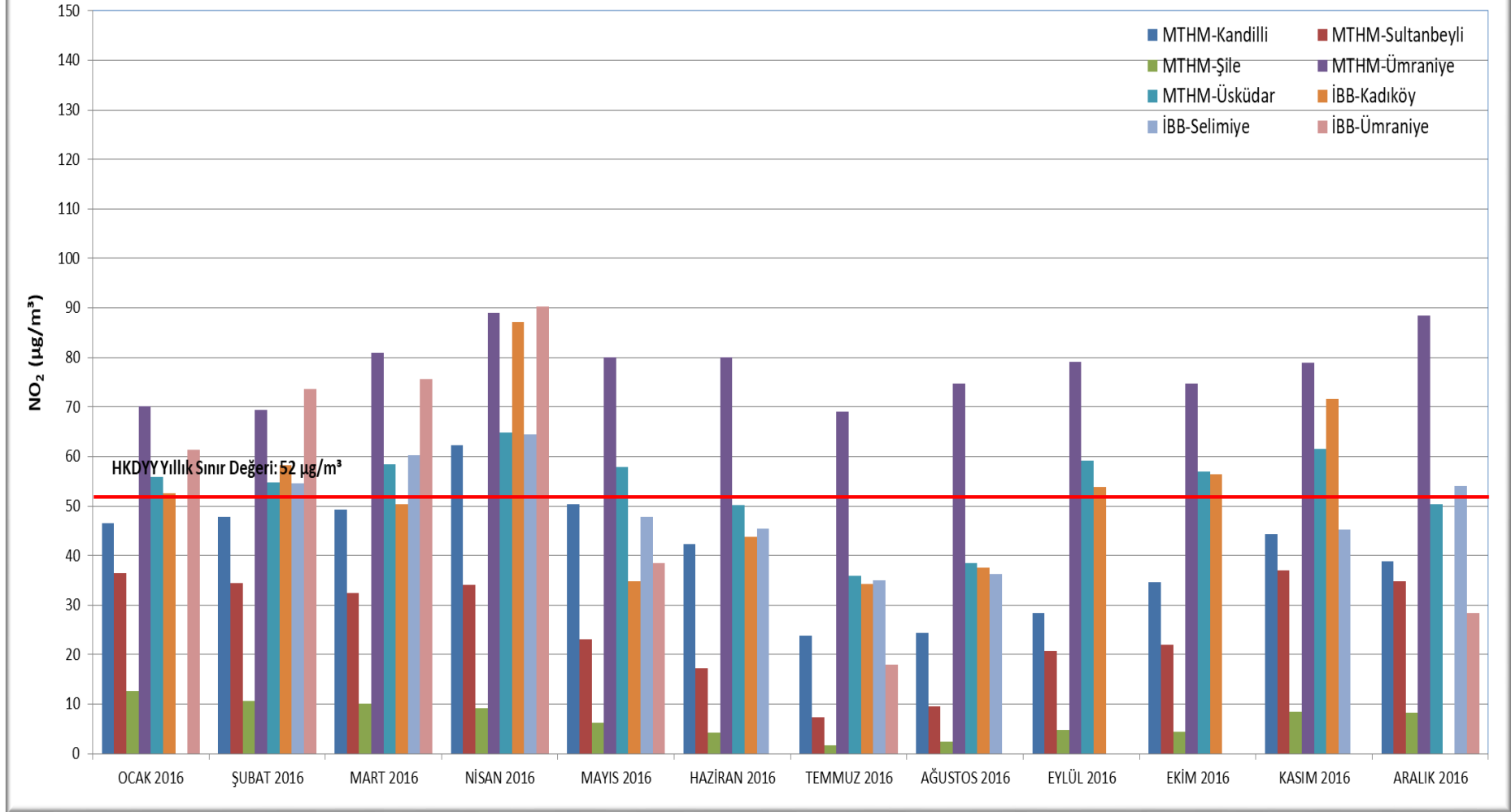
AZOTDİOKSİT NO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İB-Aksaray	İB-Alibeyköy	İB-Avcılar	İB-Beşiktaş	İB-Çatlıdikapı	İB-Esenler	İB-Kadıköy	İB-Kağıthane	İB-Kumköy	İB-Maslak	İB-Selimiye	İB-Ümraniye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2016	38,7	29,3	50,1	46,6	69,1	32,9	36,4	17,1	12,6	72,6	70,1	56,0	-	64,3	-	81,5	66,4	63,0	52,5	-	-	-	-	61,4	51,1
ŞUBAT 2016	39,3	30,9	58,4	47,7	70,1	27,1	34,5	16,8	10,6	71,3	69,4	54,8	40,9	67,6	-	81,5	65,2	68,0	58,3	-	-	-	54,6	73,7	52,0
MART 2016	42,2	29,9	59,5	49,2	76,5	28,4	32,4	21,3	10,1	72,6	81,0	58,5	45,4	68,8	-	88,9	77,3	75,5	50,4	-	10,7	-	60,2	75,7	53,1
NİSAN 2016	48,2	29,7	52,9	62,3	84,1	30,1	34,2	62,0	9,2	64,3	88,9	64,8	94,7	72,9	24,4	88,9	86,4	78,6	87,1	-	11,4	45,4	64,4	90,2	59,8
MAYIS 2016	31,5	19,7	39,9	50,4	72,3	18,6	23,1	45,3	6,2	44,7	80,1	57,9	-	50,6	14,7	84,9	70,1	51,3	34,8	-	5,5	37,9	47,8	38,4	42,1
HAZİRAN 2016	30,7	18,6	33,9	42,3	70,9	17,2	17,2	37,6	4,3	43,9	80,0	50,2	111,7	46,8	12,2	85,3	71,4	53,7	43,8	37,8	5,9	33,0	45,4	-	43,2
TEMMUZ 2016	17,7	13,3	19,3	23,9	59,7	13,7	7,4	24,5	1,8	27,1	69,0	36,0	81,9	33,3	9,0	68,7	50,2	43,5	34,2	35,5	3,4	17,7	35,0	18,0	31,0
AĞUSTOS 2016	20,6	18,0	27,6	24,4	70,0	14,4	9,5	26,7	2,4	39,4	74,7	38,4	73,4	33,1	13,5	80,5	47,2	40,2	37,6	35,2	-	21,1	36,3	-	35,7
EYLÜL 2016	31,6	22,3	43,6	28,3	76,6	23,7	20,7	39,7	4,8	61,0	79,2	59,2	77,1	38,9	30,1	80,1	56,3	57,8	53,9	46,9	-	20,0	-	-	45,3
EKİM 2016	34,2	20,6	46,1	34,6	72,6	25,5	21,9	38,3	4,4	63,5	74,8	57,0	64,3	42,6	36,3	75,1	52,8	56,3	56,4	52,0	-	-	-	-	46,5
KASIM 2016	43,5	23,1	88,7	44,3	74,1	29,2	37,1	43,0	8,4	85,2	78,9	61,5	63,9	51,1	43,2	91,1	69,1	67,7	71,7	-	12,0	-	45,3	-	53,9
ARALIK 2016	34,6	23,5	80,9	38,9	69,6	36,9	34,7	45,9	8,3	87,3	88,5	50,3	57,3	46,9	39,0	93,3	78,5	67,4	-	-	9,5	-	54,0	28,5	51,1
ORTALAMA	34,4	23,2	50,1	41,1	72,1	24,8	25,8	34,8	6,9	61,1	77,9	53,7	71,1	51,4	24,7	83,3	65,9	60,3	52,8	41,5	8,3	29,2	49,2	55,1	45,8

2016 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



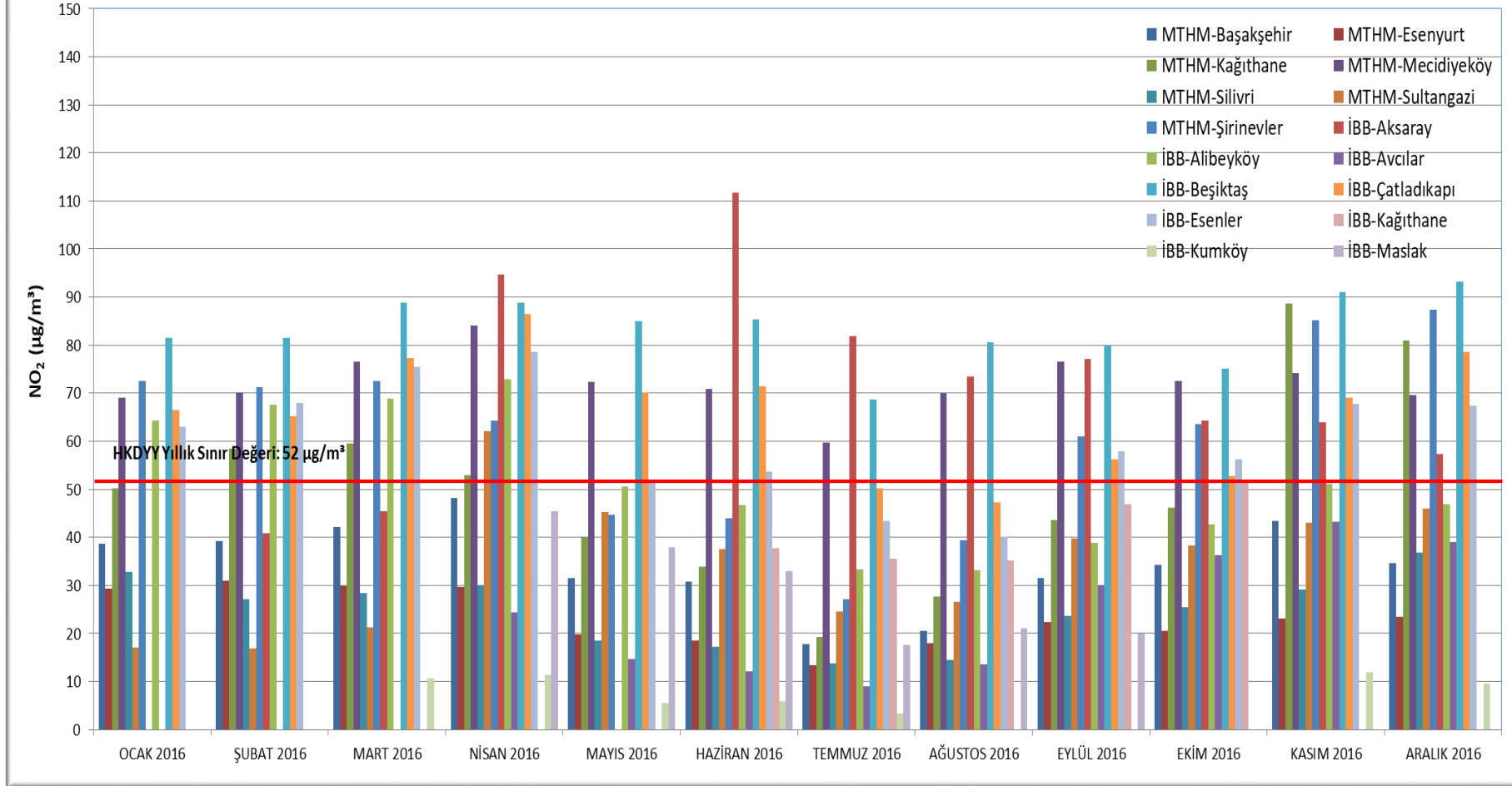
Grafik 40:2016 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2016 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 41:2016 Anadolu Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2016 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 42:2016 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

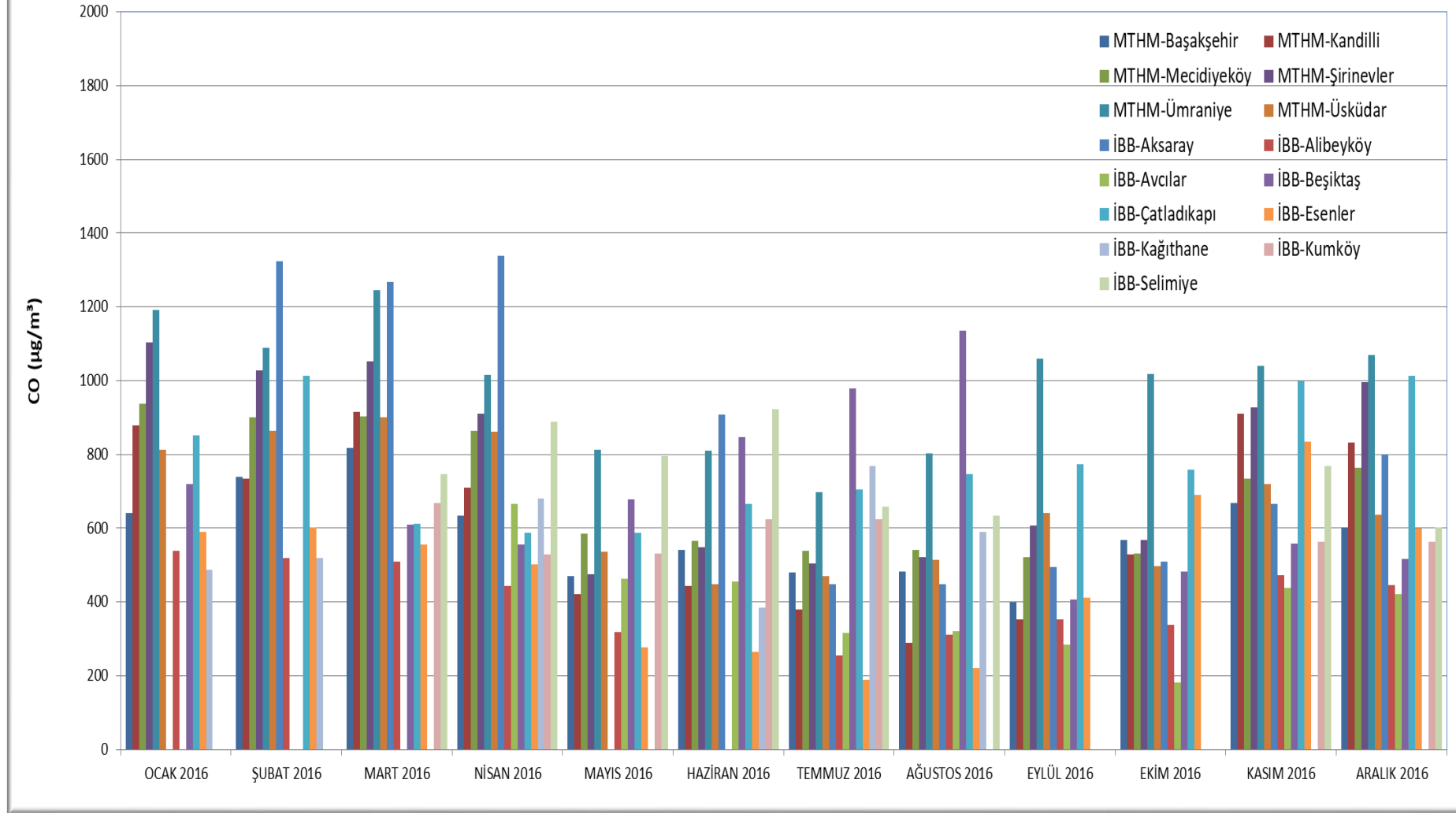
9.2.5. Karbonmonoksit (CO):

01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Karbonmonoksit (CO) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Karbonmonoksit (CO) değerlerinin bir yıllık ortalaması 652,5 µg/m³ tür

Tablo 29:2016 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

KARBONMONOKSİT CO (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Kandilli	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Kağıthane	İBB-Kumköy	İBB-Selimiye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2016	641,2	877,5	937,9	1103,8	1191,6	813,6	-	538,1	-	718,8	851,3	589,6	488,3	-	-	795,6
ŞUBAT 2016	739,1	735,4	900,3	1028,1	1088,1	863,0	1323,4	519,0	-	-	1013,3	601,8	519,8	-	-	848,3
MART 2016	818,3	915,7	904,2	1053,2	1245,7	900,9	1268,5	509,8	-	609,3	612,6	554,9	-	669,3	746,0	831,4
NİSAN 2016	633,0	709,0	864,1	909,2	1016,3	860,8	1339,0	444,5	666,0	555,8	588,1	502,2	681,0	529,9	888,9	745,9
MAYIS 2016	469,4	420,6	584,6	474,8	812,6	536,3	-	318,2	463,1	677,2	587,0	276,6	-	530,4	794,5	534,2
HAZİRAN 2016	542,2	442,1	565,9	548,7	809,6	448,3	908,4	-	454,5	847,2	665,6	264,2	384,7	625,1	922,3	602,1
TEMMUZ 2016	481,1	379,2	538,4	504,0	698,3	471,3	449,2	254,8	316,3	979,1	706,1	189,0	768,4	623,3	657,8	534,4
AĞUSTOS 2016	481,6	290,5	541,4	522,8	802,4	513,6	447,5	310,8	319,9	1135,2	745,7	220,5	590,5	-	634,6	539,8
EYLÜL 2016	399,2	351,8	520,9	608,1	1059,1	641,9	494,3	354,0	284,3	407,1	773,3	412,5	-	-	-	525,5
EKİM 2016	567,2	527,9	531,1	567,9	1017,5	497,9	508,8	338,4	180,6	483,1	758,6	690,6	-	-	-	555,8
KASIM 2016	669,3	910,3	735,2	926,9	1039,9	719,0	665,4	471,5	438,5	557,8	999,1	835,7	-	563,5	769,2	735,8
ARALIK 2016	602,5	831,0	764,6	995,7	1069,5	637,2	801,2	445,8	422,3	516,9	1013,7	599,2	-	562,2	602,1	704,6
ORTALAMA	587,0	615,9	699,1	770,3	987,5	658,6	820,6	409,5	393,9	680,7	776,2	478,1	572,1	586,2	751,9	652,5

2016 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 43:2016 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

9.2.6.Ozon (O₃):

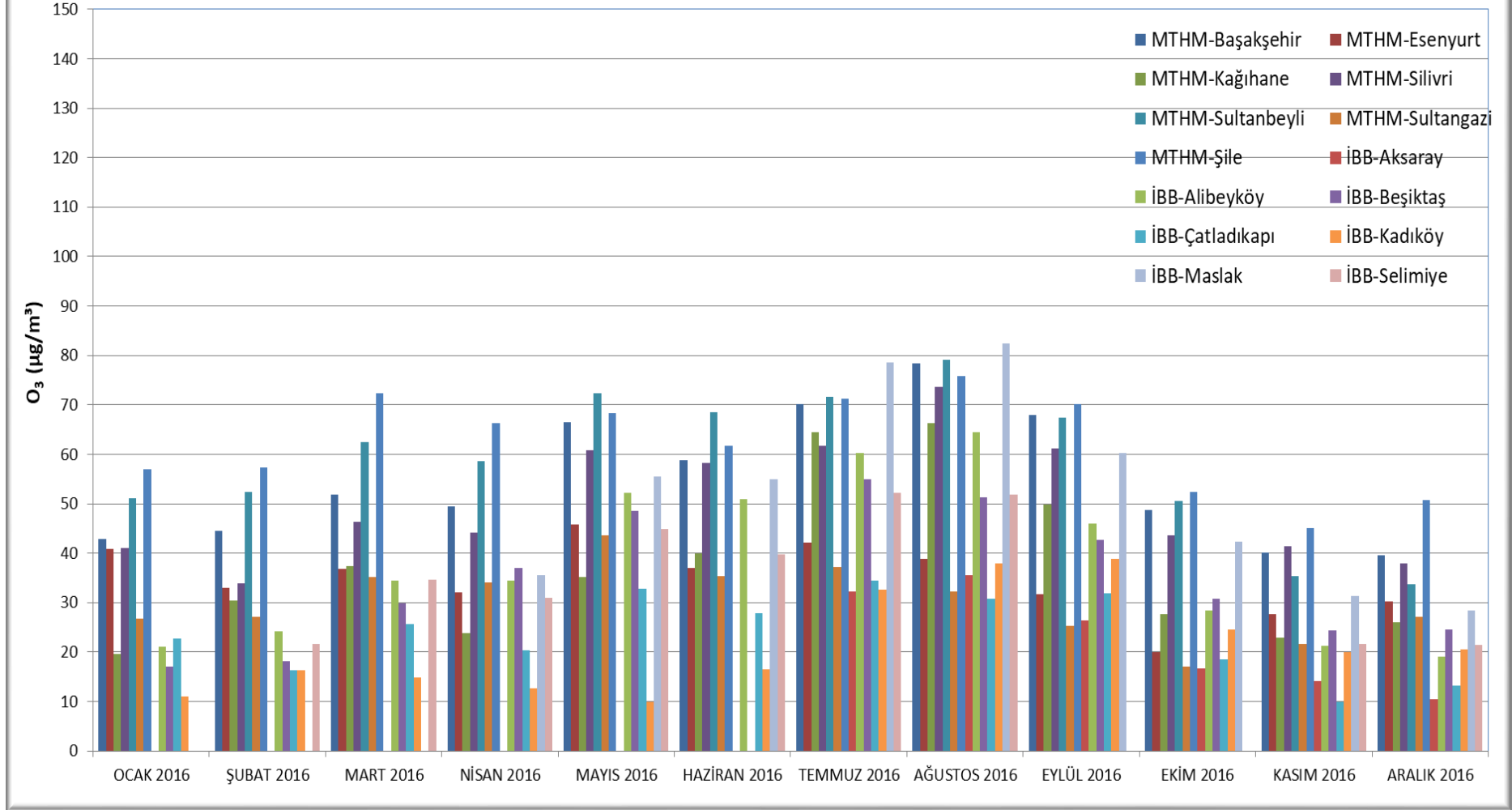
01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Ozon (O₃) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir.

İstanbul İstasyonlarında ölçülen Ozon (O₃) verilerinin bir yıllık ortalaması 39,7 µg/m³ tür.

Tablo 30:2016 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

OZON O ₃ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Kadıköy	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2016	42,9	40,9	19,6	41,0	51,2	26,7	57,0	-	21,1	17,0	22,8	11,1	-	-	31,9
ŞUBAT 2016	44,5	33,0	30,4	33,8	52,3	27,1	57,4	-	24,2	18,2	16,4	16,3	-	21,6	31,3
MART 2016	51,8	36,8	37,3	46,3	62,5	35,1	72,4	-	34,4	29,8	25,6	14,9	-	34,6	40,1
NİSAN 2016	49,5	32,0	23,8	44,1	58,6	34,2	66,4	-	34,4	37,1	20,3	12,7	35,5	30,9	36,9
MAYIS 2016	66,4	45,8	35,2	60,7	72,3	43,7	68,4	-	52,3	48,5	32,8	9,9	55,5	44,9	48,9
HAZİRAN 2016	58,9	37,0	39,9	58,2	68,4	35,4	61,7	-	50,9	-	27,8	16,6	55,0	39,7	45,8
TEMMUZ 2016	70,2	42,2	64,5	61,8	71,6	37,1	71,3	32,3	60,3	55,0	34,4	32,6	78,5	52,3	54,6
AĞUSTOS 2016	78,3	38,8	66,3	73,7	79,2	32,2	75,8	35,6	64,4	51,3	30,7	37,9	82,5	51,9	57,0
EYLÜL 2016	67,9	31,7	49,8	61,2	67,5	25,4	70,1	26,4	46,0	42,7	31,8	38,9	60,3	-	47,7
EKİM 2016	48,8	20,0	27,7	43,7	50,5	17,1	52,3	16,7	28,5	30,7	18,6	24,6	42,3	-	32,4
KASIM 2016	40,1	27,6	22,9	41,5	35,3	21,7	45,0	14,2	21,3	24,3	10,0	20,0	31,3	21,6	26,9
ARALIK 2016	39,5	30,2	26,0	37,9	33,8	27,1	50,7	10,5	19,0	24,6	13,2	20,6	28,4	21,4	27,4
ORTALAMA	54,9	34,7	37,0	50,3	58,6	30,2	62,4	22,6	38,1	34,5	23,7	21,3	52,1	35,4	39,7

2016 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Ozon (O₃) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 44:2016 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi

İstanbul'daki Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediyesine ait hava kalitesi ölçüm istasyonları tarafından 01.01.2016 - 31.12.2016 tarihleri arasında yapılan ölçümlerin incelenmesi sonucunda aşağıda belirtilen sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- SO₂ konsantrasyonlarının ortalaması 5,7 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ocak ayında 9,2 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 3,1 µg/m³,
- Partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonlarının ortalaması 49,0 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Nisan ayında 66,0 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Temmuz ayında 35,3 µg/m³,
- Azotdioksit konsantrasyonlarının (NO₂) ortalaması 45,8 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Nisan ayında 59,8 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Temmuz ayında 31,0 µg/m³,
- İnce partikül madde (PM_{2.5}) konsantrasyonlarının ortalaması 28,0 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Nisan ayında 34,9 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Temmuz ayında 19,8 µg/m³,
- Ozonun (O₃) konsantrasyonlarının ortalaması ise 39,7 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Temmuz ayında 57,0 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Aralık ayında 27,4 µg/m³,
- Karbonmonoksit (CO) konsantrasyonlarının ortalaması 652,58 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Şubat ayında 848,3 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Eylül ayında 525,5 µg/m³,

Olarak tespit edilmiştir.

9.3. 2017 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyon Verileri;

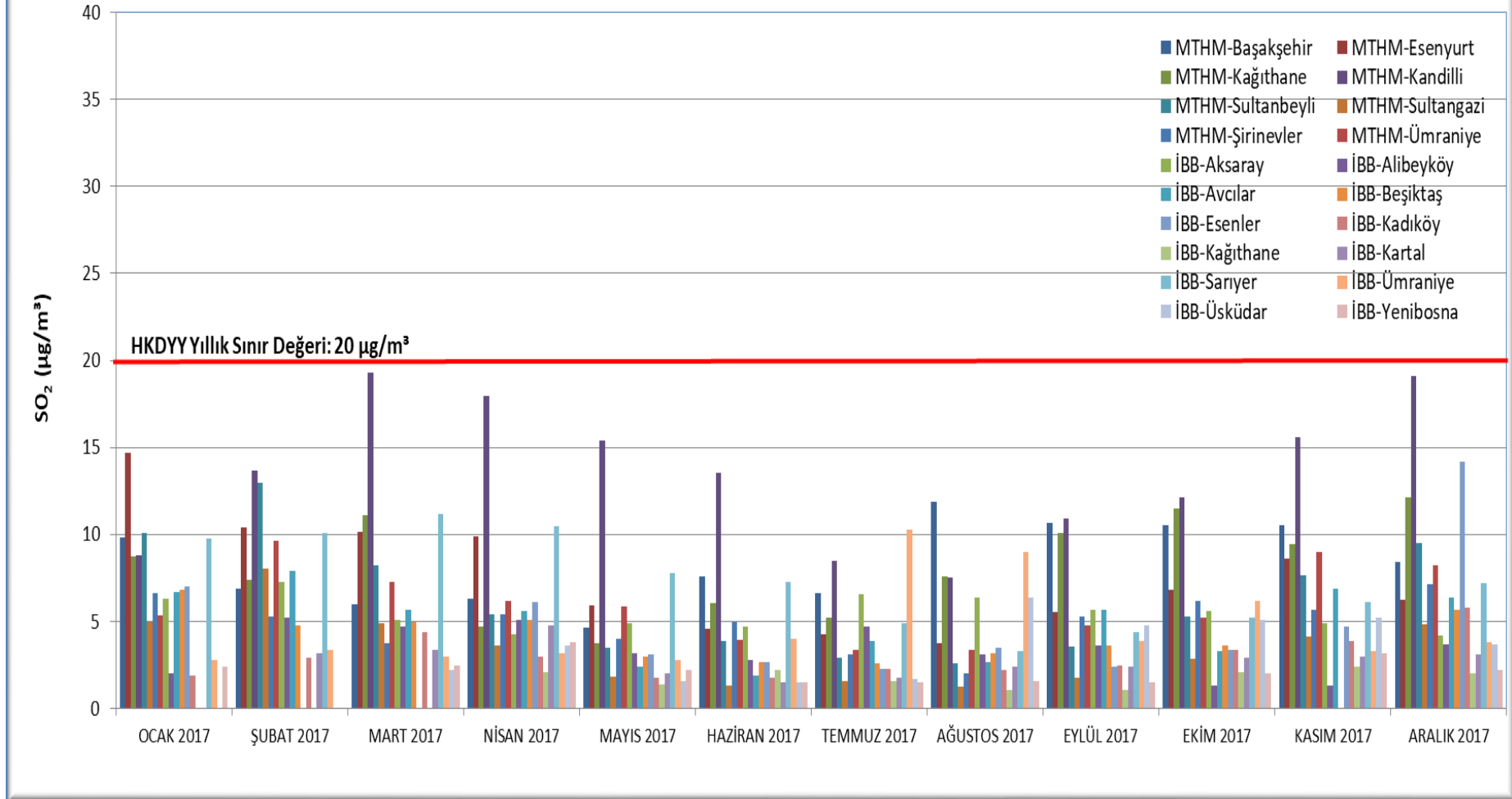
9.3.1. Kükürtdioksit (SO₂);

01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Kükürtdioksit (SO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Kükürtdioksit (SO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 5,3 µg/m³ tür.

Tablo 31:2017 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

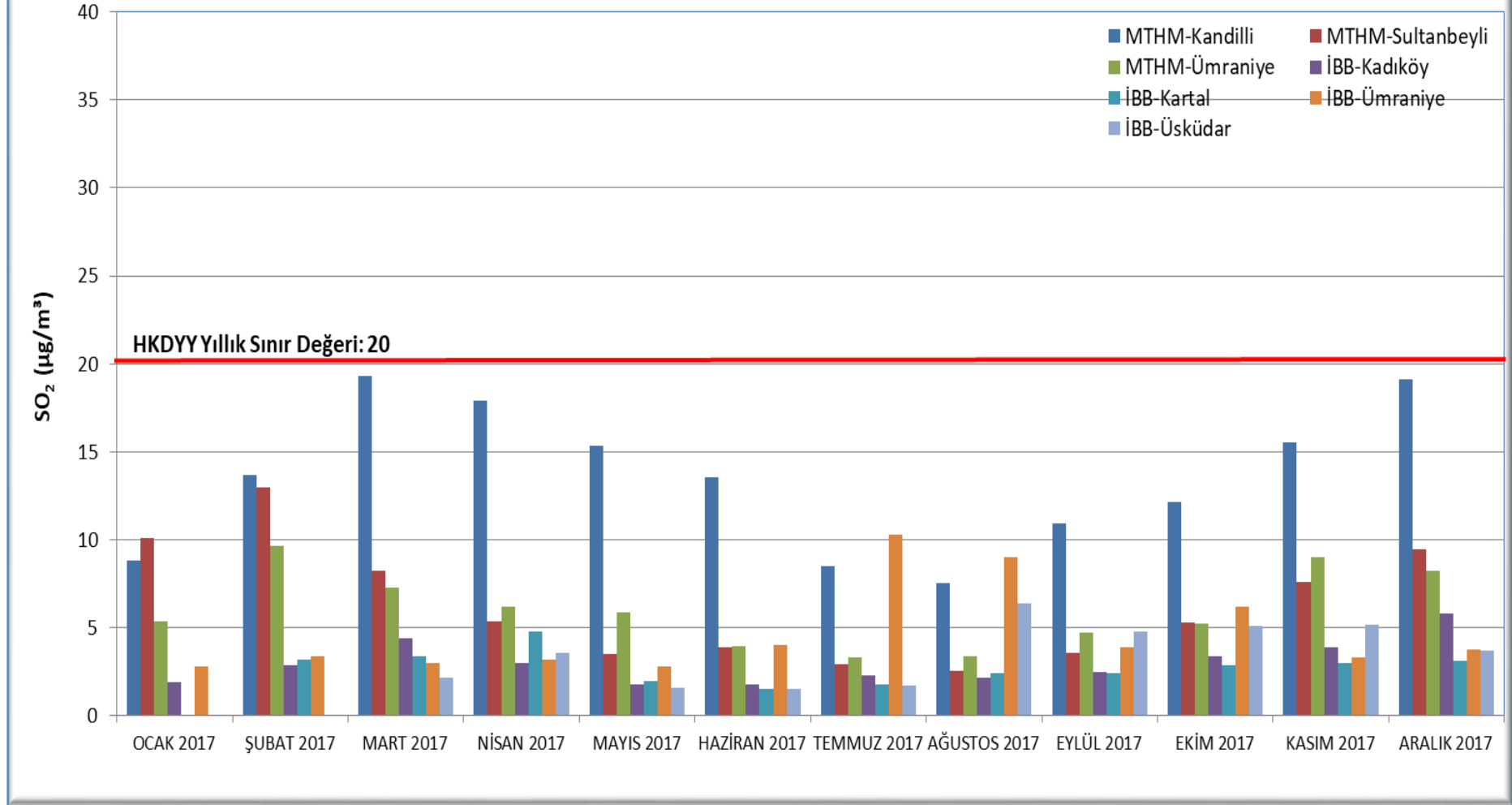
KÜKÜRTDİOKSİT SO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Sarıyer	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2017	9,8	14,7	8,7	8,8	10,1	5,0	6,6	5,3	6,3	2,0	6,7	6,8	7,0	1,9	-	-	9,8	2,8	-	2,4	6,8
ŞUBAT 2017	6,9	10,4	7,4	13,7	13,0	8,0	5,3	9,7	7,3	5,2	7,9	4,8	-	2,9	-	3,2	10,1	3,4	-	-	7,4
MART 2017	6,0	10,2	11,1	19,3	8,2	4,9	3,8	7,3	5,1	4,7	5,7	5,0	-	4,4	-	3,4	11,2	3,0	2,2	2,5	6,6
NİSAN 2017	6,3	9,9	4,7	17,9	5,4	3,6	5,4	6,2	4,3	5,1	5,6	5,1	6,1	3,0	2,1	4,8	10,5	3,2	3,6	3,8	5,8
MAYIS 2017	4,6	5,9	3,7	15,4	3,5	1,8	4,0	5,9	4,9	3,2	2,4	3,0	3,1	1,8	1,4	2,0	7,8	2,8	1,6	2,2	4,1
HAZİRAN 2017	7,6	4,6	6,1	13,6	3,9	1,3	5,0	4,0	4,7	2,8	1,9	2,7	2,7	1,8	2,2	1,5	7,3	4,0	1,5	1,5	4,0
TEMMUZ 2017	6,7	4,3	5,3	8,5	2,9	1,6	3,1	3,4	6,6	4,7	3,9	2,6	2,3	2,3	1,6	1,8	4,9	10,3	1,7	1,5	4,0
AĞUSTOS 2017	11,9	3,8	7,6	7,5	2,6	1,3	2,0	3,4	6,4	3,1	2,7	3,2	3,5	2,2	1,1	2,4	3,3	9,0	6,4	1,6	4,2
EYLÜL 2017	10,6	5,6	10,1	10,9	3,6	1,8	5,3	4,8	5,7	3,6	5,7	3,6	2,4	2,5	1,1	2,4	4,4	3,9	4,8	1,5	4,7
EKİM 2017	10,6	6,8	11,5	12,1	5,3	2,9	6,2	5,3	5,6	1,3	3,3	3,6	3,4	3,4	2,1	2,9	5,2	6,2	5,1	2,0	5,2
KASIM 2017	10,6	8,6	9,5	15,6	7,6	4,1	5,7	9,0	4,9	1,3	6,9	-	4,7	3,9	2,4	3,0	6,1	3,3	5,2	3,2	6,1
ARALIK 2017	8,4	6,3	12,2	19,1	9,5	4,8	7,2	8,3	4,2	3,7	6,4	5,7	14,2	5,8	2,0	3,1	7,2	3,8	3,7	2,2	6,9
ORTALAMA	8,3	7,6	8,2	13,5	6,3	3,4	5,0	6,0	5,5	3,4	4,9	4,2	4,9	3,0	1,8	2,8	7,3	4,6	3,6	2,2	5,3

2017 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



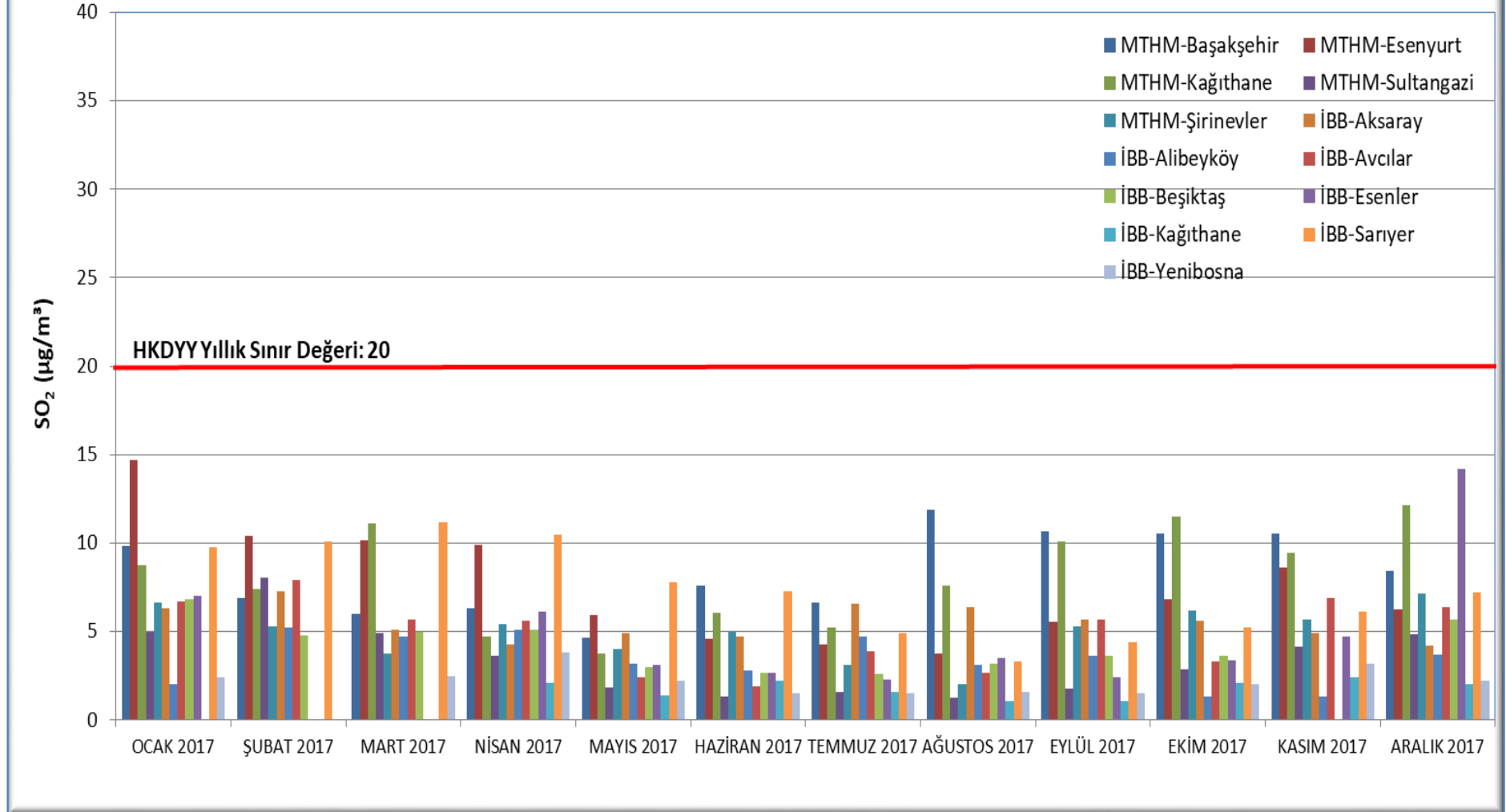
Grafik 45:2017 Yılı İstanbul Kükürdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2017 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 46:2017 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2017 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 47:2017 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi

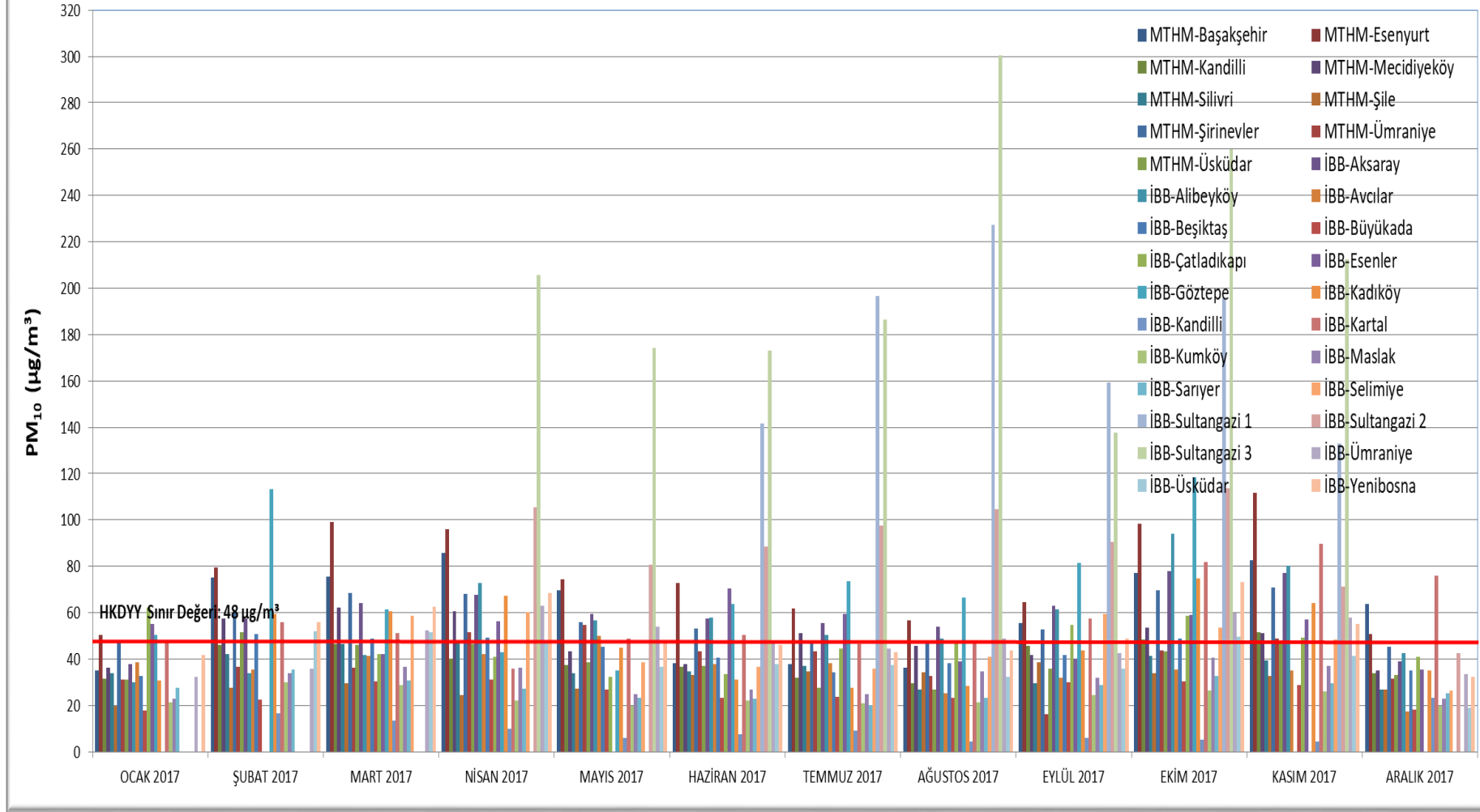
9.3.2. Partikül Madde (PM₁₀);

01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM₁₀) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM₁₀) verilerinin bir yıllık ortalaması 55,5 µg/m³ tür.

Tablo 32:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

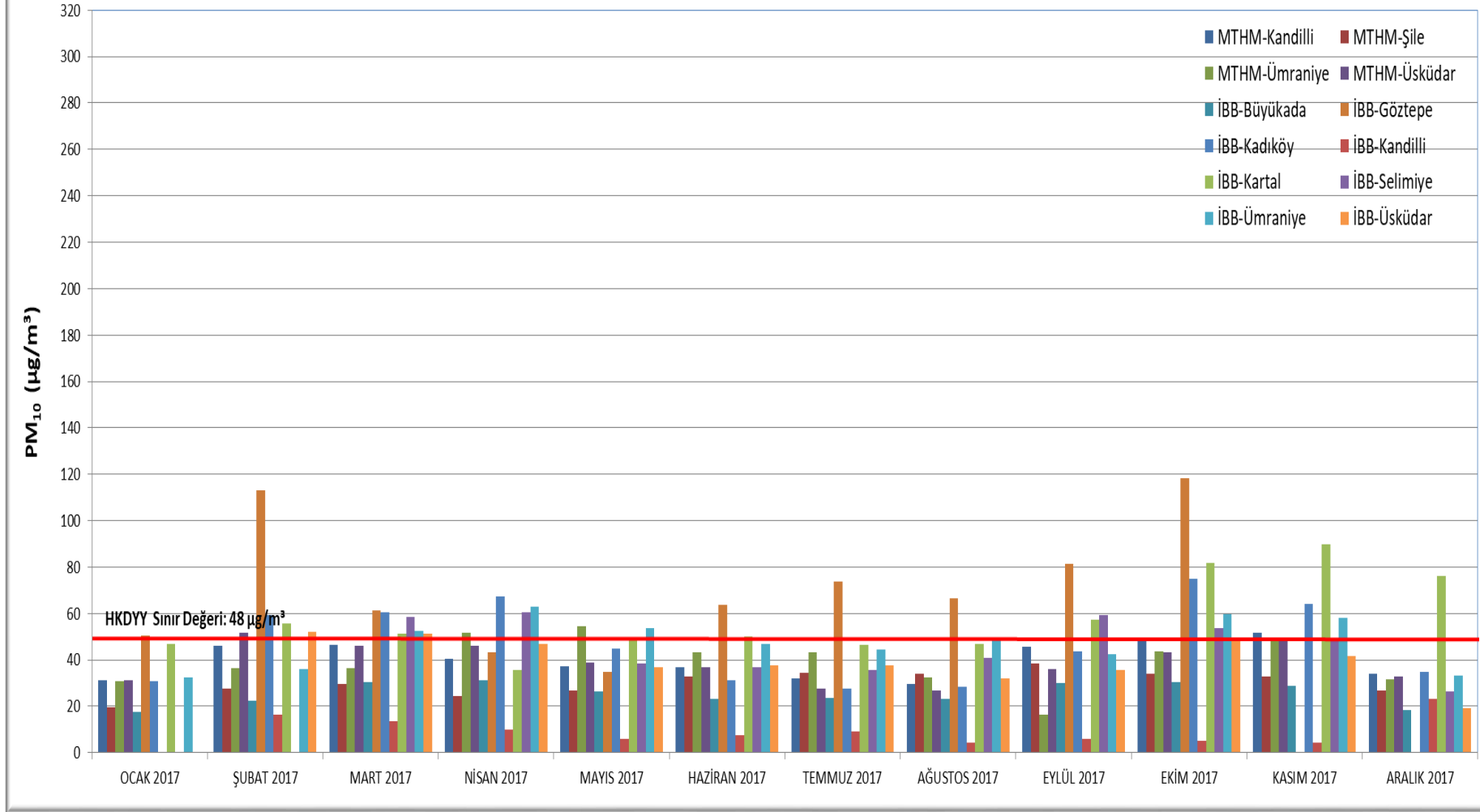
PARTİKÜL MADDE PM ₁₀ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kandilli	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Büyükdada	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kandilli	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Sarıyer	İBB-Selimiye	İBB-Sultangazi 1	İBB-Sultangazi 2	İBB-Sultangazi 3	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2017	34,9	50,6	31,4	36,3	33,8	19,6	47,7	30,9	31,2	37,8	30,1	38,5	32,6	17,6	62,0	55,1	50,5	30,9	-	46,7	21,1	22,8	27,5	-	-	-	-	32,4		41,7	36,0
ŞUBAT 2017	75,3	79,6	46,2	57,3	41,9	27,6	60,3	36,6	51,7	57,3	33,9	35,4	50,7	22,5	-	-	113,1	59,5	16,5	55,9	29,9	33,7	35,6	-	-	-	-	36,0	51,9	55,7	48,5
MART 2017	75,7	98,9	46,4	62,1	46,4	29,5	68,6	36,3	46,2	64,0	41,9	41,2	48,9	30,4	42,3	42,3	61,3	60,7	13,6	51,1	28,7	36,8	30,9	58,6	-	-	-	52,4	51,4	62,4	49,2
NİSAN 2017	85,8	95,9	40,3	60,6	47,1	24,4	67,9	51,5	46,3	67,6	72,9	42,3	49,1	31,3	40,8	56,4	43,1	67,2	10,0	35,7	21,9	36,1	27,3	60,4	-	105,4	205,5	63,1	46,9	68,5	57,6
MAYIS 2017	69,6	74,5	37,4	43,4	33,9	27,0	55,8	54,7	38,7	59,5	56,7	49,9	45,2	26,6	32,3	-	34,9	44,8	6,1	48,8	19,9	24,7	23,3	38,5	-	80,6	174,1	53,9	36,7	47,9	47,8
HAZİRAN 2017	38,3	72,8	36,8	38,0	34,8	32,9	53,2	43,3	36,9	57,4	57,9	37,8	40,4	23,2	33,6	70,3	63,7	31,2	7,7	50,2	21,9	26,8	22,9	36,8	141,4	88,4	173,2	46,8	37,7	46,2	50,1
TEMMUZ 2017	38,0	61,9	32,0	51,1	37,2	34,5	47,7	43,1	27,4	55,5	50,5	38,3	34,2	23,5	44,6	59,3	73,7	27,6	9,1	46,5	20,9	25,0	20,0	35,7	196,8	97,6	186,5	44,3	37,5	42,9	51,4
AĞUSTOS 2017	36,2	56,9	29,7	45,8	26,6	34,1	47,4	32,5	27,0	53,9	48,9	25,3	38,2	23,2	46,7	38,8	66,4	28,4	4,3	46,8	21,2	34,8	23,1	40,9	227,3	104,5	300,4	48,7	32,2	43,8	54,5
EYLÜL 2017	55,4	64,4	45,5	41,9	29,4	38,6	52,6	16,3	35,9	62,8	61,4	32,1	41,7	30,0	54,7	40,1	81,4	43,8	6,1	57,4	24,6	32,0	28,6	59,5	159,3	90,4	137,5	42,5	35,8	48,7	51,7
EKİM 2017	77,1	98,4	48,5	53,7	41,4	34,0	69,6	43,6	43,4	77,8	94,1	35,5	48,8	30,3	58,6	58,9	118,5	74,9	5,3	81,8	26,4	40,5	32,5	53,6	195,3	113,5	259,8	59,7	49,5	73,2	69,9
KASIM 2017	82,8	111,7	51,7	51,1	39,3	32,7	70,7	48,7	48,0	77,3	80,4	34,9	-	28,9	49,1	57,0	-	64,0	4,5	89,7	26,1	37,0	29,7	48,3	133,0	71,2	212,2	58,0	41,5	55,0	61,9
ARALIK 2017	63,7	50,7	34,0	35,0	26,7	26,8	45,2	31,6	33,0	38,9	42,5	17,2	35,2	18,2	40,8	35,3	-	35,0	23,4	76,0	19,8	22,9	25,2	26,4	-	42,5	-	33,4	19,1	32,3	34,5
ORTALAMA	61,1	76,4	40,0	48,0	36,5	30,1	57,2	39,1	38,8	59,2	55,9	35,7	42,3	25,5	46,0	51,4	70,7	47,3	9,7	57,2	23,5	31,1	27,2	45,9	175,5	88,2	206,2	47,6	40,0	51,5	55,5

2017 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



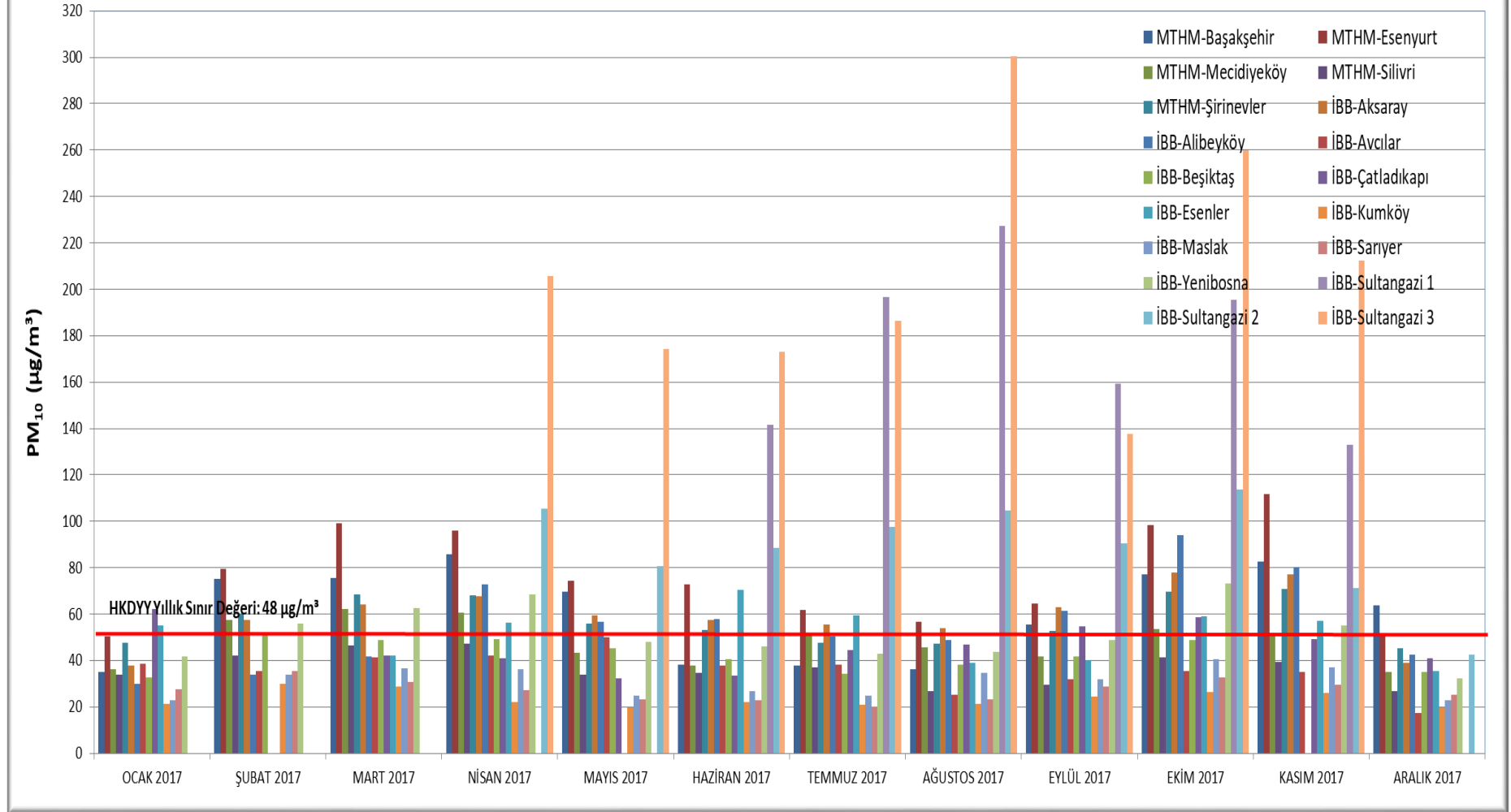
Grafik 48:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2017 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 49:2017 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2017 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 50:2017 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

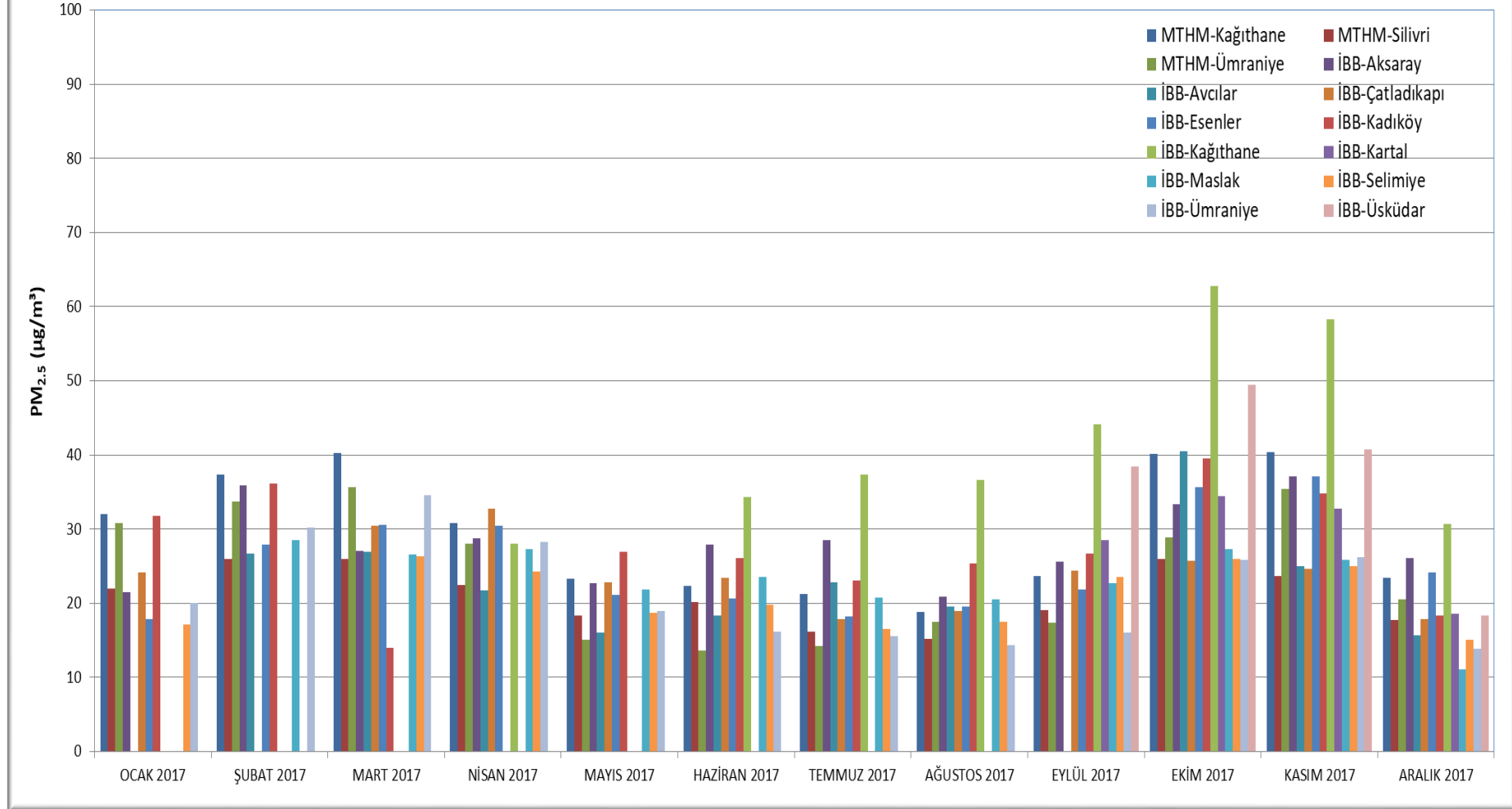
9.3.3.Partikül Madde (PM_{2,5});

01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM_{2,5}); verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM_{2,5}) verilerinin bir yıllık ortalaması 26,8 µg/m³ tür.

Tablo 33:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.

PARTİKÜL MADDE PM _{2,5} (µg/m ³)	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Avcılar	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2017	32,0	22,0	30,8	21,5	-	24,1	17,8	31,8	-	-	-	17,1	20,0	-	24,1
ŞUBAT 2017	37,4	25,9	33,7	35,9	26,7	-	27,9	36,1	-	-	28,5		30,2	-	31,4
MART 2017	40,3	26,0	35,7	27,0	26,9	30,5	30,6	14,0		-	26,6	26,3	34,6	-	29,0
NİSAN 2017	30,8	22,4	28,0	28,8	21,7	32,8	30,4	-	28,0	-	27,3	24,3	28,3	-	27,5
MAYIS 2017	23,3	18,4	15,0	22,7	16,1	22,8	21,1	26,9	-	-	21,9	18,7	19,0	-	20,5
HAZİRAN 2017	22,4	20,1	13,7	27,9	18,4	23,4	20,7	26,1	34,3	-	23,6	19,8	16,2	-	22,2
TEMMUZ 2017	21,2	16,2	14,2	28,5	22,8	17,8	18,2	23,1	37,4	-	20,8	16,5	15,6	-	21,0
AĞUSTOS 2017	18,8	15,2	17,5	20,9	19,5	18,9	19,5	25,4	36,6	-	20,5	17,5	14,4	-	20,4
EYLÜL 2017	23,6	19,0	17,4	25,6	-	24,4	21,8	26,7	44,1	28,5	22,7	23,5	16,0	38,5	25,5
EKİM 2017	40,1	26,0	28,9	33,4	40,5	25,7	35,7	39,5	62,8	34,5	27,3	26,0	25,9	49,4	35,4
KASIM 2017	40,4	23,7	35,4	37,1	25,0	24,6	37,1	34,8	58,3	32,7	25,8	25,0	26,2	40,7	33,3
ARALIK 2017	23,4	17,7	20,5	26,1	15,7	17,8	24,1	18,4	30,7	18,6	11,1	15,1	13,8	18,3	19,4
ORTALAMA	29,5	21,0	24,2	28,0	23,3	23,9	25,4	27,5	41,5	28,6	23,3	20,9	21,7	36,7	26,8

2017 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM_{2.5}) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 51:2017 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2.5}) Aylık Ortalama Değişimi.

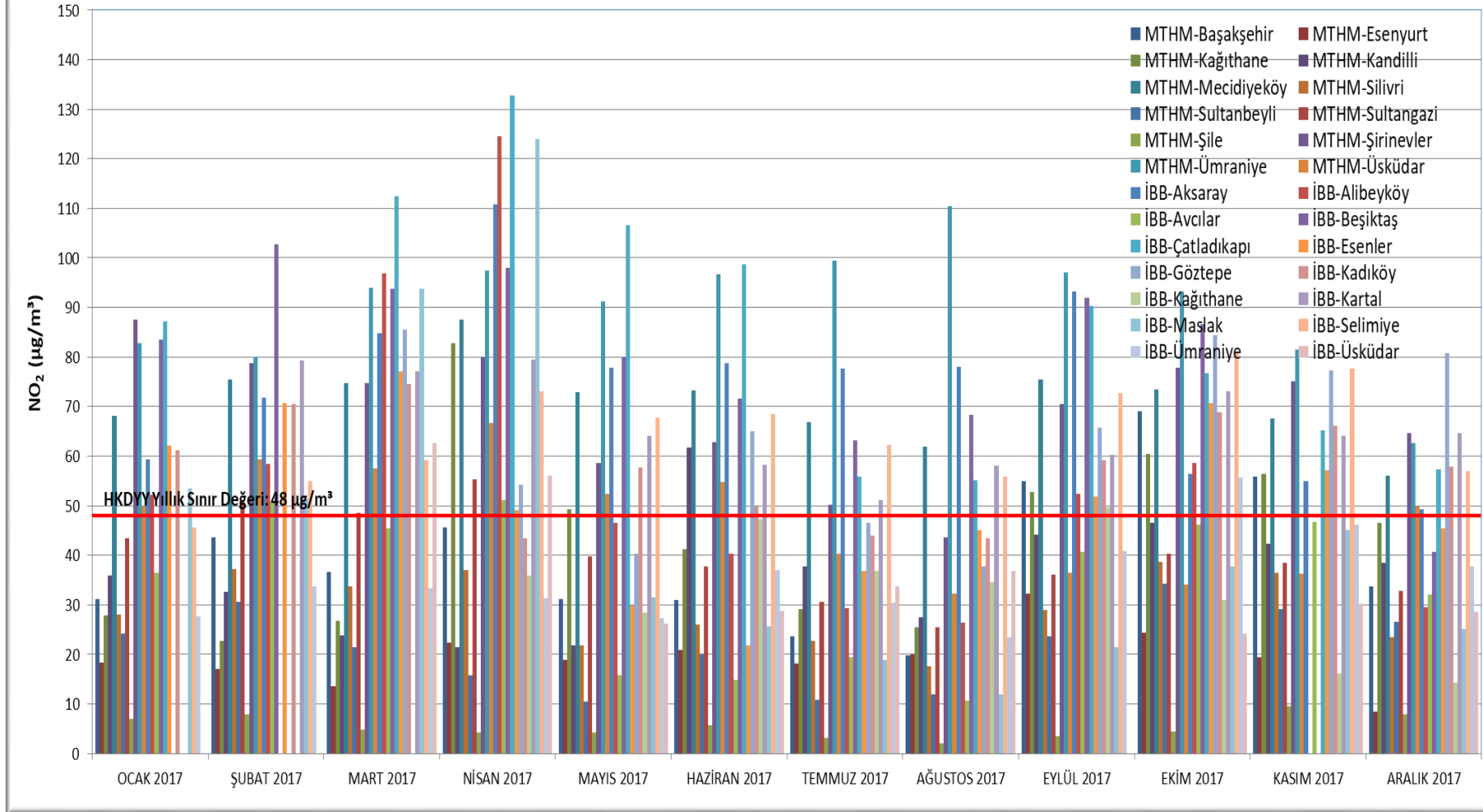
9.3.4. Azotdioksit (NO₂);

01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Azotdioksit (NO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Azotdioksit (NO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 49,9 µg/m³ tür.

Tablo 34:2017 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

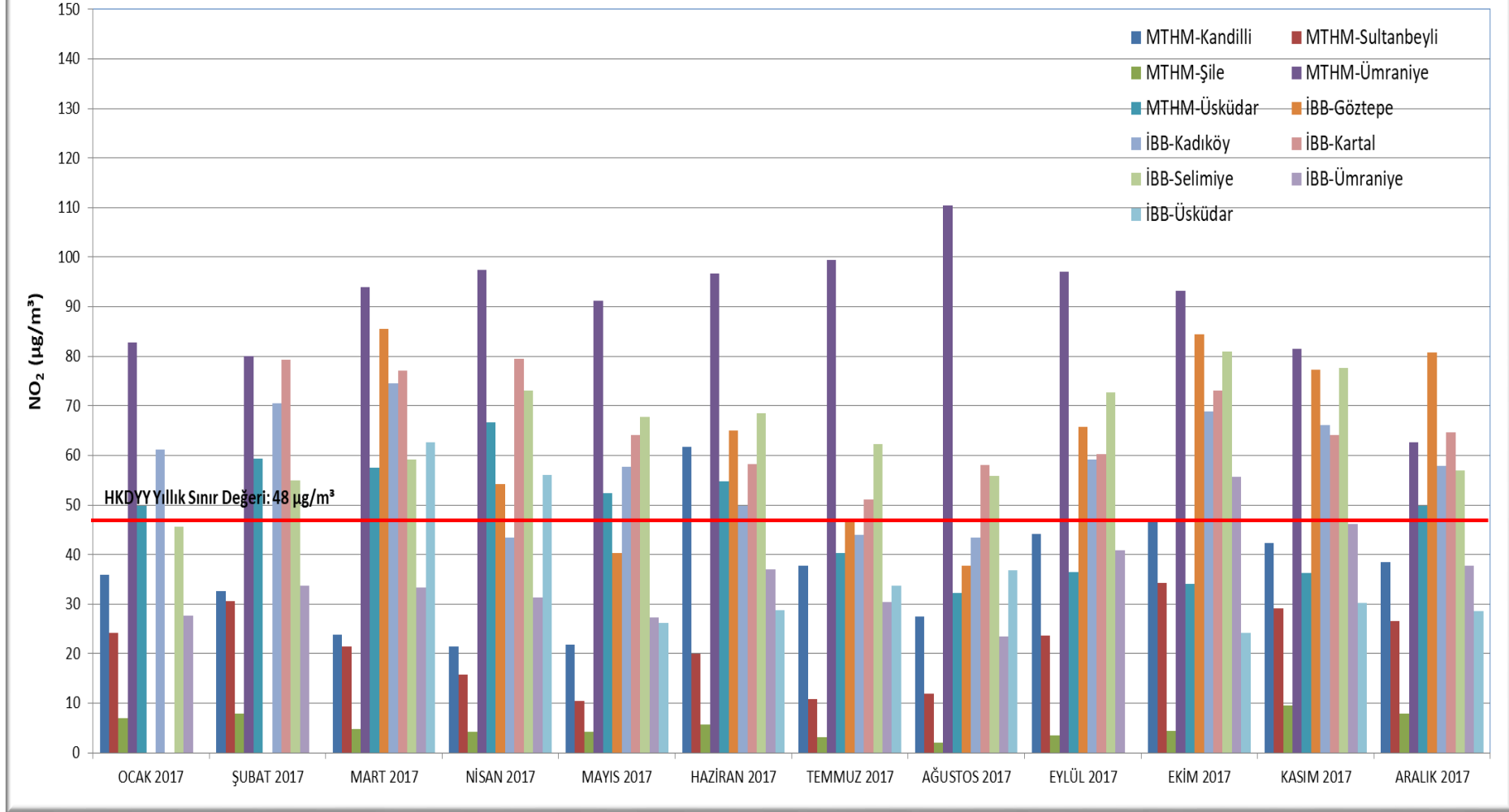
AZOTDİOKSİT NO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2017	31,2	18,3	27,9	36,0	68,1	28,0	24,2	43,3	7,0	87,5	82,8	49,8	59,3	52,3	36,4	83,6	87,1	62,1	-	61,2	-	-	53,5	45,6	27,7	-	48,8
ŞUBAT 2017	43,6	17,1	22,7	32,5	75,5	37,1	30,5	50,7	7,9	78,8	80,0	59,3	71,8	58,4	50,8	102,7	-	70,7	-	70,5	-	79,3	51,5	55,0	33,7	-	53,6
MART 2017	36,6	13,6	26,8	23,9	74,7	33,6	21,4	48,6	4,7	74,6	93,9	57,6	84,8	96,9	45,4	93,8	112,4	77,2	85,5	74,6	-	77,2	93,8	59,1	33,3	62,7	60,3
NİSAN 2017	45,6	22,3	82,8	21,4	87,5	36,9	15,8	55,3	4,3	80,0	97,5	66,8	110,8	124,5	51,1	98,0	132,8	49,1	54,3	43,5	36,0	79,4	123,9	73,0	31,3	56,1	64,6
MAYIS 2017	31,1	19,0	49,3	21,9	72,8	21,9	10,5	39,7	4,2	58,6	91,2	52,3	77,9	46,5	15,8	80,0	106,6	29,8	40,3	57,7	28,5	64,1	31,6	67,8	27,3	26,3	45,1
HAZİRAN 2017	31,0	20,9	41,2	61,8	73,2	26,1	20,0	37,8	5,8	62,8	96,6	54,7	78,8	40,4	14,9	71,6	98,8	21,8	65,0	49,8	47,2	58,3	25,6	68,5	37,0	28,7	47,6
TEMMUZ 2017	23,7	18,2	29,1	37,8	66,9	22,8	10,8	30,6	3,1	50,2	99,4	40,3	77,7	29,4	19,4	63,2	55,8	36,9	46,5	43,9	36,8	51,1	18,8	62,2	30,4	33,8	39,9
AĞUSTOS 2017	19,8	19,9	25,4	27,6	61,8	17,5	11,9	25,4	2,1	43,6	110,5	32,2	78,1	26,4	10,6	68,3	55,2	45,1	37,7	43,4	34,6	58,1	11,9	55,9	23,5	36,8	37,8
EYLÜL 2017	55,0	32,2	52,8	44,1	75,5	28,9	23,7	36,1	3,5	70,6	97,2	36,5	93,3	52,4	40,7	91,9	90,3	51,9	65,8	59,2	49,6	60,2	21,5	72,7	40,8	-	53,9
EKİM 2017	69,0	24,5	60,5	46,5	73,5	38,7	34,3	40,3	4,5	77,9	93,2	34,0	56,5	58,7	46,2	86,7	76,8	70,7	84,4	68,8	30,9	73,0	37,8	81,0	55,7	24,2	55,7
KASIM 2017	55,8	19,4	56,4	42,4	67,5	36,4	29,1	38,5	9,5	75,1	81,5	36,2	54,9	-	46,7	-	65,2	57,2	77,3	66,2	16,2	64,2	45,0	77,7	46,2	30,3	49,8
ARALIK 2017	33,7	8,4	46,6	38,4	56,1	23,4	26,7	32,7	8,0	64,7	62,7	49,8	49,3	29,6	32,0	40,6	57,4	45,4	80,8	57,8	14,3	64,7	25,2	57,0	37,8	28,6	41,2
ORTALAMA	39,7	19,5	43,5	36,2	71,1	29,3	21,6	39,9	5,4	68,7	90,5	47,5	74,4	56,0	34,2	80,0	85,3	51,5	63,8	58,1	32,7	66,3	45,0	64,6	35,4	36,4	49,9

2017 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



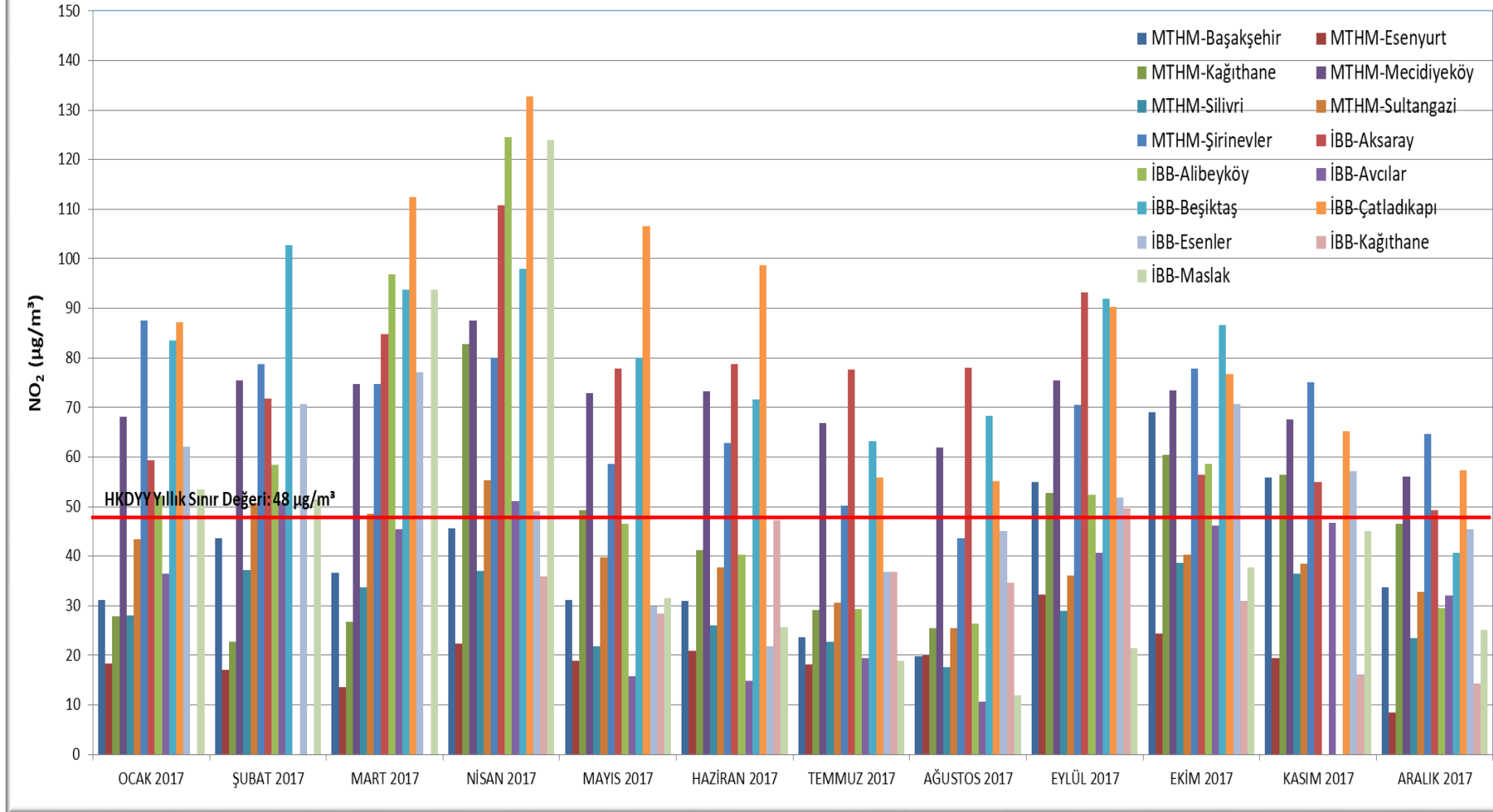
Grafik 52:2017 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2017 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 53:2017 Yılı Anadolu Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2017 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 54:2017 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

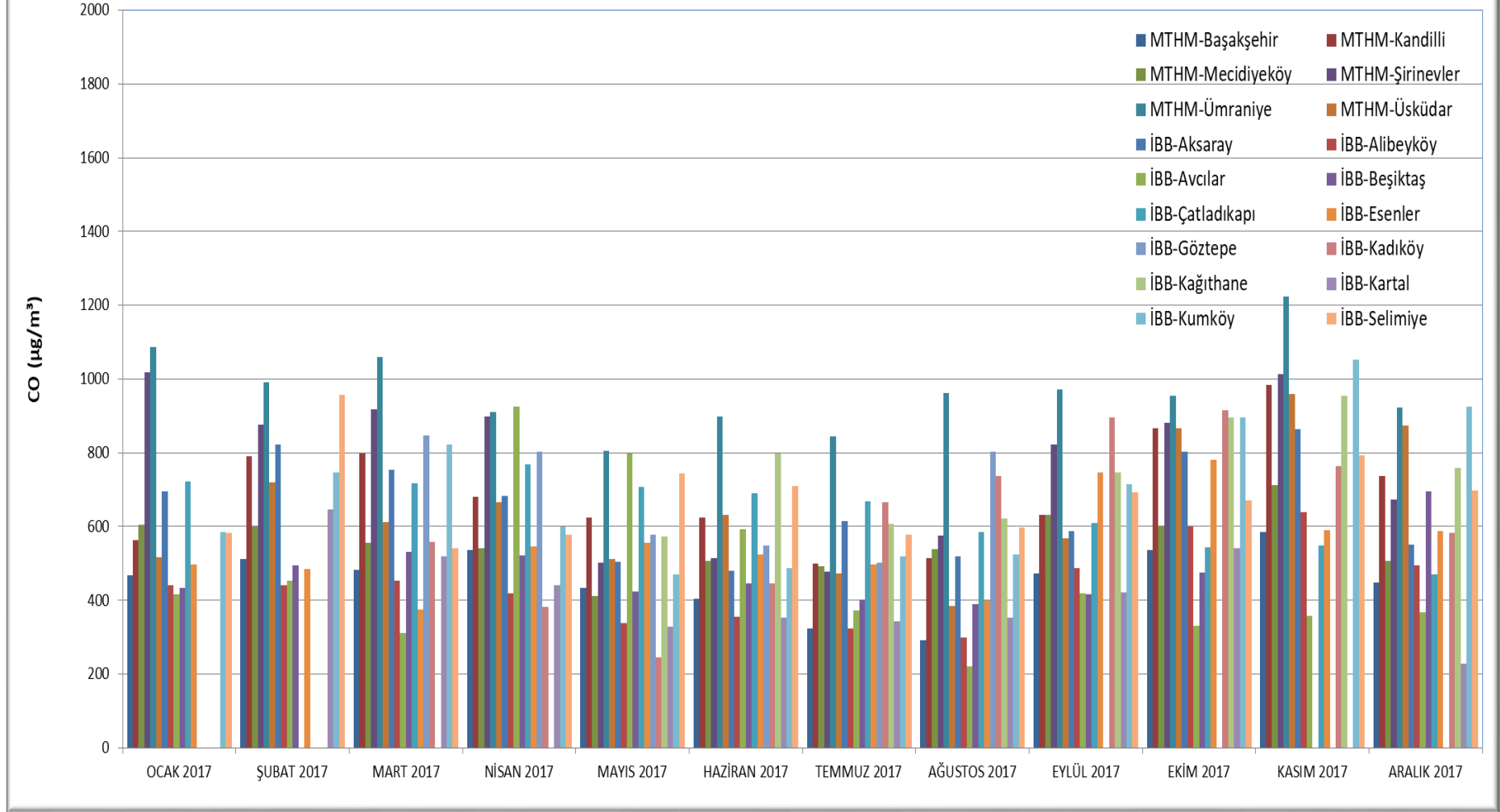
9.3.5. Karbonmonoksit (CO);

01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Karbonmonoksit (CO) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Karbonmonoksit (CO) değerlerinin bir yıllık ortalaması 619,5 µg/m³ tür.

Tablo 35:2017 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

KARBONMONOKSİT CO (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Selimiye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2017	467,4	562,7	605,7	1018,4	1087,2	517,6	695,0	440,6	415,6	433,8	723,1	496,0	-	-	-	-	584,5	582,6	616,4
ŞUBAT 2017	511,5	791,5	599,8	876,5	990,4	718,6	821,8	440,6	454,1	494,2	-	483,9	-	-	-	645,5	747,2	957,1	680,9
MART 2017	481,6	797,1	555,7	916,8	1060,1	611,8	753,7	453,8	311,2	531,4	717,2	373,7	848,0	557,6	-	520,2	821,8	541,5	638,4
NİSAN 2017	536,3	681,5	541,9	897,0	909,7	667,0	682,4	418,8	926,2	522,6	768,2	545,8	802,9	382,1	-	441,0	600,2	576,8	641,2
MAYIS 2017	433,1	624,4	411,7	502,0	804,8	511,0	504,3	338,2	798,0	423,1	707,6	556,3	577,9	246,4	572,5	327,7	471,1	743,2	530,7
HAZİRAN 2017	404,3	623,4	507,6	514,1	898,8	630,7	480,8	355,4	592,7	444,7	690,9	524,3	549,5	445,1	798,1	353,1	488,4	709,2	556,2
TEMMUZ 2017	324,5	498,9	492,9	478,2	844,1	473,3	613,5	323,6	373,0	402,2	668,3	496,8	502,9	666,1	606,3	343,6	518,9	577,9	511,4
AĞUSTOS 2017	291,9	513,2	538,2	576,4	962,8	385,2	518,4	298,9	220,8	389,3	585,8	399,8	802,7	736,6	622,7	351,8	523,8	598,2	517,6
EYLÜL 2017	472,6	631,9	631,9	821,2	971,5	568,5	588,2	488,5	418,4	416,9	609,6	747,5	-	895,5	746,8	422,2	715,5	693,7	637,7
EKİM 2017	535,7	865,3	603,3	881,4	953,6	867,5	803,3	600,4	331,6	475,7	543,6	780,5	-	916,0	896,3	542,2	895,4	671,7	715,5
KASIM 2017	585,3	983,8	711,3	1014,3	1222,5	959,1	864,8	639,8	357,2	-	549,1	590,4	-	764,6	953,2	-	1053,3	793,3	802,8
ARALIK 2017	449,2	735,8	507,4	673,4	922,8	873,7	550,2	494,4	367,6	695,3	471,1	587,7	-	583,9	759,3	227,1	924,7	698,6	619,0
ORTALAMA	457,8	692,5	558,9	764,1	969,0	648,7	656,4	441,1	463,9	475,4	639,5	548,6	680,7	619,4	744,4	417,4	695,4	678,7	619,5

2017 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 55:2017 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

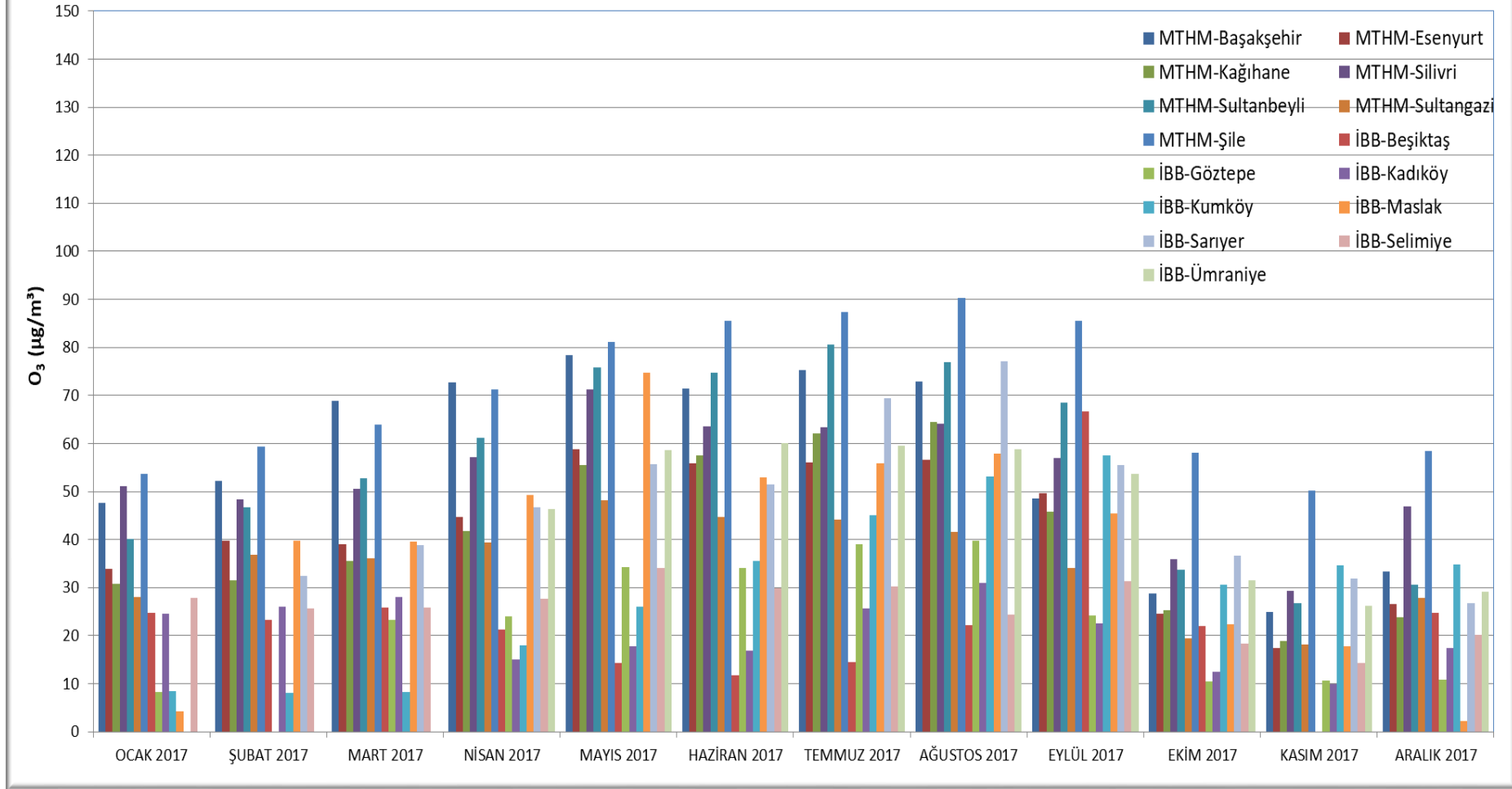
9.3.6. Ozon (O₃);

01.01.2017 – 31.12.2017 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Ozon (O₃) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Ozon (O₃) verilerinin bir yıllık ortalaması 40,7 µg/m³ tür.

Tablo 36:2017 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

OZON O ₃ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	İBB-Beşiktaş	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Sarıyer	İBB-Selimiye	İBB-Ümraniye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2017	47,7	33,9	30,9	51,2	40,2	28,1	53,7	24,7	8,2	24,5	8,4	4,2	-	27,8	-	29,5
ŞUBAT 2017	52,3	39,8	31,6	48,4	46,7	36,8	59,4	23,2	-	26,1	8,1	39,8	32,4	25,6	-	36,2
MART 2017	68,9	39,0	35,6	50,5	52,7	36,0	63,9	25,9	23,3	28,1	8,2	39,6	38,8	25,8	-	38,3
NİSAN 2017	72,6	44,8	41,7	57,2	61,1	39,3	71,2	21,3	24,0	15,1	17,9	49,3	46,7	27,7	46,3	42,4
MAYIS 2017	78,3	58,7	55,5	71,3	75,7	48,3	81,1	14,4	34,3	17,8	26,0	74,8	55,6	34,0	58,6	52,3
HAZİRAN 2017	71,4	55,8	57,5	63,5	74,7	44,7	85,5	11,8	34,0	16,8	35,5	53,0	51,5	29,8	60,0	49,7
TEMMUZ 2017	75,2	56,1	62,2	63,5	80,5	44,1	87,4	14,5	39,0	25,6	45,0	55,9	69,4	30,3	59,5	53,9
AĞUSTOS 2017	72,8	56,6	64,5	64,1	77,0	41,7	90,3	22,2	39,8	31,0	53,1	57,9	77,2	24,4	58,8	55,4
EYLÜL 2017	48,5	49,6	45,9	57,0	68,6	34,2	85,5	66,7	24,2	22,5	57,5	45,4	55,5	31,4	53,6	49,7
EKİM 2017	28,7	24,6	25,2	35,9	33,6	19,4	58,2	22,0	10,5	12,4	30,6	22,3	36,7	18,4	31,5	27,3
KASIM 2017	24,9	17,5	18,8	29,4	26,7	18,2	50,2	-	10,6	9,9	34,6	17,8	31,8	14,4	26,2	23,7
ARALIK 2017	33,3	26,5	23,8	46,9	30,5	27,9	58,4	24,8	10,9	17,4	34,8	2,2	26,8	20,2	29,1	27,6
ORTALAMA	56,2	41,9	41,1	53,2	55,7	34,9	70,4	24,7	23,5	20,6	30,0	38,5	47,5	25,8	47,1	40,7

2017 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Ozon (O₃) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 56:2017 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

İstanbul'daki Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediyesine ait hava kalitesi ölçüm istasyonları tarafından 01.01.2017 - 31.12.2017 tarihleri arasında yapılan ölçümlerin incelenmesi sonucunda aşağıda belirtilen sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- SO₂ konsantrasyonlarının ortalaması 5,5 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Şubat ayında 7,4 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Temmuz ayında 4,0 µg/m³,
- Partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonlarının ortalaması 55,5 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ekim ayında 69,9 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Aralık ayında 34,5 µg/m³,
- Azotdioksit konsantrasyonlarının (NO₂) ortalaması 49,9 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Nisan ayında 64,6 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 37,8 µg/m³,
- İnce partikül madde (PM_{2.5}) konsantrasyonlarının ortalaması 26,8 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ekim ayında 35,4 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Aralık ayında 19,4 µg/m³,
- Ozonun (O₃) konsantrasyonlarının ortalaması ise 40,7 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ağustos ayında 55,4 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Kasım ayında 23,7 µg/m³,
- Karbonmonoksit (CO) konsantrasyonlarının ortalaması 619,5 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Kasım ayında 802,8 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Temmuz ayında 511,4 µg/m³,

Olarak tespit edilmiştir.

9.4. 2018 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyon Verileri;

9.4.1.Kükürtdioksit (SO₂);

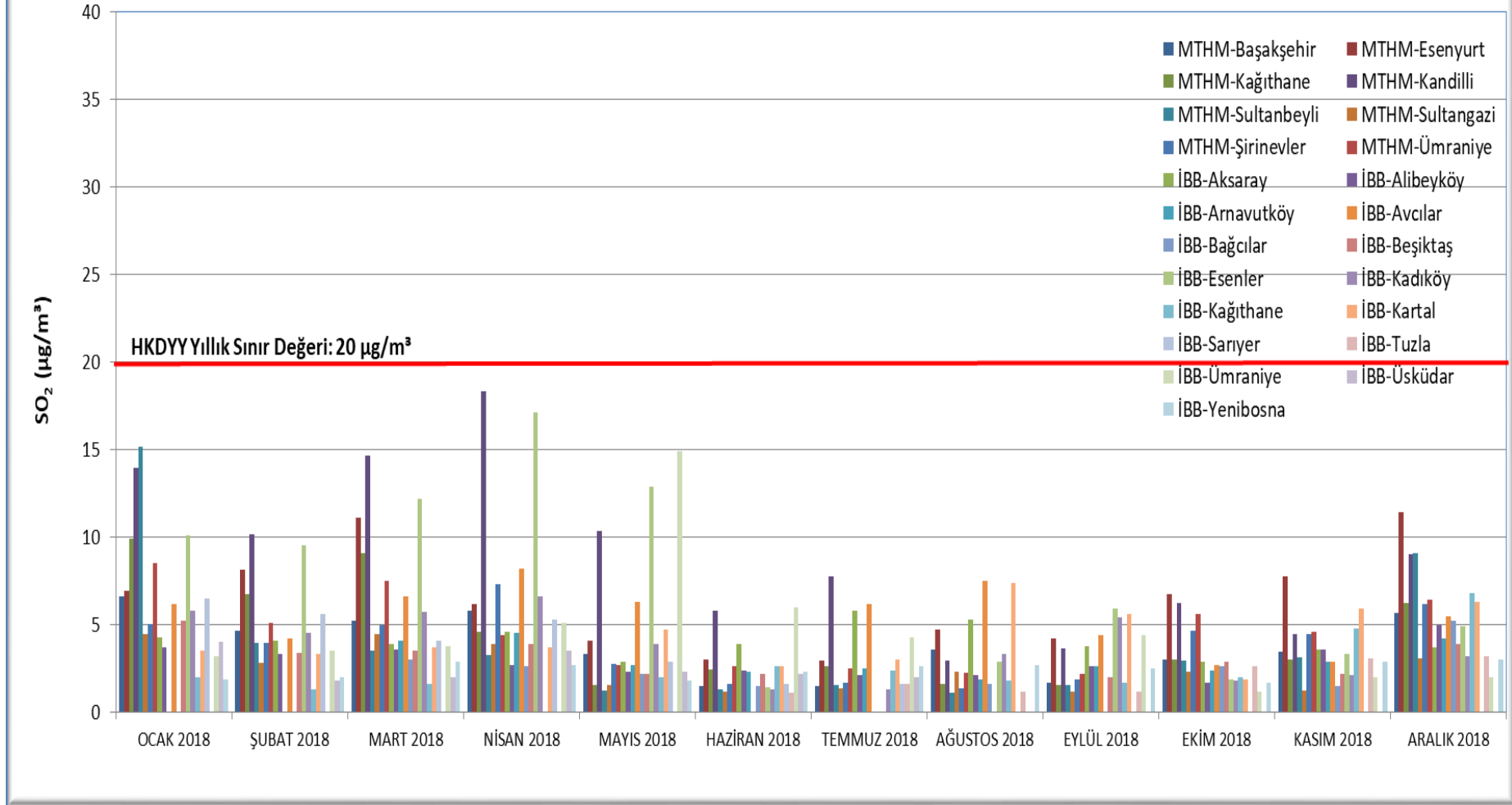
01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Kükürtdioksit (SO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir.

İstanbul İstasyonlarında ölçülen Kükürtdioksit (SO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 4,1 µg/m³ tür.

Tablo 37:2018 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

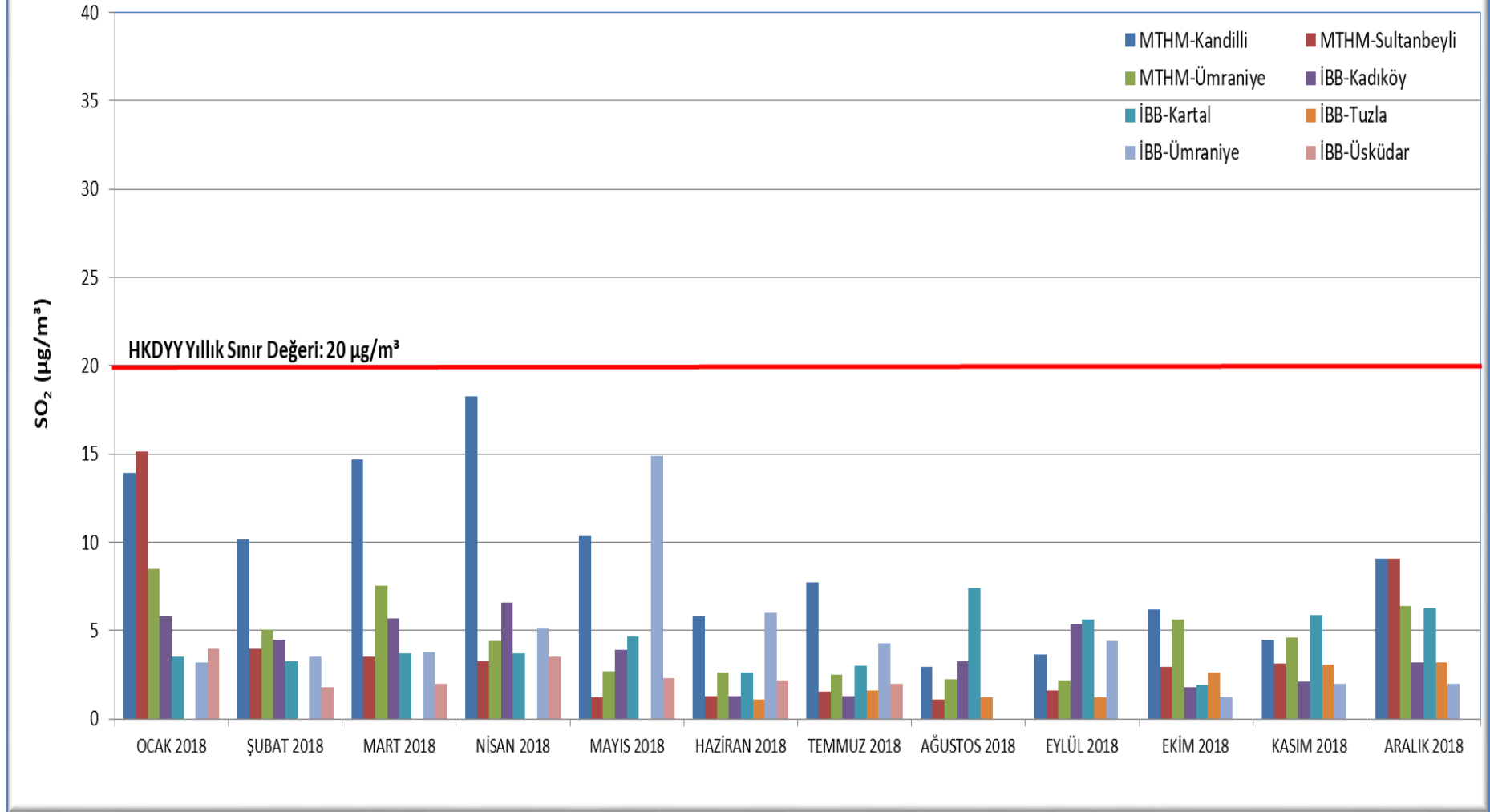
KÜKÜRTDİOKSİT SO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandilli	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Sarıyer	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2018	6,6	6,9	9,9	13,9	15,1	4,4	5,0	8,5	4,3	3,7	-	6,2	-	5,2	10,1	5,8	2,0	3,5	6,5	-	3,2	4,0	1,9	6,3
ŞUBAT 2018	4,6	8,1	6,7	10,2	4,0	2,8	4,0	5,1	4,1	3,3	-	4,2	-	3,4	9,5	4,5	1,3	3,3	5,6	-	3,5	1,8	2,0	4,6
MART 2018	5,2	11,1	9,1	14,7	3,5	4,5	4,9	7,5	3,9	3,6	4,1	6,6	3,0	3,5	12,2	5,7	1,6	3,7	4,1	-	3,8	2,0	2,9	5,5
NİSAN 2018	5,8	6,2	4,6	18,3	3,3	3,9	7,3	4,4	4,6	2,7	4,5	8,2	2,6	3,9	17,1	6,6		3,7	5,3	-	5,1	3,5	2,7	5,9
MAYIS 2018	3,4	4,1	1,6	10,4	1,2	1,5	2,8	2,7	2,9	2,3	2,7	6,3	2,2	2,2	12,9	3,9	2,0	4,7	2,9	-	14,9	2,3	1,8	4,2
HAZİRAN 2018	1,5	3,0	2,5	5,8	1,3	1,2	1,6	2,6	3,9	2,4	2,3	-	1,5	2,2	1,4	1,3	2,6	2,6	1,6	1,1	6,0	2,2	2,3	2,4
TEMMUZ 2018	1,5	3,0	2,6	7,7	1,5	1,4	1,7	2,5	5,8	2,1	2,5	6,2	-	-	-	1,3	2,4	3,0	1,6	1,6	4,3	2,0	2,6	2,9
AĞUSTOS 2018	3,6	4,7	1,6	2,9	1,1	2,3	1,4	2,2	5,3	2,1	1,9	7,5	1,6	-	2,9	3,3	1,8	7,4	-	1,2	-	-	2,7	3,0
EYLÜL 2018	1,7	4,2	1,5	3,6	1,6	1,2	1,9	2,2	3,8	2,6	2,6	4,4		2,0	5,9	5,4	1,7	5,6	-	1,2	4,4	-	2,5	3,0
EKİM 2018	3,0	6,7	3,0	6,2	3,0	2,3	4,7	5,6	2,9	1,7	2,4	2,7	2,6	2,9	1,9	1,8	2,0	1,9	-	2,6	1,2	-	1,7	3,0
KASIM 2018	3,5	7,8	3,0	4,5	3,1	1,2	4,4	4,6	3,6	3,6	2,9	2,9	1,5	2,2	3,3	2,1	4,8	5,9	-	3,1	2,0	-	2,9	3,5
ARALIK 2018	5,7	11,4	6,2	9,1	9,1	3,1	6,1	6,4	3,7	5,0	4,2	5,5	5,2	3,9	4,9	3,2	6,8	6,3	-	3,2	2,0	-	3,0	5,4
ORTALAMA	3,8	6,4	4,4	8,9	4,0	2,5	3,8	4,5	4,1	2,9	3,0	5,5	2,5	3,1	7,5	3,7	2,6	4,3	3,9	2,0	4,6	2,5	2,4	4,1

2018 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



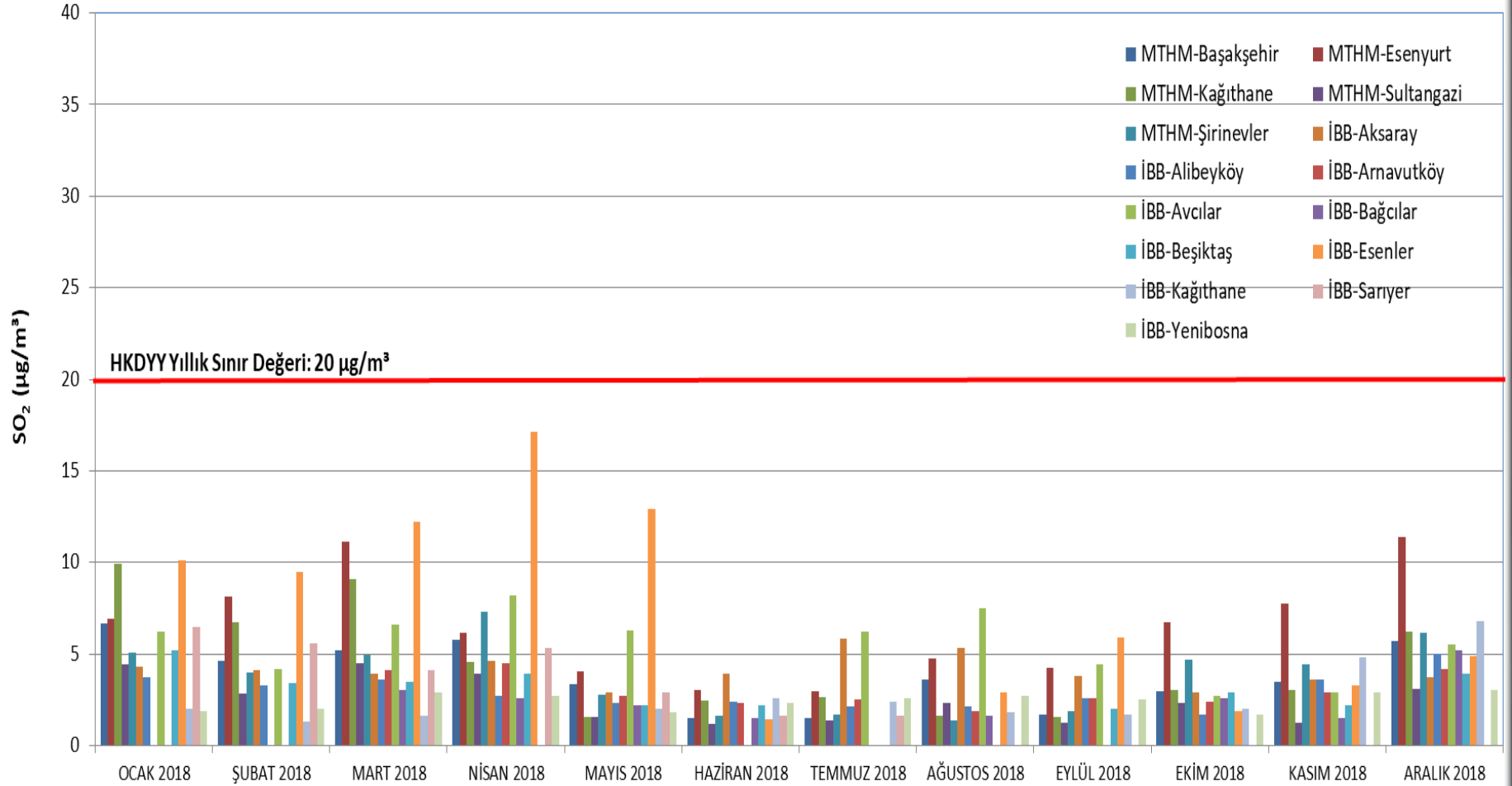
Grafik 57:2018 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2018 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 58:2018 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi

2018 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 59:2018 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

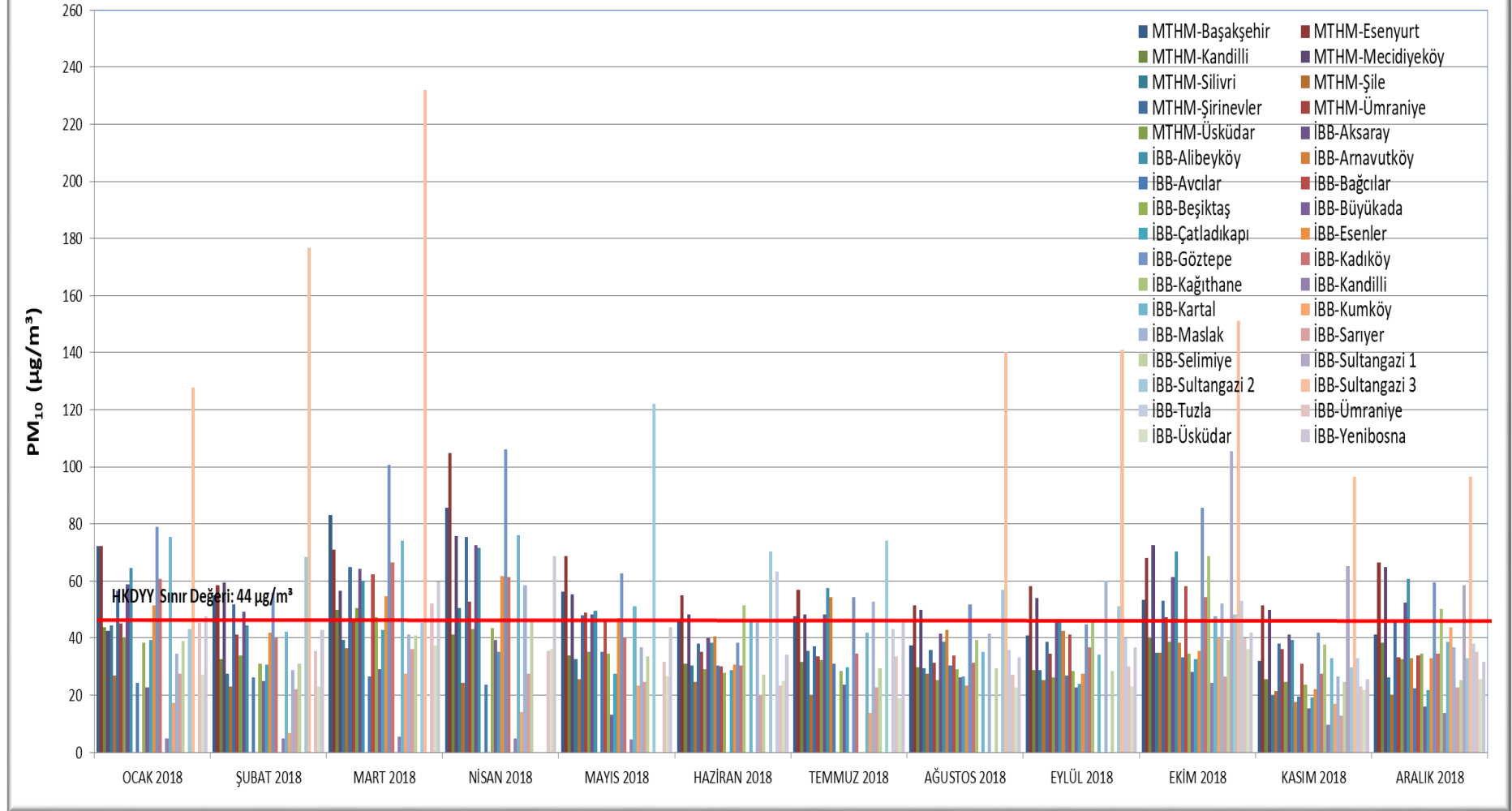
9.4.2. Partikül Madde (PM₁₀);

01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM₁₀) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM₁₀) verilerinin bir yıllık ortalaması 44,1 µg/m³ tür.

Tablo 38:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

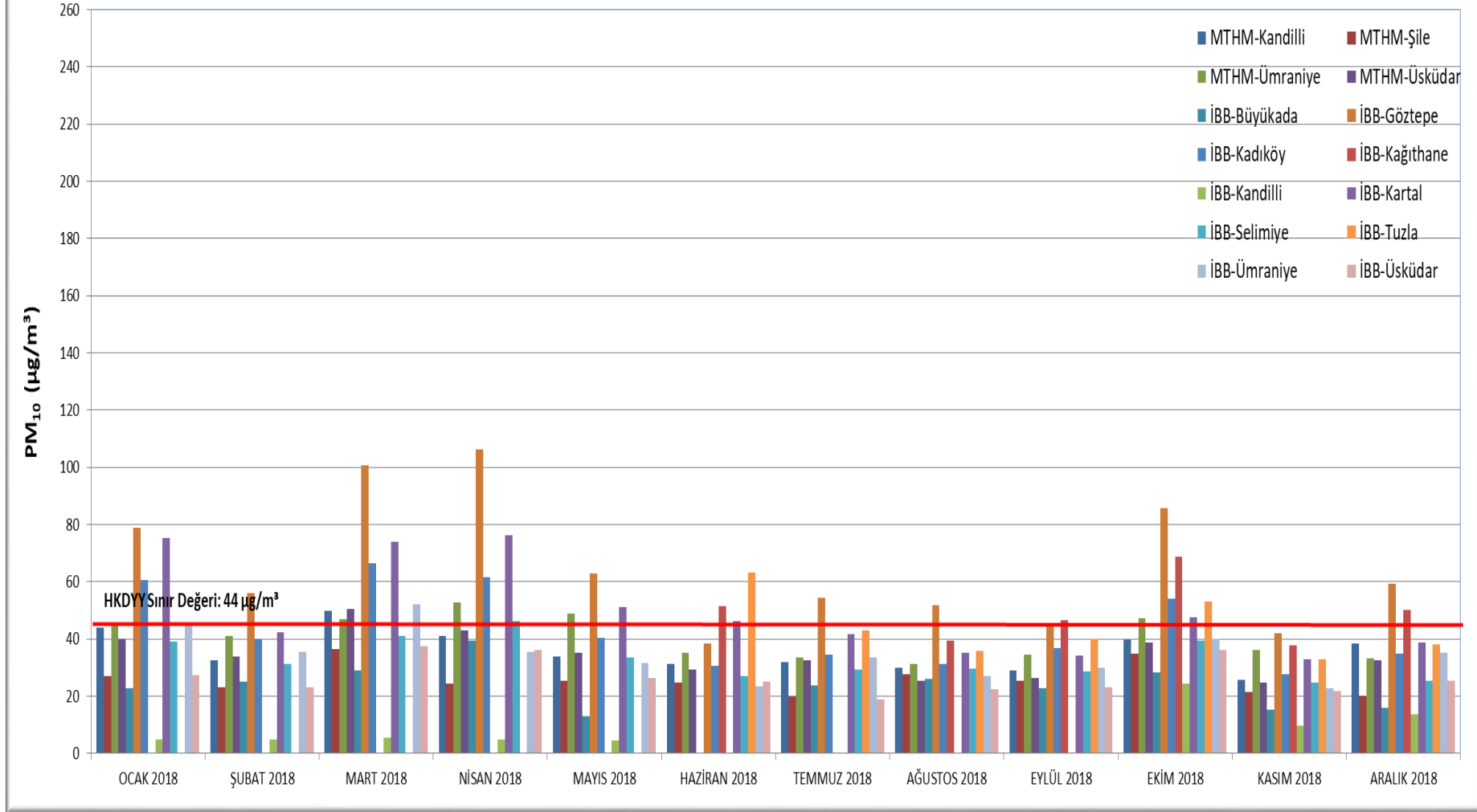
PARTİKÜL MADDE PM ₁₀ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Büyükdada	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kandıllı	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Sarıyer	İBB-Selimiye	İBB-Sultangazi 1	İBB-Sultangazi 2	İBB-Sultangazi 3	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2018	72,4	72,4	43,9	42,7	44,5	27,0	56,4	45,0	40,2	58,8	64,7	-	24,4	-	38,4	22,7	39,2	51,5	78,8	60,6	-	4,8	75,4	17,4	34,4	27,4	39,0	-	43,2	127,8	-	45,3	27,3	47,8	47,4
ŞUBAT 2018	55,1	58,5	32,7	59,5	27,5	23,2	51,9	41,1	34,0	49,2	44,4	-	26,3	-	31,0	24,9	30,6	41,9	55,9	40,1	-	4,8	42,3	6,9	28,8	22,0	31,1	-	68,5	176,8	-	35,4	23,0	42,7	41,7
MART 2018	83,0	70,9	49,8	56,6	39,2	36,5	64,8	46,8	50,4	64,2	60,2	-	26,7	62,3	47,2	29,0	42,7	54,8	100,8	66,5	-	5,5	74,1	27,4	41,2	36,1	41,0	-	45,4	232,1	-	52,1	37,3	59,8	56,8
NİSAN 2018	85,5	104,9	41,1	75,7	50,7	24,4	75,3	52,8	43,1	72,5	71,6	-	23,6	-	43,4	39,4	35,1	61,7	106,2	61,4	-	4,9	76,2	14,0	58,5	27,4	46,3	-	-	-	-	35,4	36,1	68,6	53,2
MAYIS 2018	56,1	68,7	33,9	55,2	32,6	25,5	47,9	48,9	35,1	48,3	49,7	-	35,3	45,6	34,6	13,1	27,5	47,1	62,8	40,4	-	4,4	51,0	23,3	36,7	24,5	33,6	-	122,0	-	-	31,7	26,5	43,8	41,6
HAZİRAN 2018	46,6	54,9	31,1	48,4	30,4	24,8	38,0	35,2	29,2	40,0	38,4	40,5	30,4	30,2	27,7	-	28,8	30,8	38,4	30,5	51,6	-	46,4	-	45,3	20,3	27,1	-	70,3	-	63,2	23,5	25,1	34,3	37,3
TEMMUZ 2018	47,8	57,0	31,8	48,4	35,4	19,8	37,0	33,5	32,4	48,3	57,4	54,3	30,9	-	28,5	23,6	29,8	-	54,4	34,6	-	-	41,8	13,9	52,7	22,8	29,3	-	74,2	-	43,1	33,5	18,9	46,8	38,6
AĞUSTOS 2018	37,4	51,4	29,8	50,0	29,3	27,6	36,0	31,2	25,2	41,6	38,8	43,0	30,4	34,0	29,0	26,1	26,7	23,4	51,8	31,3	39,3	-	35,1	-	41,5	-	29,5	-	56,9	140,3	35,9	27,1	22,6	33,2	38,5
EYLÜL 2018	40,9	58,2	28,9	54,2	28,8	25,3	38,6	34,5	26,3	46,2	46,5	42,4	26,9	41,3	28,6	22,7	24,0	27,5	44,7	36,7	46,5	-	34,3	-	60,1	-	28,5	-	51,2	140,9	40,0	30,0	23,2	36,9	40,5
EKİM 2018	53,4	68,2	39,9	72,6	34,8	34,8	53,2	47,2	38,7	61,3	70,3	38,3	33,4	58,2	34,5	28,3	32,7	35,6	85,7	54,2	68,8	24,3	47,7	40,1	52,1	26,7	39,3	105,4	48,4	151,3	53,2	40,1	36,0	41,8	51,5
KASIM 2018	32,1	51,6	25,6	49,9	20,0	21,3	38,2	36,1	24,8	41,2	39,3	17,6	19,6	30,9	23,8	15,4	19,2	22,1	41,9	27,5	37,9	9,7	32,9	17,1	26,7	12,8	24,6	65,3	29,6	96,6	32,8	22,9	21,8	25,7	31,0
ARALIK 2018	41,1	66,5	38,3	64,8	26,3	20,1	45,9	33,3	32,6	52,3	60,9	33,0	22,5	33,9	34,5	16,0	21,9	33,0	59,4	34,7	50,1	13,8	38,8	43,7	36,8	22,7	25,4	58,4	33,0	96,6	38,1	35,1	25,5	31,8	38,8
ORTALAMA	54,3	65,2	35,6	56,5	33,3	25,9	48,6	40,5	34,3	52,0	53,5	38,4	27,5	42,1	33,4	23,7	29,9	39,0	65,1	43,2	49,0	9,0	49,7	22,6	42,9	24,3	32,9	76,4	58,4	145,3	43,8	34,3	26,9	42,8	44,1

2018 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



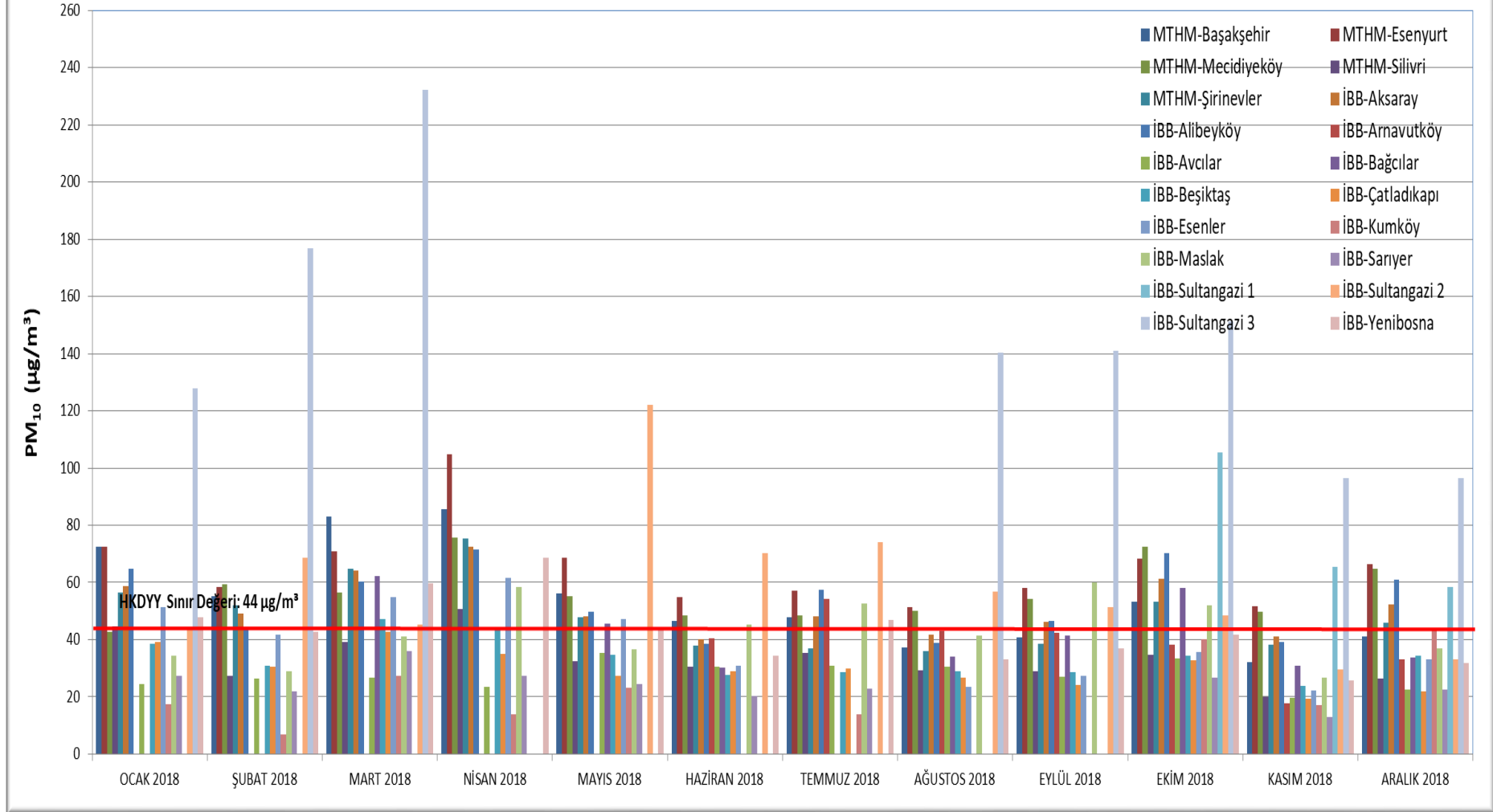
Grafik 60:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2018 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 61:2018 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2018 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 62:2018 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

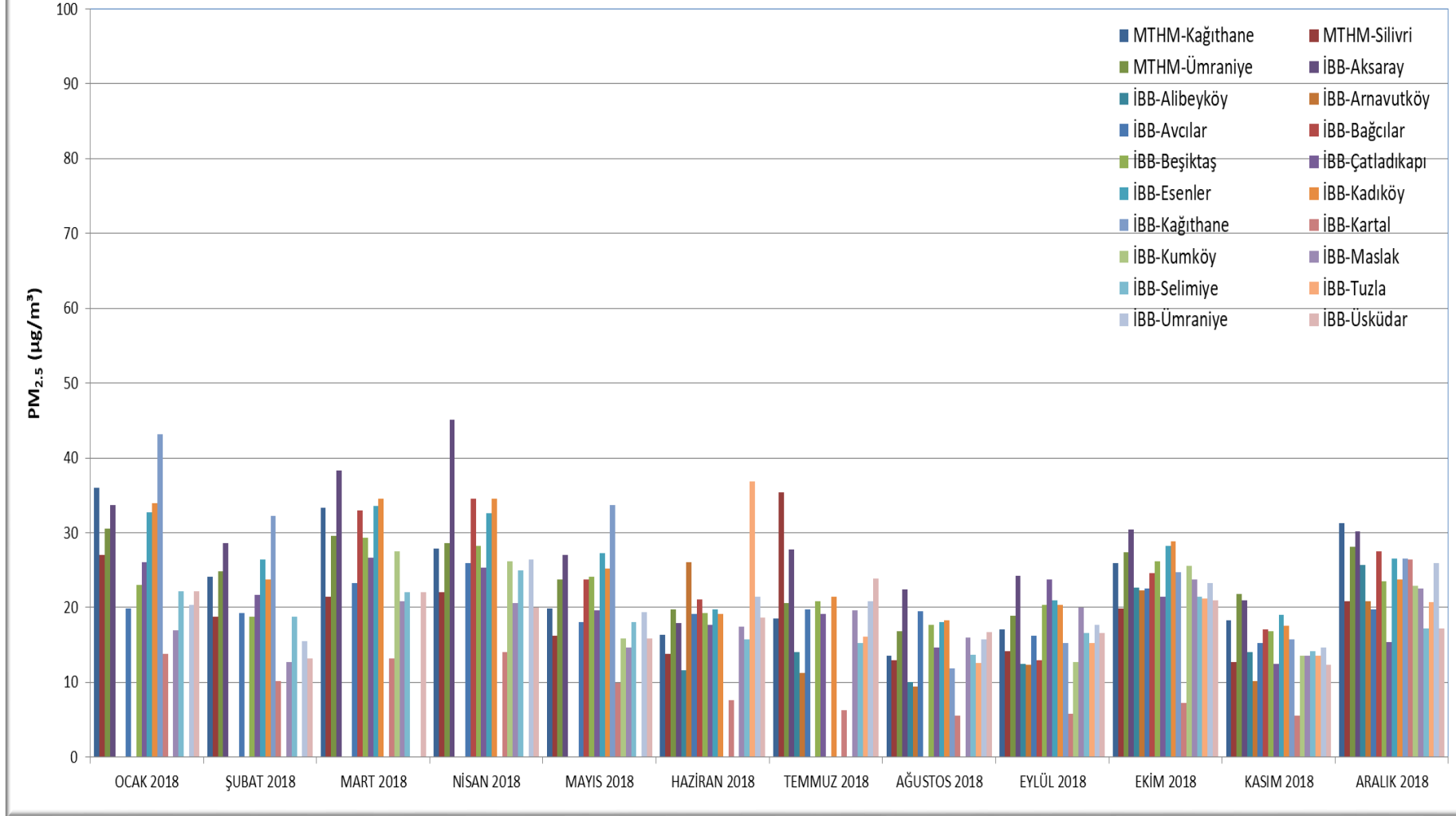
9.4.3. Partikül Madde (PM_{2,5});

01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM_{2,5}); verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM_{2,5}) verilerinin bir yıllık ortalaması 20,9 µg/m³ tür.

Tablo 39:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.

PARTİKÜL MADDE PM _{2,5} (µg/m ³)	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2018	36,0	27,0	30,5	33,7	-	-	19,9	-	23,0	26,0	32,7	34,0	43,2	13,8	-	17,0	22,2	-	20,4	22,2	26,8
ŞUBAT 2018	24,2	18,8	24,8	28,6	-	-	19,3	-	18,8	21,7	26,4	23,8	32,3	10,2	-	12,7	18,8	-	15,5	13,2	20,6
MART 2018	33,4	21,5	29,6	38,3	-	-	23,3	33,0	29,3	26,7	33,6	34,6	-	13,2	27,5	20,8	22,0	-	-	22,1	27,3
NİSAN 2018	27,9	22,0	28,6	45,1	-	-	25,9	34,6	28,2	25,3	32,6	34,6	-	14,0	26,2	20,6	25,0	-	26,4	20,0	27,3
MAYIS 2018	19,8	16,3	23,8	27,0	-	-	18,1	23,8	24,1	19,6	27,3	25,2	33,7	9,9	15,9	14,7	18,1	-	19,4	15,9	20,7
HAZİRAN 2018	16,4	13,9	19,8	17,9	11,6	26,1	19,2	21,1	19,3	17,7	19,7	19,1	-	7,6	-	17,5	15,7	36,9	21,4	18,7	18,9
TEMMUZ 2018	18,6	35,4	20,5	27,7	14,0	11,3	19,8	-	20,8	19,1	-	21,4	-	6,3	-	19,6	15,3	16,1	20,8	23,9	19,4
AĞUSTOS 2018	13,6	12,9	16,9	22,4	10,1	9,4	19,5	-	17,7	14,7	18,0	18,3	11,9	5,5	-	16,0	13,7	12,6	15,7	16,7	14,8
EYLÜL 2018	17,1	14,2	18,9	24,2	12,5	12,4	16,2	13,0	20,4	23,8	21,0	20,3	15,2	5,8	12,7	20,0	16,6	15,3	17,7	16,6	16,7
EKİM 2018	25,9	19,8	27,4	30,4	22,7	22,3	22,5	24,6	26,2	21,5	28,3	28,9	24,7	7,2	25,6	23,8	21,4	21,2	23,3	21,0	23,4
KASIM 2018	18,3	12,7	21,8	21,0	14,1	10,2	15,2	17,1	16,8	12,5	19,0	17,6	15,7	5,5	13,6	13,6	14,2	13,6	14,7	12,4	15,0
ARALIK 2018	31,3	20,8	28,1	30,2	25,7	20,9	19,7	27,5	23,5	15,4	26,6	23,7	26,5	26,4	22,9	22,5	17,2	20,7	25,9	17,2	23,6
ORTALAMA	23,5	19,6	24,2	28,9	15,8	16,1	19,9	24,3	22,3	20,3	25,9	25,1	25,4	10,5	20,6	18,2	18,4	19,5	20,1	18,3	20,9

2018 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 63:2018 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi

9.4.4. Azotdioksit (NO₂);

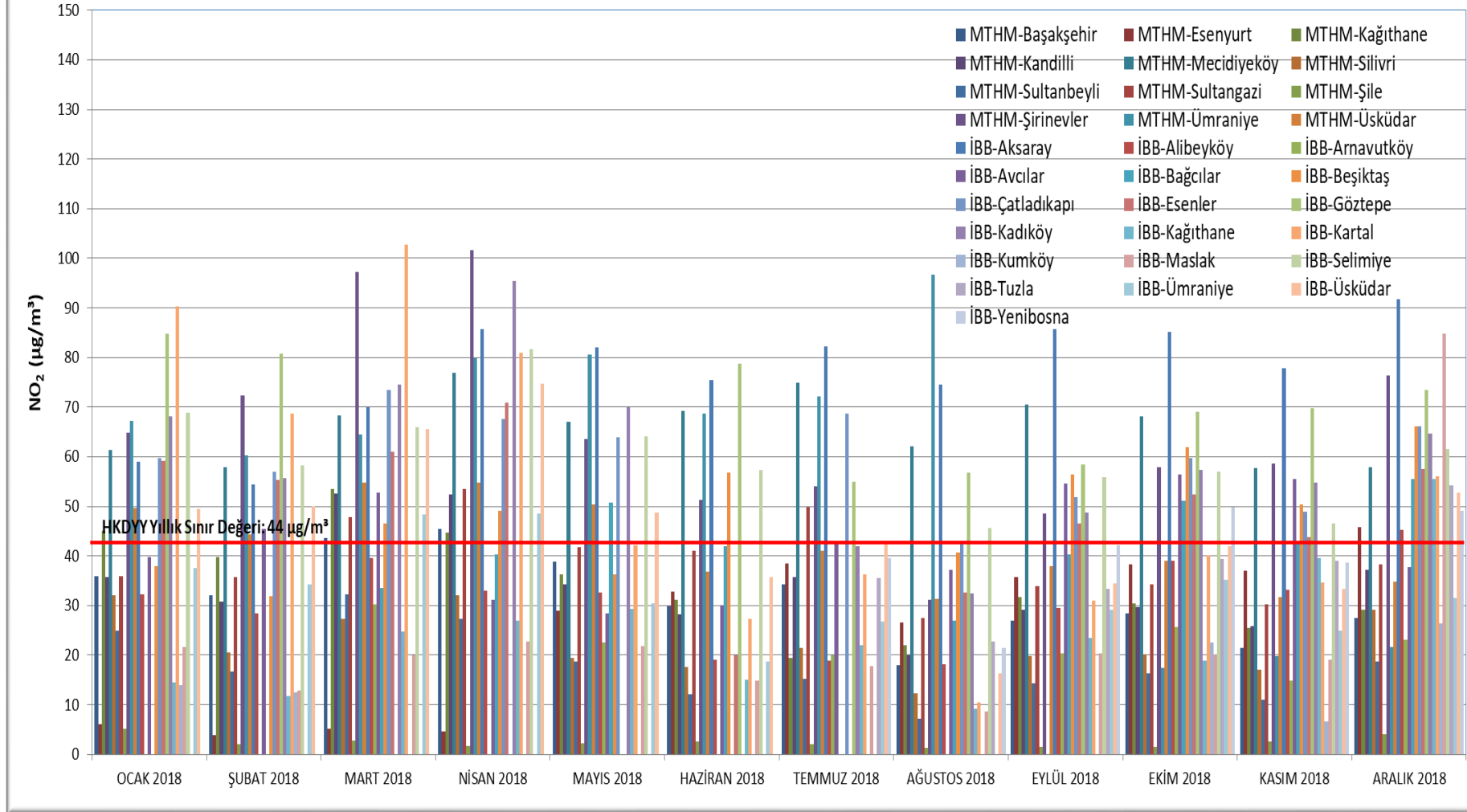
01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Azotdioksit (NO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir.

İstanbul İstasyonlarında ölçülen Azotdioksit (NO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 41,0 µg/m³ tür.

Tablo 40:2018 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

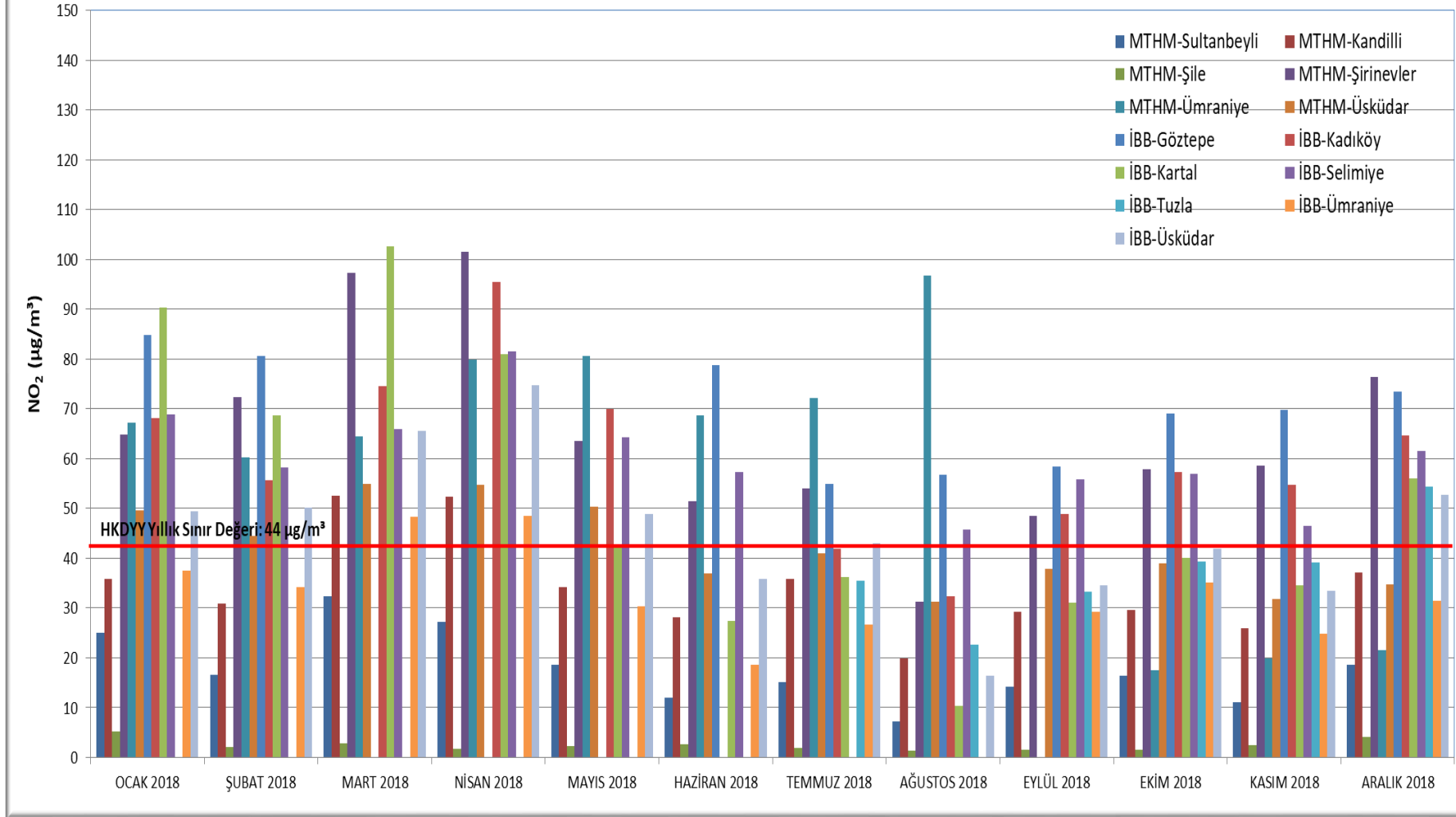
AZOTDİOKSİT NO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatlıdikapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2018	35,8	6,1	45,1	35,8	61,4	32,0	25,0	35,9	5,2	64,9	67,2	49,6	59,0	32,3	-	39,7	-	38,0	59,8	59,2	84,8	68,2	14,5	90,3	13,9	21,6	68,8	-	37,6	49,4	-	44,5
ŞUBAT 2018	32,0	3,8	39,7	30,9	58,0	20,6	16,7	35,8	2,1	72,3	60,2	44,4	54,4	28,4	-	45,5	-	31,9	56,9	55,3	80,7	55,7	11,8	68,7	12,4	12,9	58,2	-	34,2	50,1	-	39,8
MART 2018	43,6	5,2	53,5	52,6	68,3	27,3	32,3	47,8	2,8	97,3	64,4	54,9	70,0	39,5	30,3	52,8	33,6	46,6	73,5	61,0	-	74,6	24,8	102,7	-	20,0	65,9	-	48,3	65,5	-	50,3
NİSAN 2018	45,4	4,7	44,8	52,4	76,9	32,0	27,3	53,5	1,7	101,6	79,8	54,8	85,8	33,0	-	31,2	40,4	49,1	67,6	70,8	-	95,4	26,9	81,0	-	22,7	81,6	-	48,6	74,7	-	53,2
MAYIS 2018	38,8	29,0	36,3	34,3	67,1	19,4	18,7	41,7	2,3	63,6	80,6	50,4	82,1	32,6	22,5	28,4	50,8	36,2	64,0	-	-	70,0	29,3	42,2	-	21,9	64,2	-	30,4	48,8	-	42,5
HAZİRAN 2018	29,8	32,7	31,2	28,1	69,3	17,7	12,1	41,0	2,6	51,4	68,8	36,9	75,5	19,1	-	30,0	41,9	56,7	-	20,0	78,8	-	15,0	27,4	-	14,8	57,4	-	18,7	35,8	-	36,5
TEMMUZ 2018	34,3	38,4	19,5	35,8	75,0	21,4	15,2	49,8	2,0	54,0	72,1	41,1	82,3	18,9	19,9	42,5	-	-	68,6	-	54,9	41,9	22,0	36,2	-	17,8	-	35,5	26,7	43,1	39,5	38,8
AĞUSTOS 2018	17,9	26,6	21,9	20,0	62,1	12,3	7,2	27,6	1,3	31,2	96,8	31,3	74,5	18,1	-	37,2	27,0	40,7	42,3	32,7	56,7	32,4	9,2	10,4	-	8,7	45,7	22,7	16,4	21,5	30,4	
EYLÜL 2018	26,9	35,8	31,8	29,2	70,5	19,9	14,2	33,9	1,5	48,6	0,0	37,9	85,8	29,6	20,4	54,5	40,4	56,5	51,8	46,5	58,4	48,8	23,4	31,0	-	20,3	55,9	33,3	29,2	34,5	42,1	37,1
EKİM 2018	28,3	38,2	30,4	29,6	68,2	20,2	16,4	34,3	1,5	57,9	17,5	39,1	85,2	39,1	25,6	56,5	51,1	62,0	59,7	52,4	69,1	57,4	18,8	40,1	22,5	20,1	57,0	39,4	35,1	41,9	49,8	40,8
KASIM 2018	21,4	37,1	25,5	25,9	57,7	17,0	11,1	30,2	2,5	58,6	19,9	31,7	77,9	33,1	14,9	55,5	42,7	50,3	49,0	43,8	69,8	54,8	39,6	34,6	6,7	19,1	46,5	39,1	24,9	33,4	38,6	35,9
ARALIK 2018	27,6	45,9	29,1	37,2	57,9	29,1	18,7	38,3	4,0	76,4	21,6	34,8	91,8	45,2	23,1	37,8	55,5	66,1	66,1	57,5	73,4	64,6	55,5	56,0	26,4	84,8	61,6	54,3	31,5	52,7	49,1	47,5
ORTALAMA	31,8	25,3	34,1	34,3	66,0	22,4	17,9	39,2	2,5	64,8	54,1	42,2	77,0	30,7	22,4	42,6	42,6	48,6	59,9	49,9	69,6	60,3	24,2	51,7	16,4	23,7	60,3	37,4	33,2	45,5	40,1	41,0

2018 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



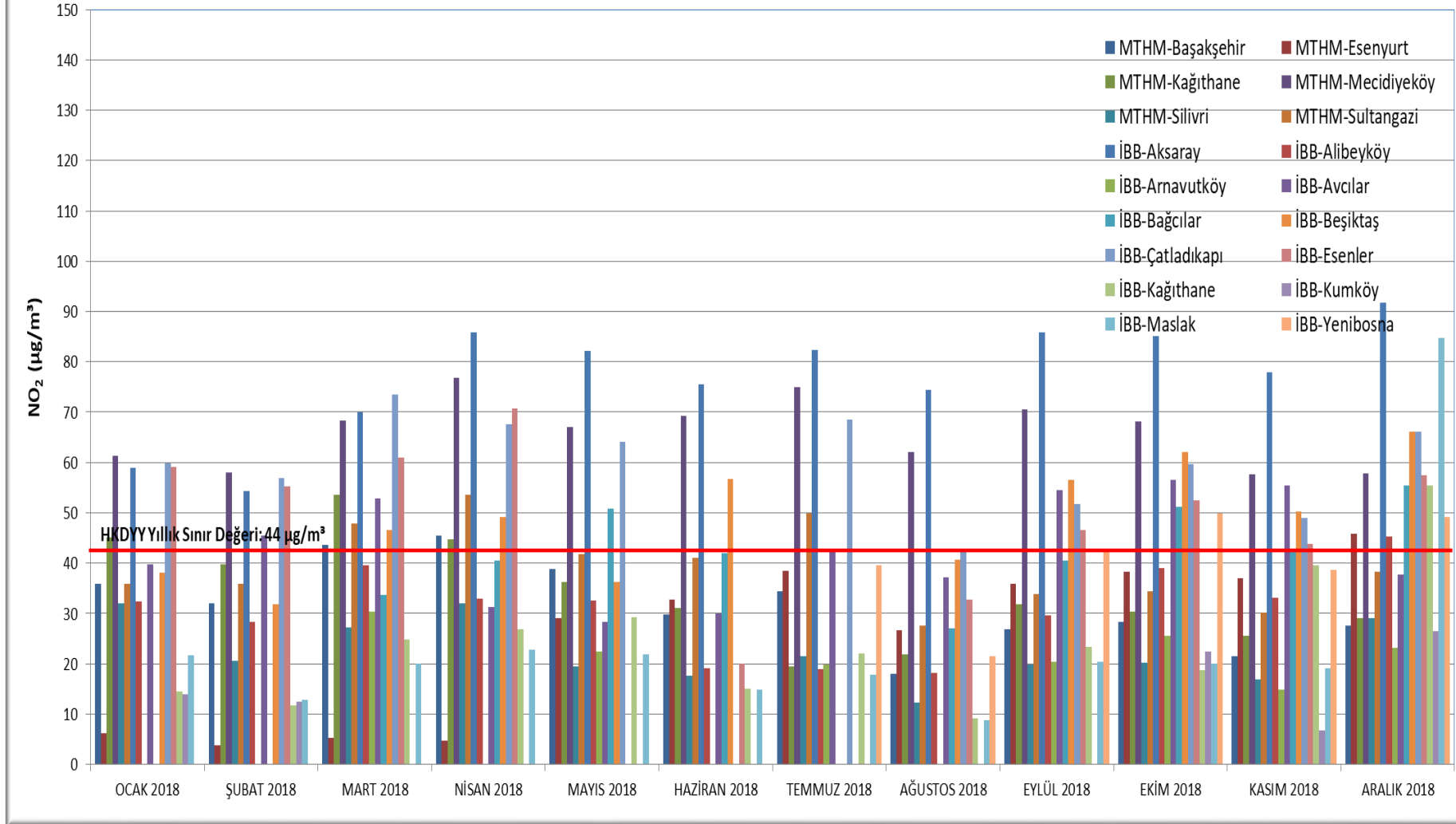
Grafik 64:2018 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2018 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 65:2018 Yılı Anadolu Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2018 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 66:2018 Yılı Avrupa Yakası Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

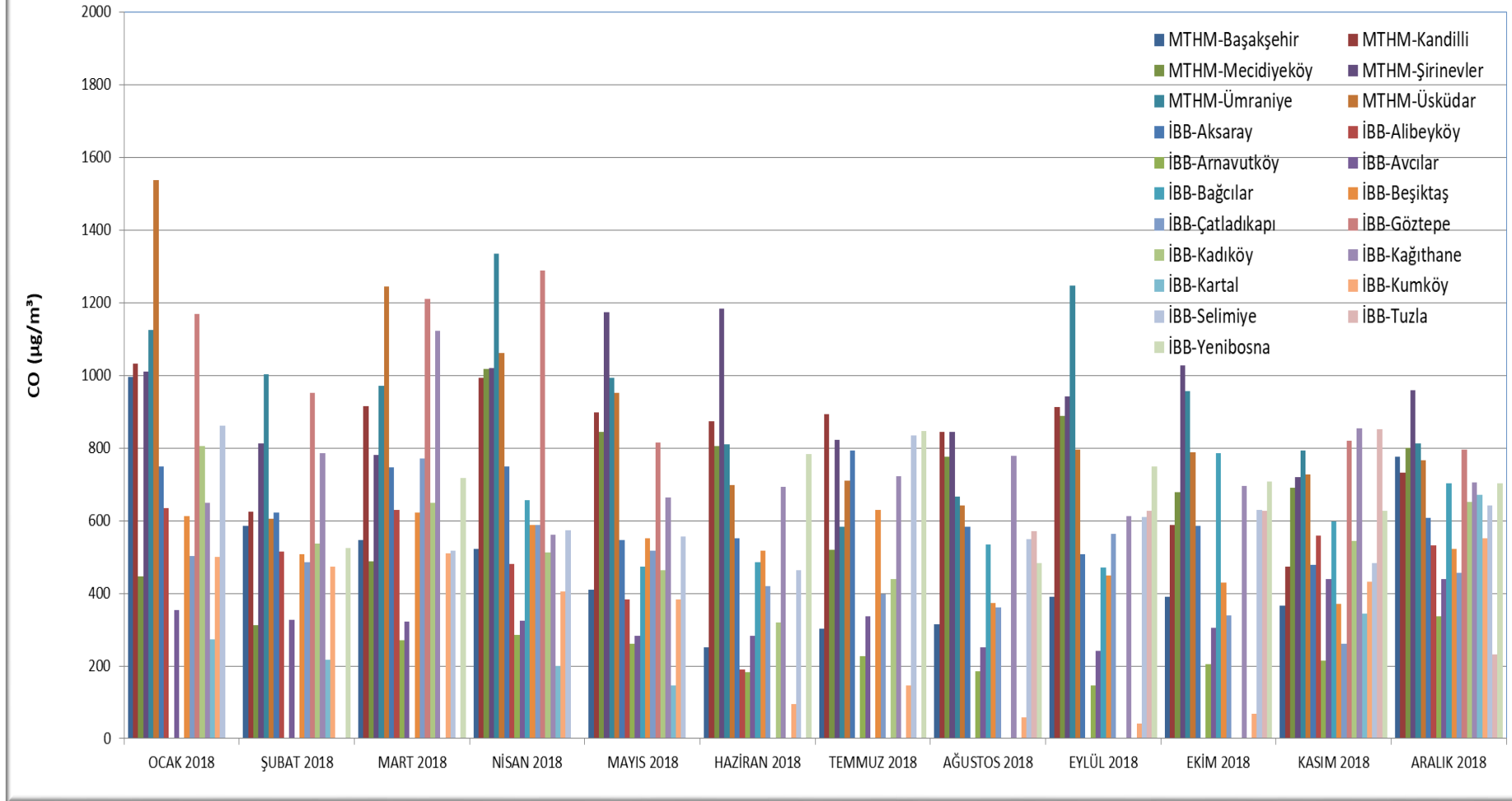
9.4.5. Karbonmonoksit (CO);

01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Karbonmonoksit (CO) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Karbonmonoksit (CO) değerlerinin bir yıllık ortalaması 608,7 µg/m³ tür.

Tablo 41:2018 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

KARBONMONOKSİT CO (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2018	995,6	1032,2	446,3	1010,9	1125,5	1538,0	748,6	633,8	-	354,1	-	612,0	503,6	1169,7	804,7	650,1	273,5	500,4	861,3	-	-	780,0
ŞUBAT 2018	586,2	624,1	312,6	813,0	1004,3	606,1	622,6	515,6	-	327,5	-	506,4	486,2	950,9	536,2	784,8	216,1	474,0	-	-	524,4	581,8
MART 2018	546,1	915,8	487,1	781,9	972,3	1245,0	746,8	629,2	269,9	321,2	-	622,4	770,8	1211,0	649,7	1123,1	-	509,2	517,7	-	718,4	724,3
NİSAN 2018	523,2	992,2	1017,1	1019,5	1335,5	1061,5	749,2	479,8	285,8	324,4	656,3	588,9	589,3	1289,6	513,1	561,5	199,1	403,9	574,6	-	-	692,9
MAYIS 2018	409,9	899,2	845,4	1174,3	994,1	952,3	547,5	381,9	260,7	283,8	474,5	552,0	516,6	815,2	463,0	664,7	147,0	382,9	557,6	-	-	595,9
HAZİRAN 2018	252,0	872,6	804,2	1182,9	811,1	697,3	552,7	191,3	183,1	283,3	485,9	516,8	419,8	-	320,2	694,2	-	94,5	463,8	-	783,1	533,8
TEMMUZ 2018	301,7	893,6	519,3	822,7	583,1	710,1	793,3	-	227,1	336,4	-	629,5	398,4	-	439,1	723,4	-	147,5	833,6	-	846,2	575,3
AĞUSTOS 2018	313,6	843,6	775,5	845,2	665,2	642,1	582,7	-	186,3	250,2	533,9	374,3	360,8	-	-	778,9	-	57,9	547,9	571,8	483,4	518,4
EYLÜL 2018	390,0	913,4	889,4	942,8	1247,0	796,6	507,2	-	145,1	242,6	471,3	449,0	564,3	-	-	612,8	-	41,5	610,6	627,9	748,4	600,0
EKİM 2018	390,1	589,3	677,9	1027,4	957,2	787,2	586,8	-	205,6	304,4	784,8	430,1	339,4	-	-	694,7	-	68,1	628,8	626,2	707,9	576,8
KASIM 2018	365,3	473,1	691,0	720,0	793,9	728,1	478,5	558,1	213,8	439,7	597,7	370,6	260,0	819,7	543,6	854,3	344,2	432,0	483,2	851,1	627,7	554,6
ARALIK 2018	777,0	731,5	799,4	958,5	812,3	766,7	606,9	531,2	337,9	440,1	702,2	523,1	456,1	795,0	652,4	704,6	670,5	551,8	642,4	231,8	703,6	637,9
ORTALAMA	487,6	815,0	688,8	941,6	941,8	877,6	626,9	490,1	231,5	325,6	588,3	514,6	472,1	1007,3	546,9	737,3	308,4	305,3	611,0	581,8	682,6	608,7

2018 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 67:2018 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

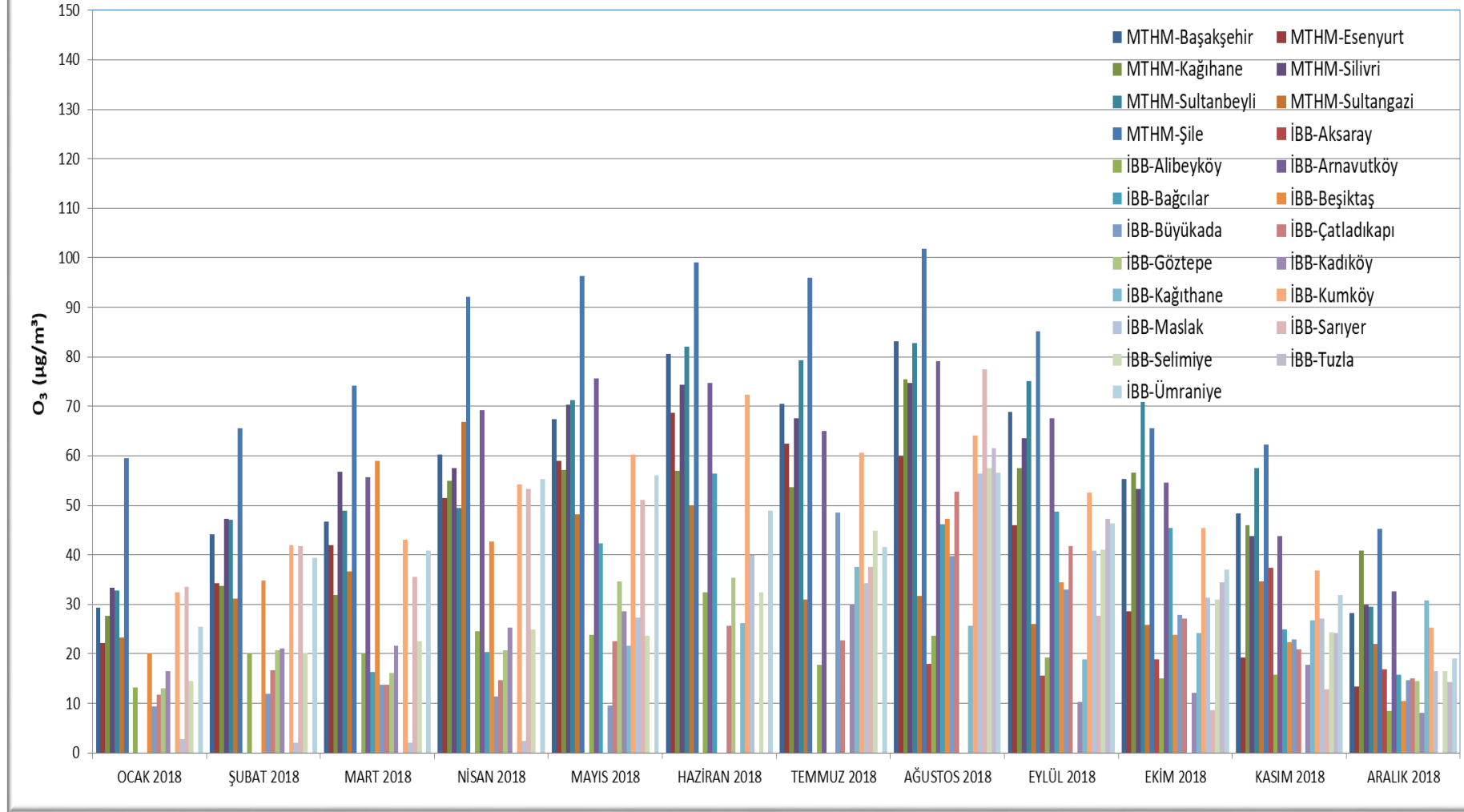
9.4.6. Ozon (O₃);

01.01.2018 – 31.12.2018 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Ozon (O₃) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Ozon (O₃) verilerinin bir yıllık ortalaması 38,3 µg/m³ tür.

Tablo 42:2018 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

OSON O ₃ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Büyükdada	İBB-Çatlıkapı	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Sarıyer	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2018	29,3	22,1	27,6	33,3	32,7	23,3	59,5	-	13,3	-	-	20,1	9,4	11,8	13,0	16,5	-	32,4	2,7	33,5	14,5	-	25,5	23,4
ŞUBAT 2018	44,2	34,2	33,6	47,2	47,1	31,2	65,6	-	20,1	-	-	34,9	11,9	16,7	20,7	21,1	-	41,9	2,0	41,8	20,1	-	39,4	31,9
MART 2018	46,7	42,0	31,9	56,8	49,0	36,7	74,1	-	20,2	55,7	16,3	58,9	13,8	13,8	16,2	21,6	-	43,1	2,1	35,6	22,5	-	40,9	34,9
NİSAN 2018	60,2	51,6	54,9	57,6	49,4	66,9	92,2	-	24,5	69,3	20,3	42,6	11,4	14,6	20,8	25,3	-	54,3	2,5	53,3	25,0	-	55,3	42,6
MAYIS 2018	67,3	59,0	57,2	70,4	71,2	48,2	96,3	-	23,8	75,7	42,4	-	9,5	22,6	34,7	28,6	21,7	60,2	27,4	51,1	23,7	-	56,0	47,4
HAZİRAN 2018	80,5	68,7	57,0	74,3	82,1	50,0	99,2	-	32,4	74,8	56,5	-	-	25,6	35,3	-	26,2	72,3	39,9	-	32,4	-	49,0	56,3
TEMMUZ 2018	70,5	62,4	53,6	67,6	79,3	30,9	95,9	-	17,8	65,0	-	-	48,6	22,7	-	30,1	37,6	60,7	34,2	37,5	44,9	-	41,6	50,0
AĞUSTOS 2018	83,1	59,9	75,5	74,7	82,8	31,7	101,9	17,9	23,7	79,2	46,1	47,2	39,7	52,8	-	-	25,7	64,2	56,5	77,5	57,5	61,6	56,6	57,9
EYLÜL 2018	68,9	46,0	57,5	63,6	75,1	26,1	85,1	15,6	19,3	67,6	48,8	34,5	33,0	41,7	-	10,2	18,8	52,6	40,8	27,7	41,0	47,2	46,3	44,0
EKİM 2018	55,4	28,7	56,6	53,2	70,9	25,9	65,5	18,9	15,0	54,6	45,5	23,9	27,9	27,2	-	12,2	24,2	45,4	31,3	8,7	31,0	34,4	37,0	36,1
KASIM 2018	48,3	19,3	45,9	43,8	57,5	34,6	62,2	37,4	15,8	43,8	24,9	22,4	23,0	20,9	-	17,8	26,7	36,9	27,1	12,8	24,4	24,2	31,8	31,9
ARALIK 2018	28,2	13,4	40,8	29,8	29,5	21,9	45,3	16,8	8,5	32,7	15,8	10,4	14,6	15,0	14,5	8,1	30,7	25,3	16,5	-	16,5	14,3	19,1	21,3
ORTALAMA	56,9	42,3	49,4	56,0	60,6	35,6	78,6	21,3	19,5	61,8	35,2	32,8	22,1	23,8	22,2	19,2	26,5	49,1	23,6	38,0	29,5	36,3	41,5	38,3

2018 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Ozon (O₃) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 68:2018 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

İstanbul'daki Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediyesine ait hava kalitesi ölçüm istasyonları tarafından 01.01.2018 - 31.12.2018 tarihleri arasında yapılan ölçümlerin incelenmesi sonucunda aşağıda belirtilen sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- SO₂ konsantrasyonlarının ortalaması 4,1 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ocak ayında 6,3 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Haziran ayında 2,4 µg/m³,
- Partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonlarının ortalaması 44,1 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Mart ayında 56,8 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Haziran ayında 37,3 µg/m³,
- Azotdioksit konsantrasyonlarının (NO₂) ortalaması 41,0 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Nisan ayında 53,2 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 30,4 µg/m³,
- İnce partikül madde (PM_{2.5}) konsantrasyonlarının ortalaması 20,9 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Nisan ayında 27,3 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 14,8 µg/m³,
- Ozonun (O₃) konsantrasyonlarının ortalaması ise 38,3 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ağustos ayında 57,9 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Aralık ayında 21,3 µg/m³,
- Karbonmonoksit (CO) konsantrasyonlarının ortalaması 608,7 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ocak ayında 780,0 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 518,4 µg/m³,

Olarak tespit edilmiştir.

9.5. 2019 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyon Verileri;

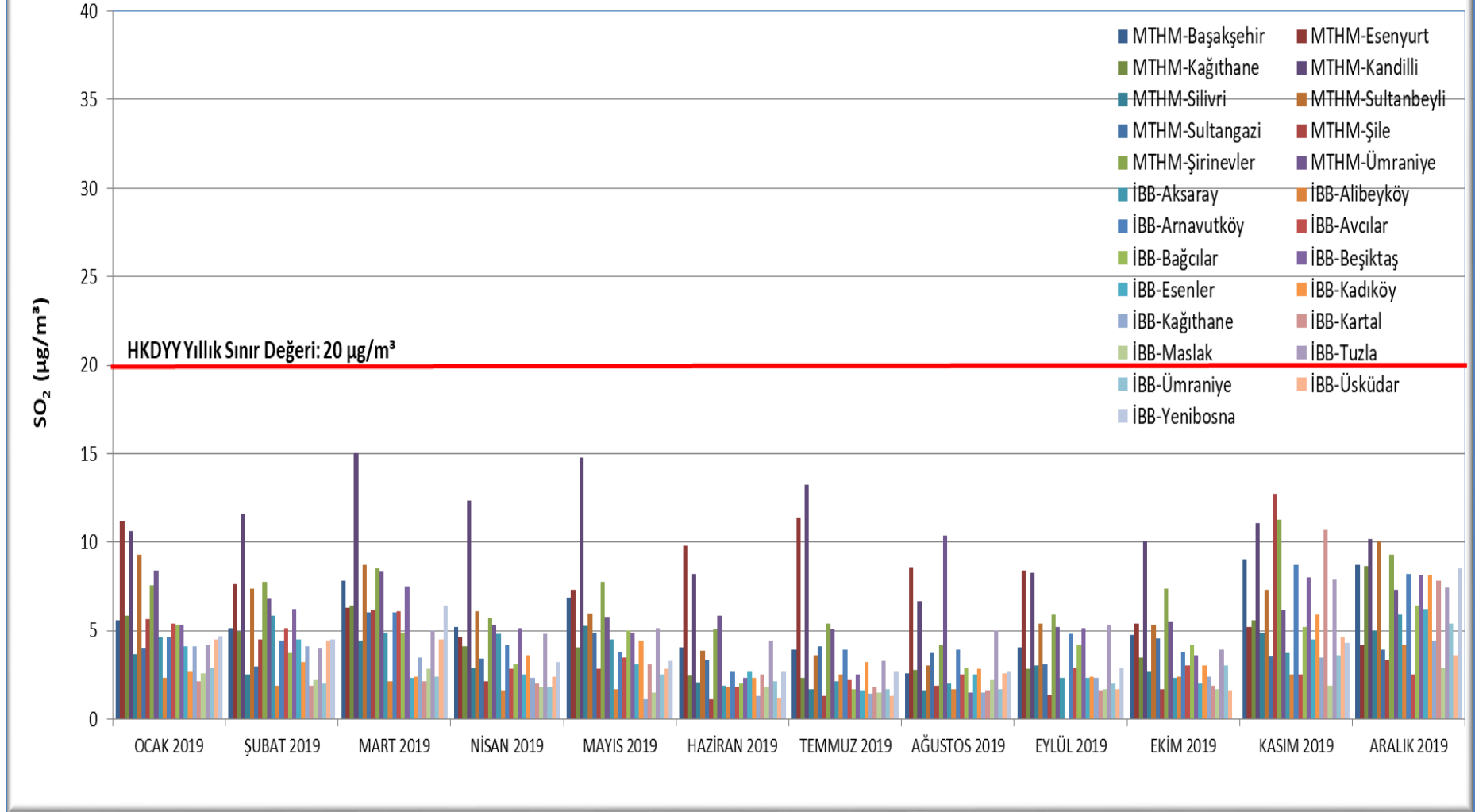
9.5.1.Kükürtdioksit (SO₂);

01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Kükürtdioksit (SO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Kükürtdioksit (SO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 4,5 µg/m³ tür.

Tablo 43:2019 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

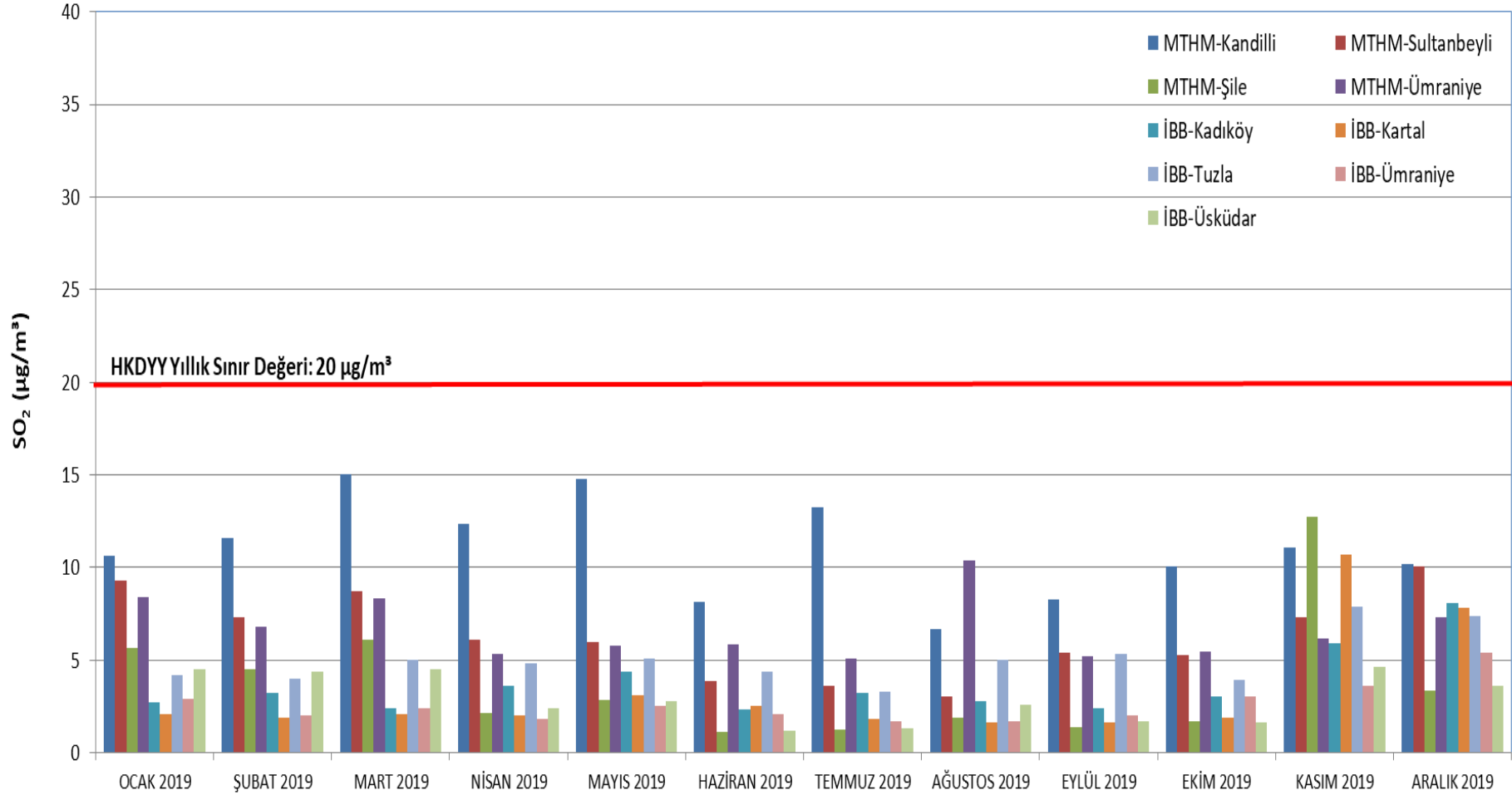
KÜKÜRTDİOKSİT SO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandilli	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Maslak	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2019	5,6	11,2	5,8	10,6	3,6	9,3	4,0	5,6	7,5	8,4	4,6	2,3	4,6	5,4	5,3	5,3	4,1	2,7	4,1	2,1	2,6	4,2	2,9	4,5	4,7	5,2
ŞUBAT 2019	5,1	7,6	5,0	11,6	2,5	7,3	3,0	4,5	7,7	6,8	5,8	1,9	4,4	5,1	3,7	6,2	4,5	3,2	4,1	1,9	2,2	4,0	2,0	4,4	4,5	4,8
MART 2019	7,8	6,3	6,4	15,0	4,4	8,7	6,0	6,1	8,5	8,3	4,9	2,1	6,0	6,1	4,9	7,5	2,3	2,4	3,5	2,1	2,8	5,0	2,4	4,5	6,4	5,6
NİSAN 2019	5,2	4,6	4,1	12,3	2,9	6,1	3,4	2,1	5,7	5,3	4,8	1,6	4,2	2,8	3,1	5,1	2,5	3,6	2,3	2,0	1,8	4,8	1,8	2,4	3,2	3,9
MAYIS 2019	6,9	7,3	4,0	14,8	5,2	6,0	4,9	2,8	7,8	5,8	4,5	1,7	3,8	3,5	5,0	4,9	3,1	4,4	1,1	3,1	1,5	5,1	2,5	2,8	3,3	4,6
HAZİRAN 2019	4,0	9,8	2,4	8,2	2,1	3,9	3,3	1,1	5,1	5,9	1,9	1,8	2,7	1,8	2,0	2,3	2,7	2,3	1,3	2,5	1,8	4,4	2,1	1,2	2,7	3,2
TEMMUZ 2019	3,9	11,4	2,3	13,2	1,7	3,6	4,1	1,3	5,4	5,0	2,1	2,5	3,9	2,2	1,7	2,5	1,6	3,2	1,4	1,8	1,5	3,3	1,7	1,3	2,7	3,4
AĞUSTOS 2019	2,6	8,6	2,8	6,7	1,6	3,0	3,7	1,9	4,1	10,4	2,0	1,7	3,9	2,5	2,9	1,5	2,5	2,8	1,5	1,6	2,2	5,0	1,7	2,6	2,7	3,3
EYLÜL 2019	4,1	8,4	2,8	8,3	3,0	5,4	3,1	1,4	5,9	5,2	2,3	4,8	2,9	4,2	5,1	2,3	2,4	2,3	1,6	1,7	5,3	2,0	1,7	2,9	2,9	3,7
EKİM 2019	4,7	5,4	3,5	10,1	2,7	5,3	4,6	1,7	7,4	5,5	2,3	2,4	3,8	3,0	4,2	3,6	2,0	3,0	2,4	1,9	1,7	3,9	3,0	1,6	2,7	3,7
KASIM 2019	9,1	5,2	5,6	11,1	4,9	7,3	3,6	12,8	11,3	6,2	3,7	2,5	8,7	2,5	5,2	8,0	4,5	5,9	3,5	10,7	1,9	7,9	3,6	4,6	4,3	6,2
ARALIK 2019	8,7	4,2	8,7	10,2	5,0	10,0	3,9	3,3	9,3	7,3	5,9	4,2	8,2	2,5	6,4	8,1	6,2	8,1	4,4	7,8	2,9	7,4	5,4	3,6	8,5	6,4
ORTALAMA	5,6	7,5	4,5	11,0	3,3	6,3	4,0	3,7	7,1	6,7	3,7	2,2	4,9	3,4	4,1	5,0	3,2	3,7	2,7	3,3	2,1	5,0	2,6	2,9	4,2	4,5

2019 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



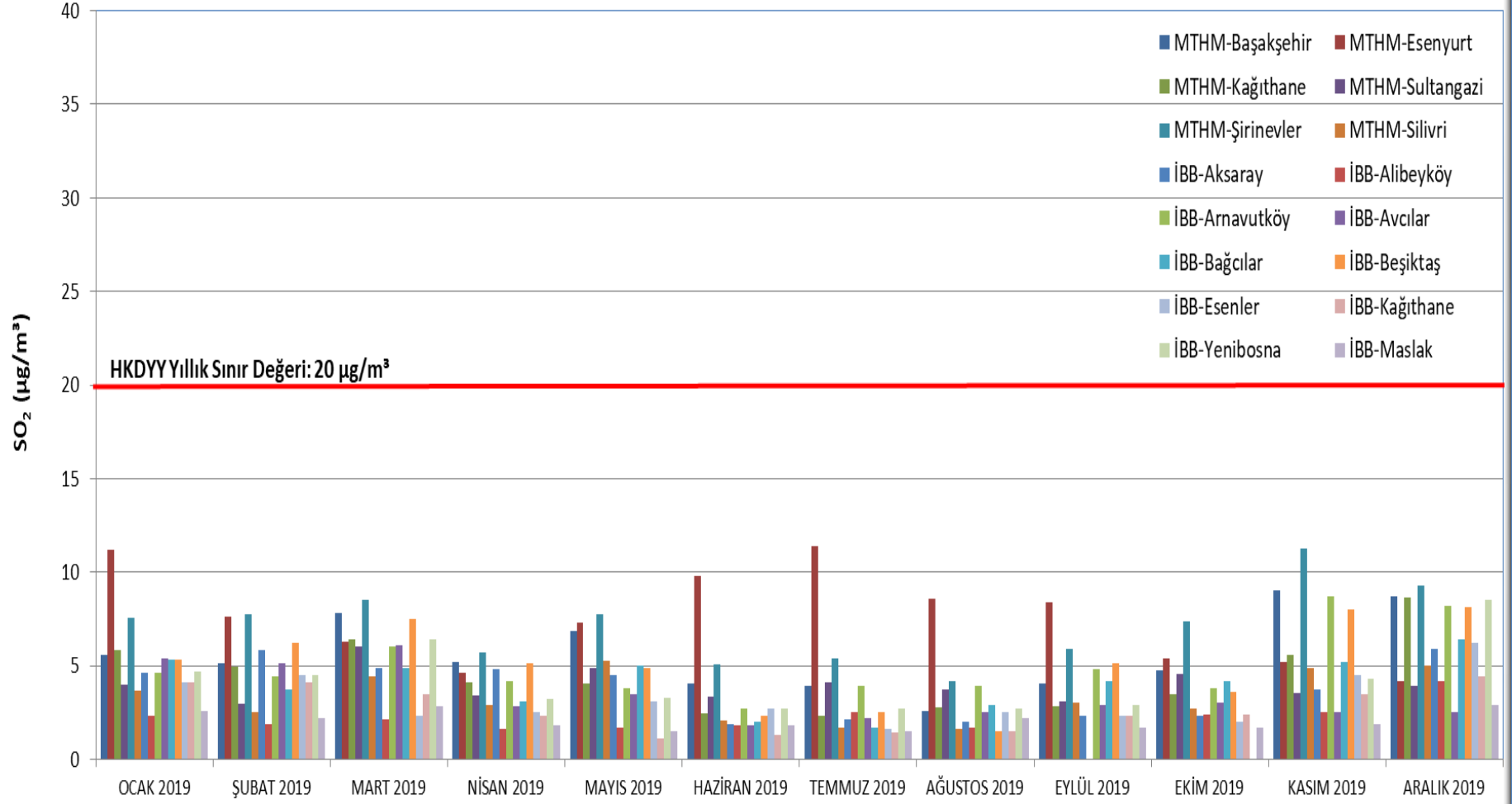
Grafik 69:2019 Yılı İstanbul Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2019 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 70:2019 Yılı Anadolu Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2019 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 71:2019 Yılı Avrupa Yakası Kükürtdioksit (SO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

9.5.2. Partikül Madde (PM₁₀);

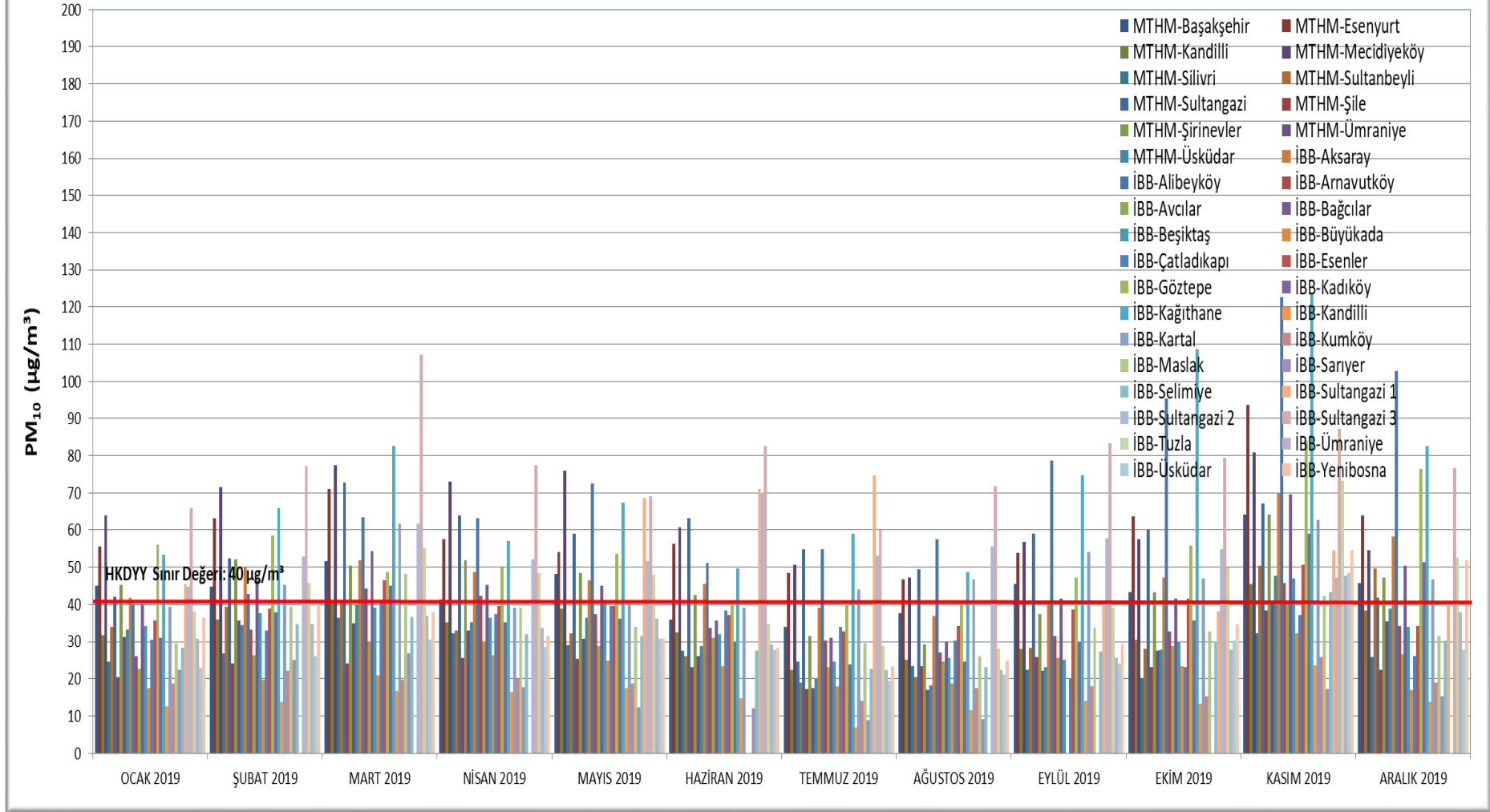
01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Partikül Madde (PM₁₀) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir.

İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM₁₀) verilerinin bir yıllık ortalaması 40,5 µg/m³ tür.

Tablo 44:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

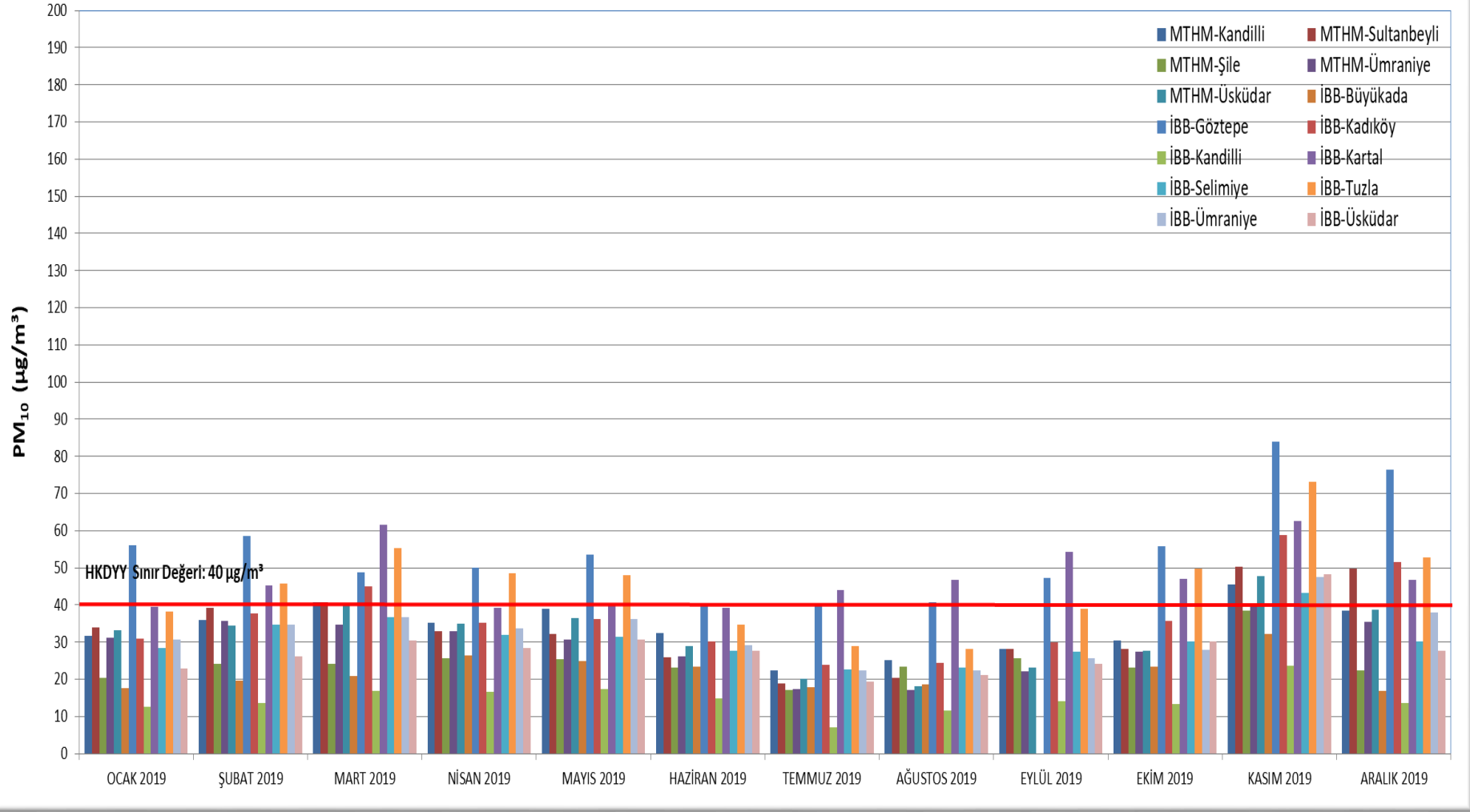
PARTİKÜL MADDE PM ₁₀ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kandilli	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Büyükdada	İBB-Çatlıdikapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kandilli	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Sarıyer	İBB-Selimiye	İBB-Sultangazi 1	İBB-Sultangazi 2	İBB-Sultangazi 3	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2019	45,1	55,7	31,7	63,8	24,7	33,9	41,9	20,4	45,2	31,2	33,1	41,8	40,2	26,2	22,6	40,1	34,2	17,6	30,5	35,7	56,0	30,9	53,3	12,5	39,4	18,7	29,5	22,4	28,4	45,6	44,7	65,8	38,2	30,7	22,8	36,3	35,9
ŞUBAT 2019	44,8	63,3	36,0	71,6	26,7	39,3	52,3	24,1	52,2	35,6	34,4	49,9	42,9	33,2	26,3	46,5	37,7	19,7	33,0	38,8	58,5	37,8	65,9	13,7	45,3	22,1	39,3	25,0	34,6	-	52,8	77,2	45,7	34,8	26,2	40,4	40,8
MART 2019	51,7	71,0	40,8	77,3	36,4	40,8	72,8	24,1	50,5	34,8	39,8	51,8	63,5	44,2	29,8	54,4	39,1	20,9	40,3	46,5	48,8	44,9	82,6	16,8	61,6	19,7	48,2	26,9	36,6	-	61,6	107,1	55,2	36,8	30,4	37,8	47,0
NİSAN 2019	41,3	57,5	35,3	73,0	32,3	33,0	63,9	25,7	51,9	33,0	35,1	48,6	63,1	42,2	29,9	45,2	36,5	26,3	37,5	39,6	50,0	35,1	57,0	16,6	39,2	19,9	39,1	17,7	32,0	-	52,2	77,4	48,5	33,7	28,5	31,4	40,8
MAYIS 2019	48,2	54,0	38,9	76,1	29,0	32,2	58,9	25,4	48,5	30,8	36,4	46,6	72,6	37,3	28,9	45,1	40,3	24,9	39,7	39,7	53,6	36,1	67,4	17,5	40,5	18,7	34,0	12,2	31,5	68,6	51,6	69,1	48,0	36,2	30,7	30,8	41,7
HAZİRAN 2019	36,0	56,4	32,4	60,6	27,4	26,0	63,2	23,2	42,5	26,1	28,9	45,4	51,2	33,8	30,9	35,6	32,1	23,4	38,4	37,2	40,6	30,1	49,6	14,9	39,2	-	-	12,1	27,6	71,1	70,1	82,6	34,6	29,3	27,7	28,2	38,5
TEMMUZ 2019	33,9	48,5	22,5	50,6	24,6	19,0	54,9	17,1	31,4	17,4	20,1	39,1	54,8	30,3	23,1	31,1	24,6	18,0	33,9	32,7	40,2	23,9	59,1	7,0	43,9	14,0	29,6	8,8	22,7	74,8	53,2	59,9	28,9	22,3	19,5	23,3	32,2
AĞUSTOS 2019	37,6	46,7	25,2	47,3	23,5	20,5	49,4	23,3	29,2	17,0	18,2	36,9	57,6	27,1	24,5	30,0	25,6	18,7	30,2	34,2	40,7	24,5	48,7	11,7	46,7	17,5	26,2	9,2	23,2	-	55,5	71,8	28,1	22,3	21,1	24,9	31,3
EYLÜL 2019	45,4	53,9	28,1	56,7	22,4	28,2	59,1	25,7	37,4	22,1	23,2	40,3	78,6	31,5	25,5	41,5	25,2	-	19,9	38,5	47,3	29,9	74,8	14,0	54,2	17,9	33,6	-	27,4	39,6	57,9	83,3	39,0	25,6	24,1	29,5	38,3
EKİM 2019	43,3	63,7	30,5	57,4	20,2	28,1	59,9	23,1	43,4	27,5	27,8	47,1	95,4	32,8	28,7	41,5	29,7	23,5	23,2	41,6	55,9	35,6	108,7	13,4	46,9	15,2	32,7	-	30,1	38,1	54,8	79,3	49,8	27,9	30,3	34,6	41,2
KASIM 2019	64,2	93,6	45,5	80,8	32,3	50,4	67,2	38,4	64,1	40,4	47,7	69,7	122,7	45,8	39,8	69,6	46,9	32,2	37,1	50,6	84,0	58,9	123,3	23,6	62,6	25,8	42,2	17,2	43,3	54,5	47,2	87,3	73,2	47,6	48,4	54,7	56,5
ARALIK 2019	45,6	63,9	38,4	54,5	25,8	49,8	41,9	22,3	47,1	35,4	38,8	58,3	102,7	34,2	26,5	50,4	33,9	16,9	26,0	34,2	76,4	51,5	82,6	13,7	46,8	18,9	31,4	15,3	30,2	40,3	-	76,7	52,7	38,0	27,8	52,0	42,9
ORTALAMA	44,8	60,7	33,8	64,1	27,1	33,4	57,1	24,4	45,3	29,3	31,9	48,0	70,4	34,9	28,0	44,3	33,8	22,0	32,5	39,1	54,3	36,6	72,8	14,6	47,2	18,9	35,1	16,7	30,6	54,1	54,7	78,1	45,2	32,1	28,1	35,3	40,5

2019 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



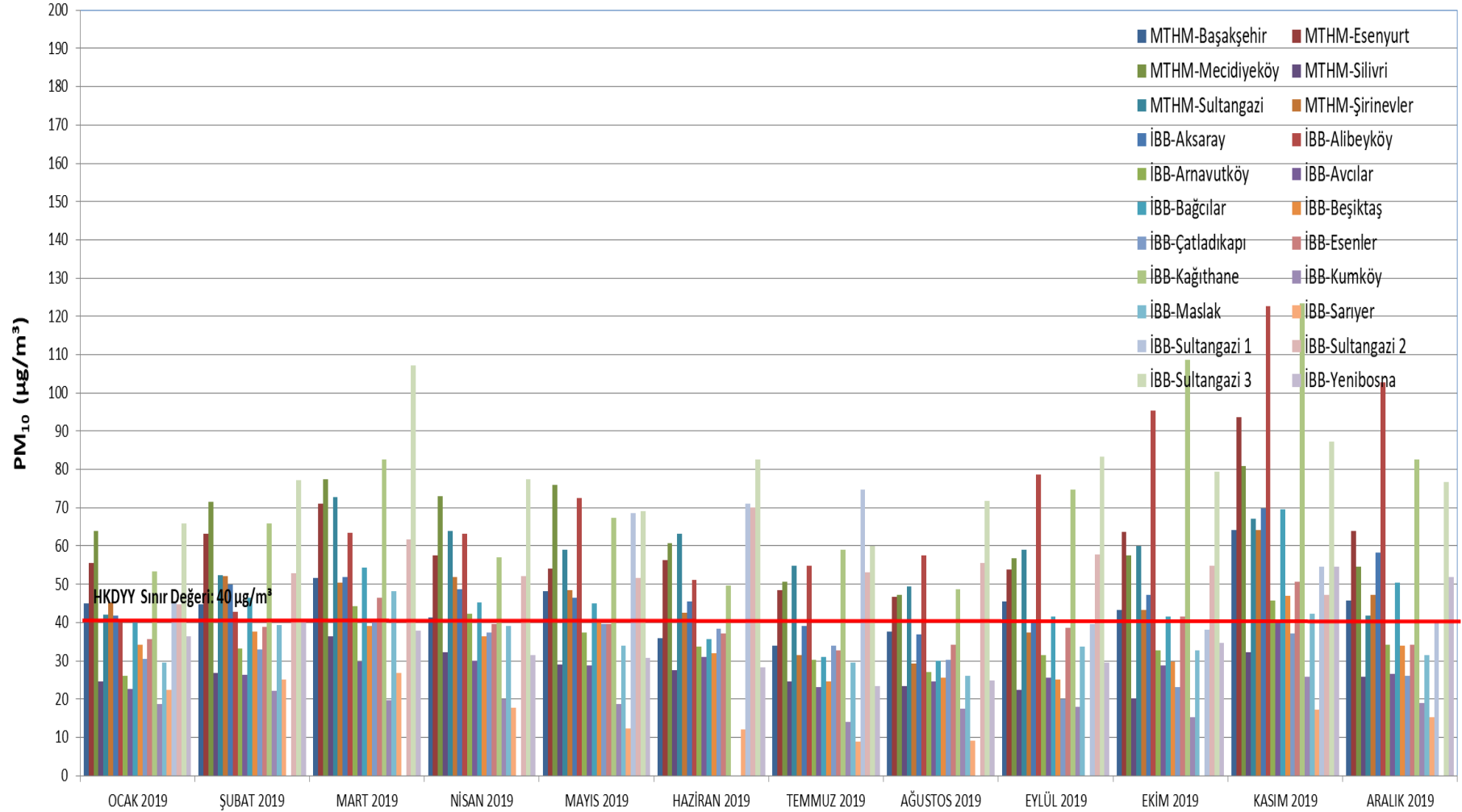
Grafik 72:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2019 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 73:2019 Yılı Anadolu Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

2019 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 74:2019 Yılı Avrupa Yakası Partikül Madde (PM₁₀) Aylık Ortalama Değişimi.

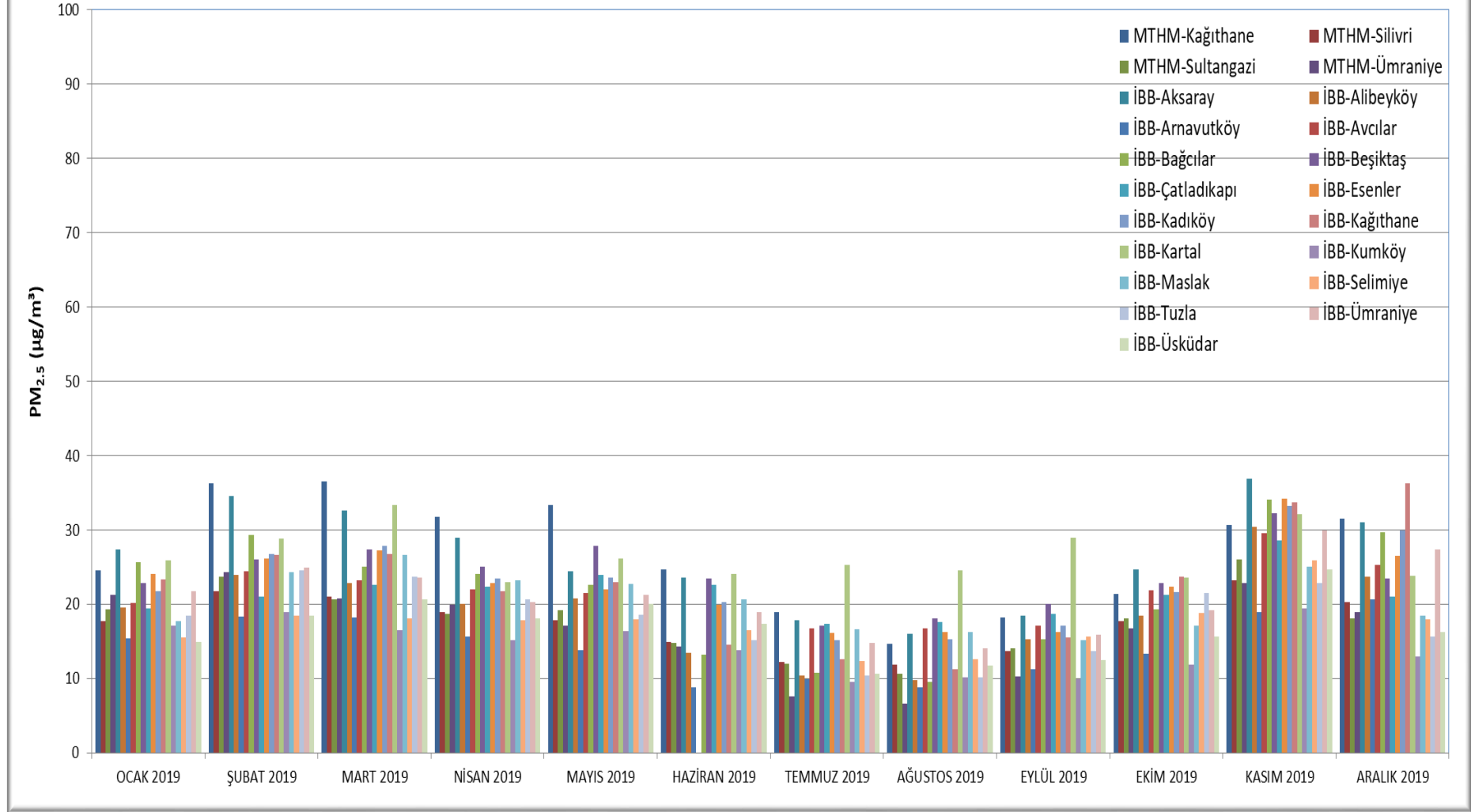
9.5.3. Partikül Madde (PM_{2,5});

01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasındaki ölçümlerinden yararlanılarak oluşturulan aylık ortalama Partikül Madde (PM_{2,5}); verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Partikül Madde (PM_{2,5}) verilerinin bir yıllık ortalaması 20,5 µg/m³ tür.

Tablo 45:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2,5}) Aylık Ortalama Değişimi.

PARTİKÜL MADDE PM _{2,5} (µg/m ³)	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Sultangazi	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2019	24,5	17,7	19,3	21,2	27,4	19,5	15,4	20,2	25,6	22,9	19,4	24,1	21,7	23,3	25,9	17,1	17,7	15,5	18,5	21,7	14,9	20,6
ŞUBAT 2019	36,3	21,8	23,7	24,3	34,6	23,9	18,3	24,4	29,3	26,0	21,0	26,2	26,7	26,6	28,8	19,0	24,3	18,5	24,5	24,9	18,4	24,8
MART 2019	36,6	21,0	20,7	20,7	32,6	22,8	18,2	23,2	25,1	27,4	22,6	27,3	27,9	26,8	33,3	16,5	26,6	18,1	23,7	23,6	20,7	24,5
NİSAN 2019	31,7	19,0	18,7	19,9	29,0	20,0	15,7	22,0	24,1	25,0	22,4	22,9	23,5	21,8	23,0	15,1	23,2	17,8	20,7	20,3	18,1	21,6
MAYIS 2019	33,3	17,8	19,1	17,1	24,4	20,8	13,8	21,5	22,6	27,8	24,0	22,0	23,6	23,0	26,2	16,4	22,7	18,0	18,6	21,2	20,0	21,6
HAZİRAN 2019	24,7	14,9	14,8	14,3	23,6	13,5	8,8	-	13,2	23,4	22,6	19,9	20,3	14,6	24,1	13,8	20,7	16,5	15,2	19,0	17,3	17,8
TEMMUZ 2019	19,0	12,3	12,0	7,6	17,9	10,4	9,9	16,7	10,8	17,1	17,4	16,1	15,2	12,6	25,3	9,6	16,6	12,4	10,4	14,8	10,6	14,0
AĞUSTOS 2019	14,7	11,9	10,6	6,7	16,0	9,8	8,8	16,7	9,6	18,1	17,6	16,2	15,3	11,2	24,5	10,2	16,2	12,6	10,1	14,1	11,7	13,5
EYLÜL 2019	18,1	13,7	14,0	10,2	18,4	15,3	11,2	17,1	15,3	20,0	18,7	16,3	17,1	15,5	29,0	9,9	15,2	15,7	13,7	15,9	12,5	15,9
EKİM 2019	21,4	17,7	18,1	16,8	24,7	18,5	13,3	21,9	19,3	22,9	21,2	22,3	21,6	23,7	23,6	11,9	17,1	18,8	21,5	19,2	15,7	19,6
KASIM 2019	30,7	23,3	26,1	22,8	36,9	30,4	19,0	29,5	34,1	32,3	28,6	34,2	33,2	33,7	32,1	19,4	25,1	25,9	22,8	29,9	24,7	28,3
ARALIK 2019	31,5	20,3	18,1	19,0	31,0	23,7	20,6	25,3	29,7	23,4	21,0	26,5	29,9	36,3	23,8	12,9	18,5	18,0	15,7	27,4	16,3	23,3
ORTALAMA	26,9	17,6	17,9	16,7	26,4	19,1	14,4	21,7	21,6	23,9	21,4	22,8	23,0	22,4	26,6	14,3	20,3	17,3	18,0	21,0	16,7	20,5

2019 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Partikül Madde (PM_{2.5}) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 75:2019 Yılı İstanbul Partikül Madde (PM_{2.5}) Aylık Ortalama Değişimi.

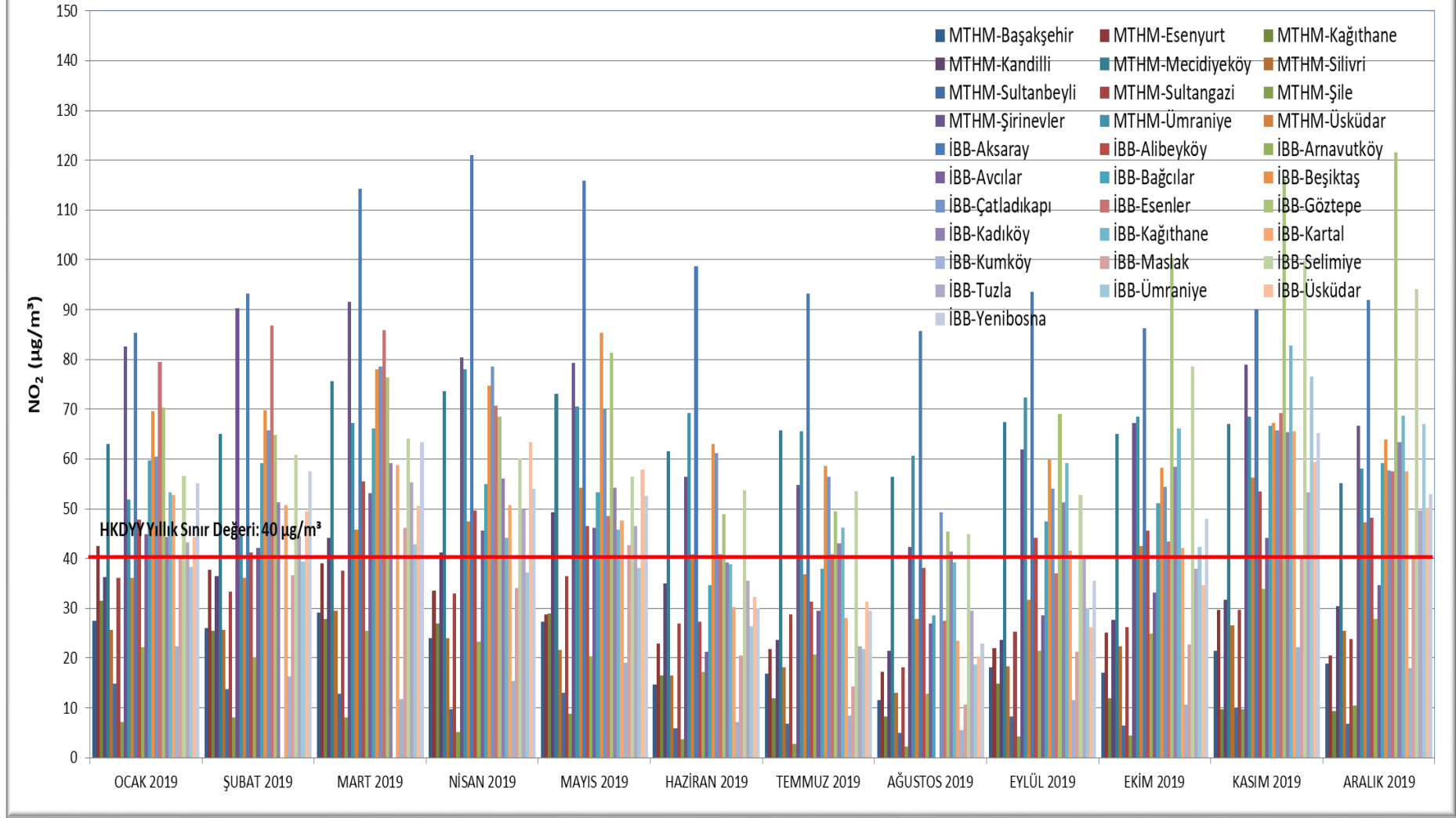
9.5.4. Azotdioksit (NO₂);

01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Azotdioksit (NO₂) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Azotdioksit (NO₂) verilerinin bir yıllık ortalaması 44,0 µg/m³ tür.

Tablo 46:2019 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

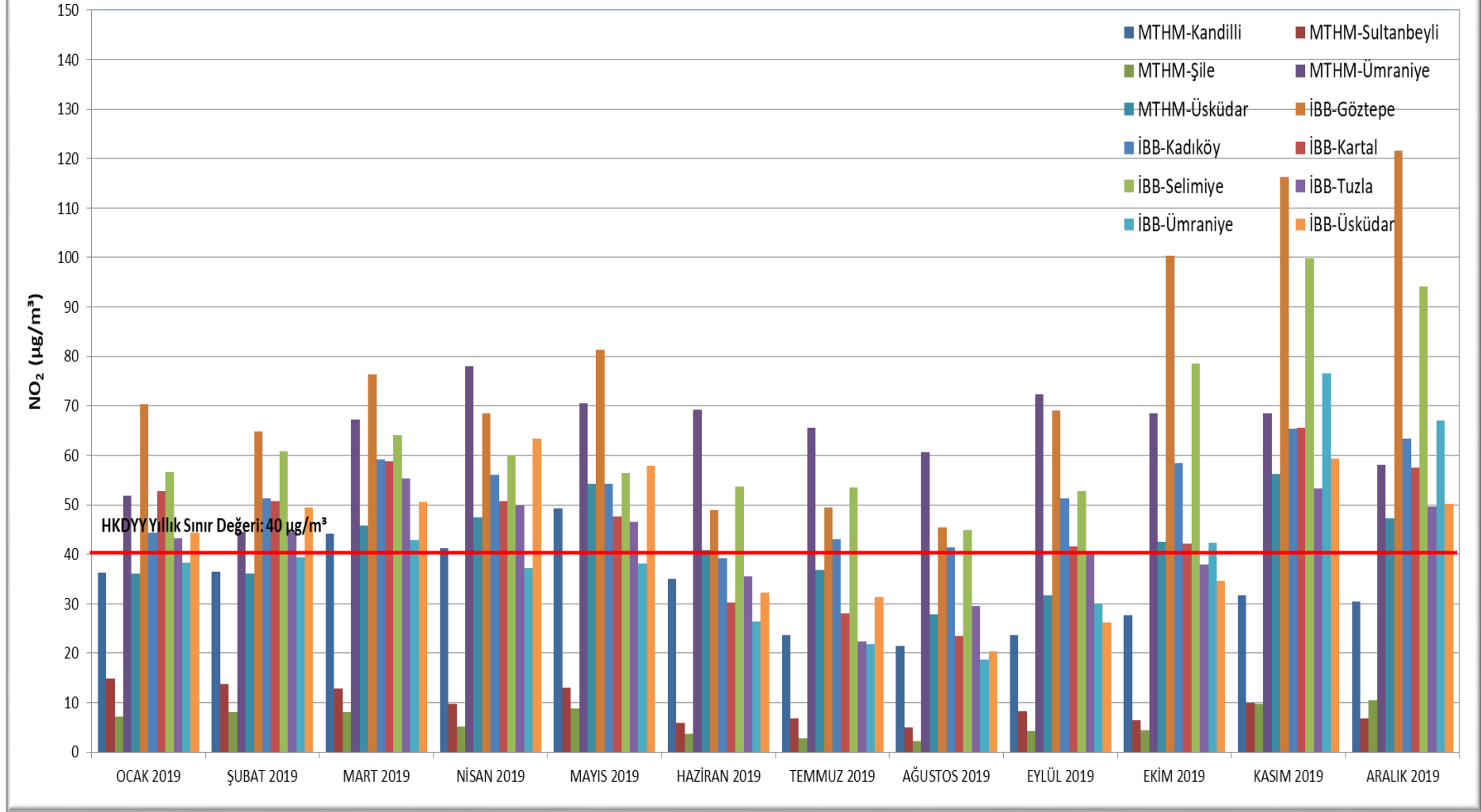
AZOTDİOKSİT NO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandilli	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatlıdikapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2019	27,6	42,5	31,5	36,2	63,0	25,7	15,0	36,1	7,2	82,6	51,9	36,1	85,4	47,9	22,1	44,9	59,8	69,6	60,4	79,4	70,3	44,4	53,4	52,7	22,3	40,5	56,6	43,3	38,3	44,3	55,2	46,6
ŞUBAT 2019	26,0	37,7	25,4	36,5	64,9	25,7	13,8	33,3	8,0	90,2	44,6	36,1	93,2	41,2	20,2	42,1	59,1	69,7	65,7	86,9	64,9	51,3	-	50,7	16,3	36,7	60,8	44,6	39,4	49,4	57,5	46,4
MART 2019	29,1	39,0	27,8	44,2	75,6	29,6	12,9	37,6	8,0	91,6	67,3	45,9	114,2	55,5	25,4	53,1	66,1	78,0	78,6	85,9	76,3	59,2	-	58,8	11,7	46,1	64,2	55,3	42,9	50,6	63,4	53,1
NİSAN 2019	24,0	33,6	26,9	41,3	73,7	24,0	9,7	33,0	5,1	80,5	78,0	47,4	121,0	49,7	23,3	45,6	54,9	74,8	78,5	70,7	68,5	56,0	44,1	50,8	15,5	34,1	60,0	49,8	37,2	63,4	54,1	49,3
MAYIS 2019	27,3	28,7	29,0	49,2	73,1	21,6	13,0	36,5	8,8	79,3	70,5	54,3	116,0	46,5	20,4	46,1	53,3	85,4	70,1	48,6	81,4	54,3	45,8	47,6	19,1	42,6	56,4	46,5	38,1	57,8	52,6	49,0
HAZİRAN 2019	14,6	22,8	16,5	35,0	61,5	16,5	5,9	27,0	3,6	56,4	69,2	40,8	98,7	27,3	17,2	21,3	34,7	63,1	61,2	40,8	49,0	39,2	38,9	30,3	7,2	20,5	53,6	35,5	26,4	32,3	30,0	35,4
TEMMUZ 2019	16,9	21,9	12,0	23,6	65,8	18,2	6,8	28,7	2,8	54,8	65,6	36,8	93,3	31,4	20,8	29,6	38,0	58,7	56,5	40,9	49,4	43,1	46,2	28,0	8,4	14,4	53,5	22,4	21,9	31,3	29,6	34,6
AĞUSTOS 2019	11,5	17,2	8,2	21,5	56,5	13,0	5,1	18,2	2,3	42,4	60,6	27,8	85,7	38,1	12,9	27,0	28,6	-	49,2	27,5	45,5	41,5	39,3	23,5	5,5	10,7	44,9	29,5	18,7	20,3	23,0	28,5
EYLÜL 2019	18,1	22,0	14,9	23,6	67,4	18,3	8,2	25,4	4,2	61,9	72,4	31,7	93,6	44,2	21,5	28,6	47,4	60,1	54,1	37,0	69,1	51,3	59,2	41,6	11,6	21,2	52,7	40,4	30,0	26,2	35,6	38,5
EKİM 2019	17,1	25,2	11,8	27,8	65,1	22,4	6,4	26,2	4,4	67,3	68,5	42,5	86,3	45,7	24,9	33,2	51,1	58,3	54,4	43,5	100,3	58,5	66,2	42,1	10,7	22,8	78,6	37,9	42,3	34,7	48,0	42,7
KASIM 2019	21,5	29,8	9,7	31,7	67,1	26,6	10,0	29,7	9,8	78,9	68,5	56,2	90,1	53,5	33,9	44,2	66,7	67,3	65,7	69,3	116,3	65,4	82,7	65,6	22,2	39,9	99,9	53,4	76,5	59,3	65,2	54,1
ARALIK 2019	18,9	20,5	9,4	30,5	55,2	25,5	6,8	23,9	10,4	66,6	58,1	47,2	92,0	48,1	27,8	34,7	59,1	64,0	57,7	57,5	121,6	63,3	68,6	57,5	18,0	40,3	94,1	49,7	67,1	50,2	53,0	48,3
ORTALAMA	21,0	28,4	18,6	33,4	65,7	22,3	9,5	29,6	6,2	71,0	64,6	41,9	97,5	44,1	22,5	37,5	51,6	68,1	62,7	57,3	76,1	52,3	54,4	45,8	14,0	30,8	64,6	42,4	39,9	43,3	47,3	44,0

2019 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



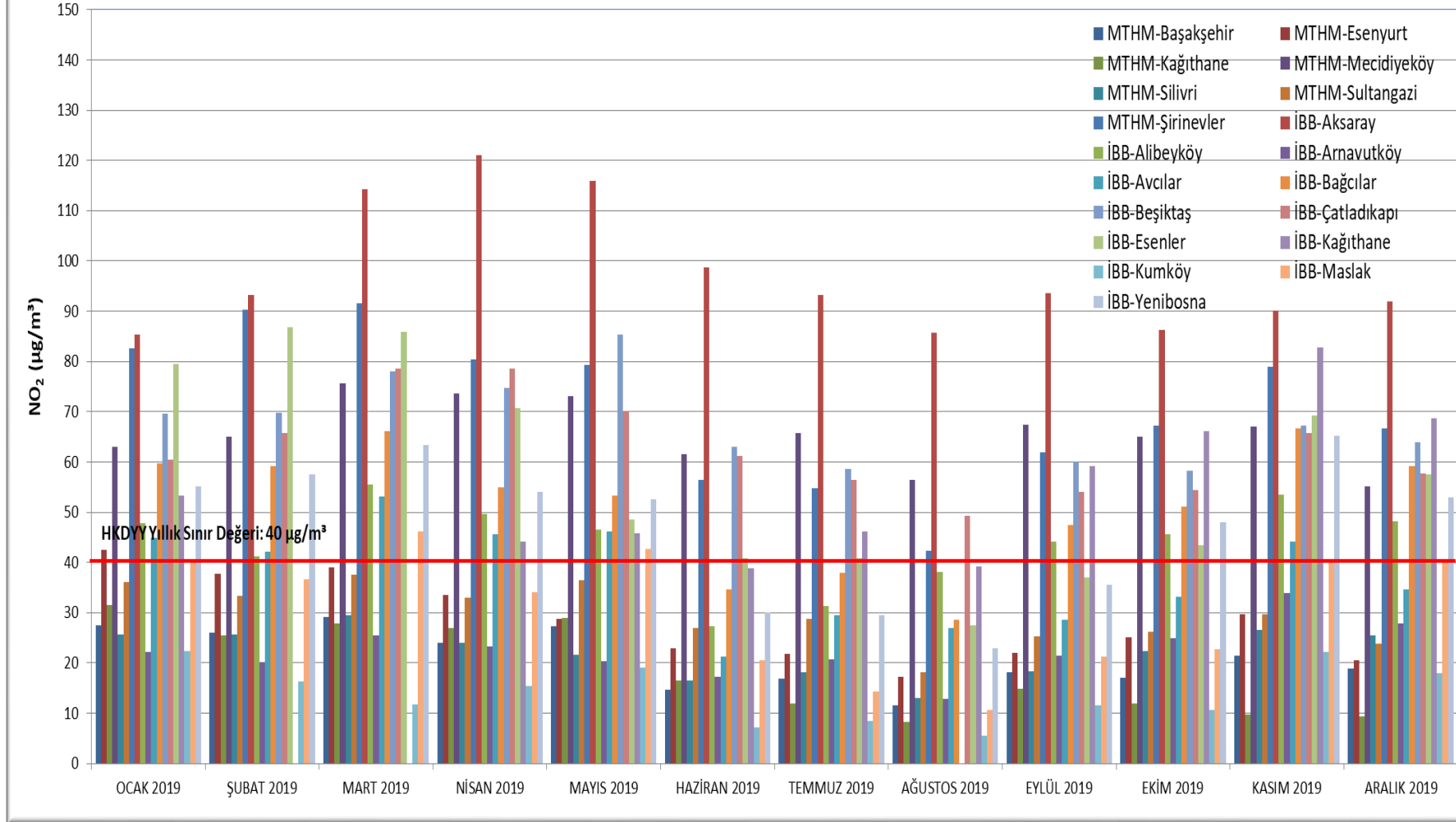
Grafik 76:2019 Yılı İstanbul Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2019 Yılı Anadolu Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 77:2019 Yılı Anadolu Yakası (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

2019 Yılı Avrupa Yakası Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Azotdioksit (NO₂) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 78:2019 Yılı Avrupa Yakası (NO₂) Aylık Ortalama Değişimi.

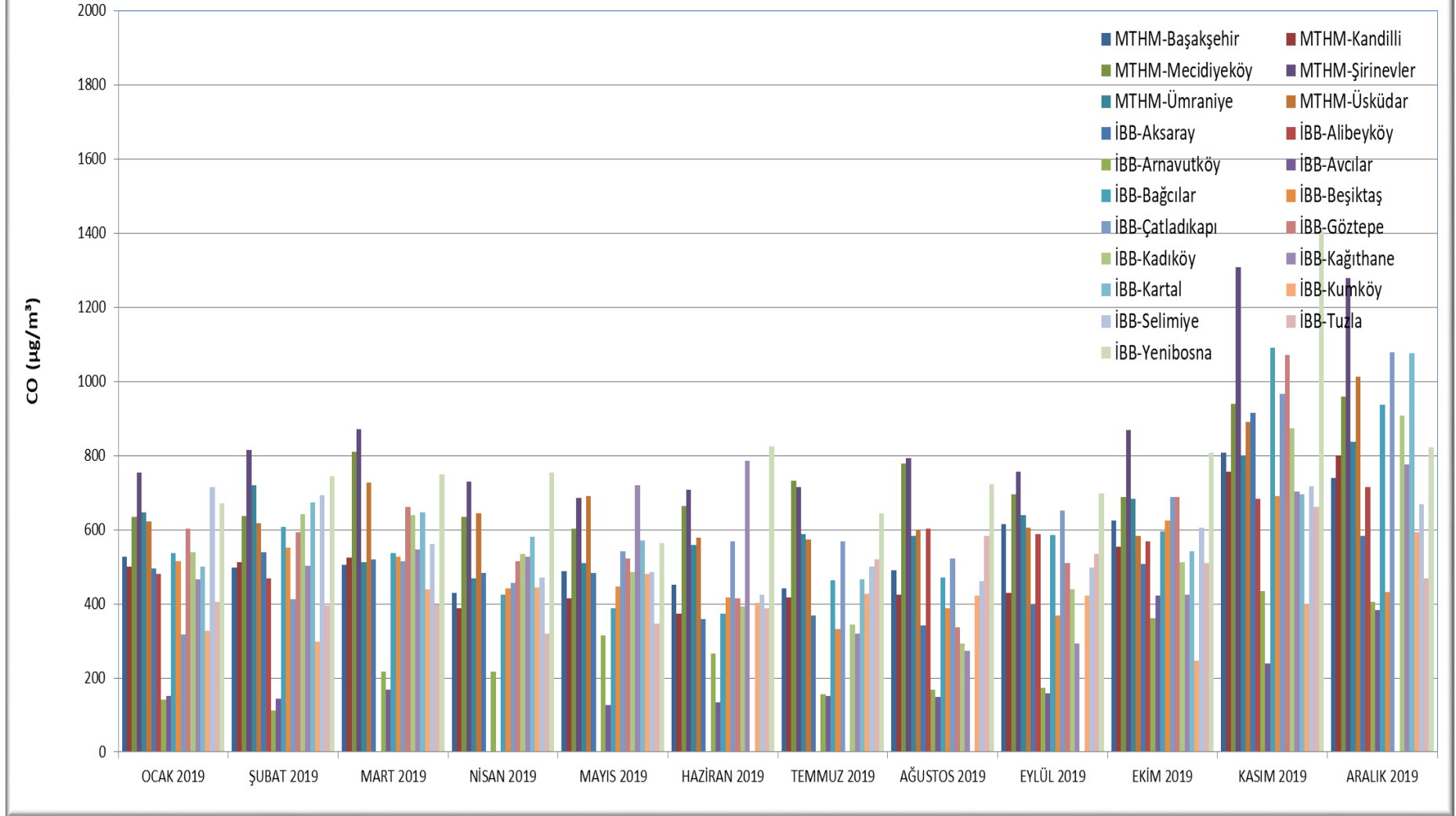
9.5.5. Karbonmonoksit (CO);

01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Karbonmonoksit (CO) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Karbonmonoksit (CO) değerlerinin bir yıllık ortalaması 556,7 µg/m³ tür.

Tablo 47:2019 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi.

KARBONMONOKSİT CO (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatladıkapı	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Yenibosna	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2019	528,3	500,3	634,1	754,0	647,8	621,9	496,0	481,3	140,5	151,0	536,4	514,8	318,3	603,0	540,5	467,1	500,4	328,0	715,5	405,9	671,5	502,7
ŞUBAT 2019	498,5	512,0	636,1	814,5	721,1	618,4	539,2	469,7	111,5	144,0	606,5	552,0	412,9	591,9	643,0	502,4	673,8	296,9	693,6	395,8	745,1	532,3
MART 2019	503,9	524,4	810,0	871,1	512,1	726,3	519,9	-	216,5	168,8	537,9	526,3	514,6	662,0	640,5	547,1	645,8	438,8	560,5	398,4	750,0	553,7
NİSAN 2019	429,8	387,1	633,5	729,4	469,5	644,8	482,7	-	217,7	-	424,1	442,0	456,8	515,5	535,3	526,5	580,6	442,9	471,5	319,3	755,1	498,1
MAYIS 2019	487,8	414,8	601,7	686,0	510,0	690,0	482,0	-	314,8	127,3	388,0	446,0	541,2	521,8	486,5	721,1	571,4	480,9	485,6	346,0	564,3	493,4
HAZİRAN 2019	452,0	373,0	663,7	708,9	559,1	578,9	359,1	-	266,1	134,5	373,8	417,7	567,5	414,5	393,5	787,0	-	403,2	424,7	388,0	823,7	478,4
TEMMUZ 2019	440,6	417,5	733,3	715,7	588,5	574,7	369,6	-	155,6	151,2	462,8	331,0	568,5	-	344,8	320,1	466,3	426,3	499,6	519,3	643,2	459,4
AĞUSTOS 2019	491,4	424,0	778,1	792,9	582,0	596,7	342,6	602,4	168,1	148,2	471,3	388,5	522,3	335,5	292,0	272,6	-	423,1	461,9	584,4	723,2	470,1
EYLÜL 2019	615,7	428,5	695,8	757,1	639,2	606,0	396,9	589,3	172,5	158,7	586,2	368,5	651,1	510,2	438,8	292,7	-	422,7	497,1	534,7	699,1	503,0
EKİM 2019	624,7	553,9	688,8	869,1	684,2	582,1	506,9	569,0	360,1	423,3	596,5	625,2	687,7	687,8	513,2	425,5	540,8	245,3	604,2	510,7	807,4	576,5
KASIM 2019	806,9	757,6	939,2	1307,4	800,0	890,1	914,3	682,4	434,4	239,7	1091,9	690,1	966,1	1071,4	874,4	703,1	696,3	399,9	716,6	660,5	1405,4	811,8
ARALIK 2019	740,1	800,8	959,2	1278,6	837,5	1012,2	583,3	714,1	404,1	383,5	938,4	432,5	1077,7	-	906,7	776,7	1077,0	594,1	668,2	469,5	821,9	773,8
ORTALAMA	551,6	507,8	731,1	857,1	629,3	678,5	499,4	586,9	246,8	202,7	584,5	477,9	607,1	591,4	550,8	528,5	639,2	408,5	566,6	461,0	784,2	556,7

2019 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 79:2019 Yılı İstanbul Karbonmonoksit (CO) Aylık Ortalama Değişimi

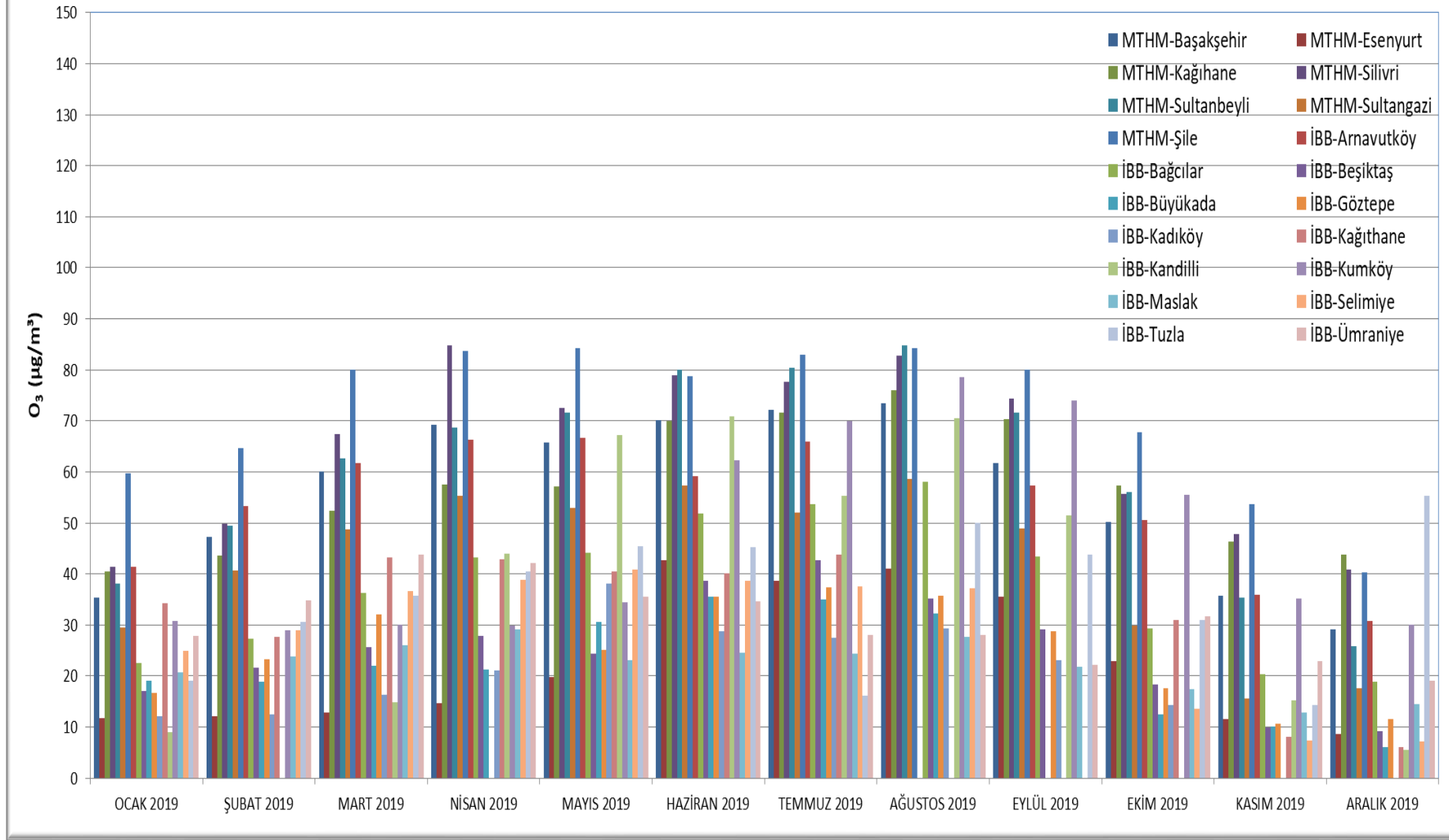
9.5.6. Ozon (O₃);

01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasında elde edilen aylık ortalama Ozon (O₃) verilerine ait tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir. İstanbul İstasyonlarında ölçülen Ozon (O₃) verilerinin bir yıllık ortalaması 39,8 µg/m³ tür.

Tablo 48:2019 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi.

UZON O ₃ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	İBB-Arnavutköy	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Büyükdada	İBB-Göztepe	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Kandıllı	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Ümraniye	İSTANBUL ORTALAMA
OCAK 2019	35,3	11,8	40,5	41,3	38,2	29,5	59,7	41,5	22,6	17,1	19,1	16,7	12,1	34,2	9,0	30,8	20,7	24,9	19,0	27,9	27,6
ŞUBAT 2019	47,3	12,1	43,6	49,8	49,5	40,6	64,7	53,3	27,3	21,7	18,9	23,2	12,5	27,7	-	28,9	23,9	28,9	30,6	34,9	33,6
MART 2019	60,0	12,9	52,4	67,5	62,7	48,8	80,1	61,8	36,2	25,6	22,0	32,0	16,3	43,3	14,8	30,0	26,1	36,6	35,8	43,8	40,4
NİSAN 2019	69,3	14,7	57,4	84,8	68,7	55,4	83,7	66,3	43,3	27,8	21,3	-	21,1	42,9	43,9	29,8	29,1	38,9	40,5	42,2	46,4
MAYIS 2019	65,7	19,8	57,2	72,5	71,7	52,9	84,3	66,6	44,1	24,4	30,6	25,1	38,1	40,5	67,3	34,5	23,1	40,8	45,5	35,5	47,0
HAZİRAN 2019	70,2	42,7	70,0	79,0	80,0	57,4	78,8	59,2	51,8	38,6	35,5	35,6	28,7	40,2	70,8	62,3	24,6	38,7	45,2	34,7	52,2
TEMMUZ 2019	72,1	38,6	71,6	77,6	80,4	51,9	82,9	66,0	53,7	42,6	35,0	37,4	27,5	43,7	55,3	70,0	24,4	37,5	16,2	28,1	50,6
AĞUSTOS 2019	73,5	41,0	76,0	82,8	84,7	58,5	84,3	-	58,1	35,2	32,2	35,7	29,3	-	70,5	78,6	27,6	37,2	50,0	28,0	54,6
EYLÜL 2019	61,7	35,6	70,4	74,3	71,6	48,9	80,0	57,4	43,4	29,1	-	28,7	23,1	-	51,5	74,0	21,9	-	43,8	22,1	49,3
EKİM 2019	50,3	23,0	57,4	55,6	56,0	29,9	67,8	50,6	29,3	18,4	12,5	17,6	14,4	30,9	-	55,5	17,4	13,6	31,0	31,7	34,9
KASIM 2019	35,7	11,7	46,3	47,8	35,3	15,5	53,7	36,0	20,4	10,0	10,1	10,6	-	8,0	15,2	35,1	12,9	7,4	14,3	23,0	23,6
ARALIK 2019	29,1	8,7	43,9	40,8	25,9	17,6	40,2	30,8	18,9	9,1	6,0	11,5	-	6,1	5,5	30,1	14,5	7,1	55,3	19,1	22,1
ORTALAMA	55,9	22,7	57,2	64,5	60,4	42,3	71,7	53,6	37,4	25,0	22,1	24,9	22,3	31,8	40,4	46,6	22,2	28,3	35,6	30,9	39,8

2019 Yılı İstanbul Hava Kalitesi İzleme İstasyonları Ozon (O₃) Aylık Ortalama Grafiği



Grafik 80:2019 Yılı İstanbul Ozon (O₃) Aylık Ortalama Değişimi

İstanbul'daki Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediyesine ait hava kalitesi ölçüm istasyonları tarafından 01.01.2019 - 31.12.2019 tarihleri arasında yapılan ölçümlerin incelenmesi sonucunda aşağıda belirtilen sonuçlar ortaya çıkmıştır:

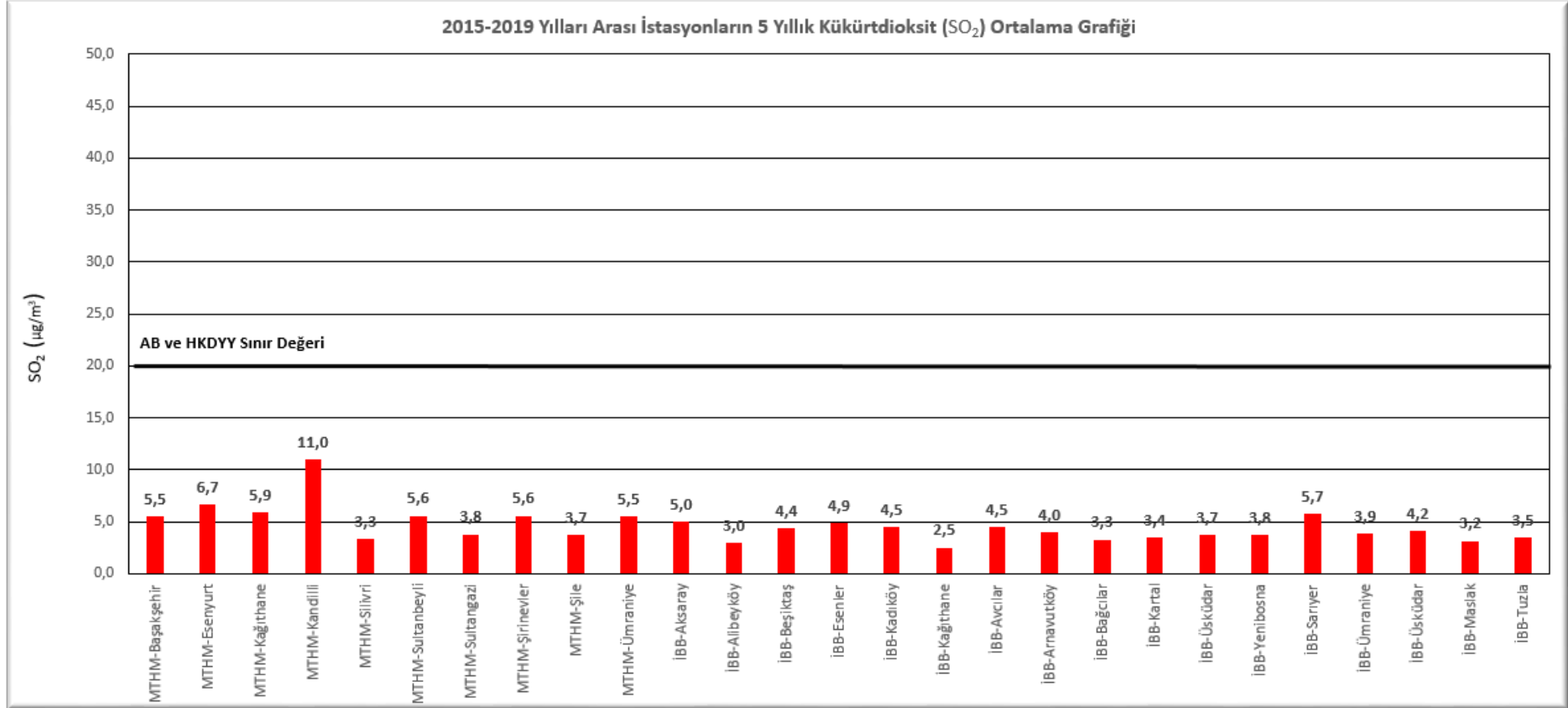
- SO₂ konsantrasyonlarının ortalaması 4,5 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Aralık ayında 6,4 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Haziran ayında 3,2 µg/m³,
- Partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonlarının ortalaması 40,5 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Kasım ayında 56,5 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 31,3 µg/m³,
- Azotdioksit konsantrasyonlarının (NO₂) ortalaması 44,0 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Kasım ayında 54,1 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 28,5 µg/m³,
- İnce partikül madde (PM_{2.5}) konsantrasyonlarının ortalaması 20,5 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Kasım ayında 28,3 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 13,5 µg/m³,
- Ozonun (O₃) konsantrasyonlarının ortalaması ise 39,8 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Ağustos ayında 54,6 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Aralık ayında 22,1 µg/m³,
- Karbonmonoksit (CO) konsantrasyonlarının ortalaması 556,7 µg/m³'tür.
En yüksek aylık ortalama Kasım ayında 811,8 µg/m³,
En düşük aylık ortalama Ağustos ayında 470,1 µg/m³,

Olarak tespit edilmiştir.

9.6. MTHM Ve İBB İstasyonlarının Yıllık Ortalamaları:

Tablo 49:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Kükürtdioksit (SO₂) Yıllık Ortalamaları

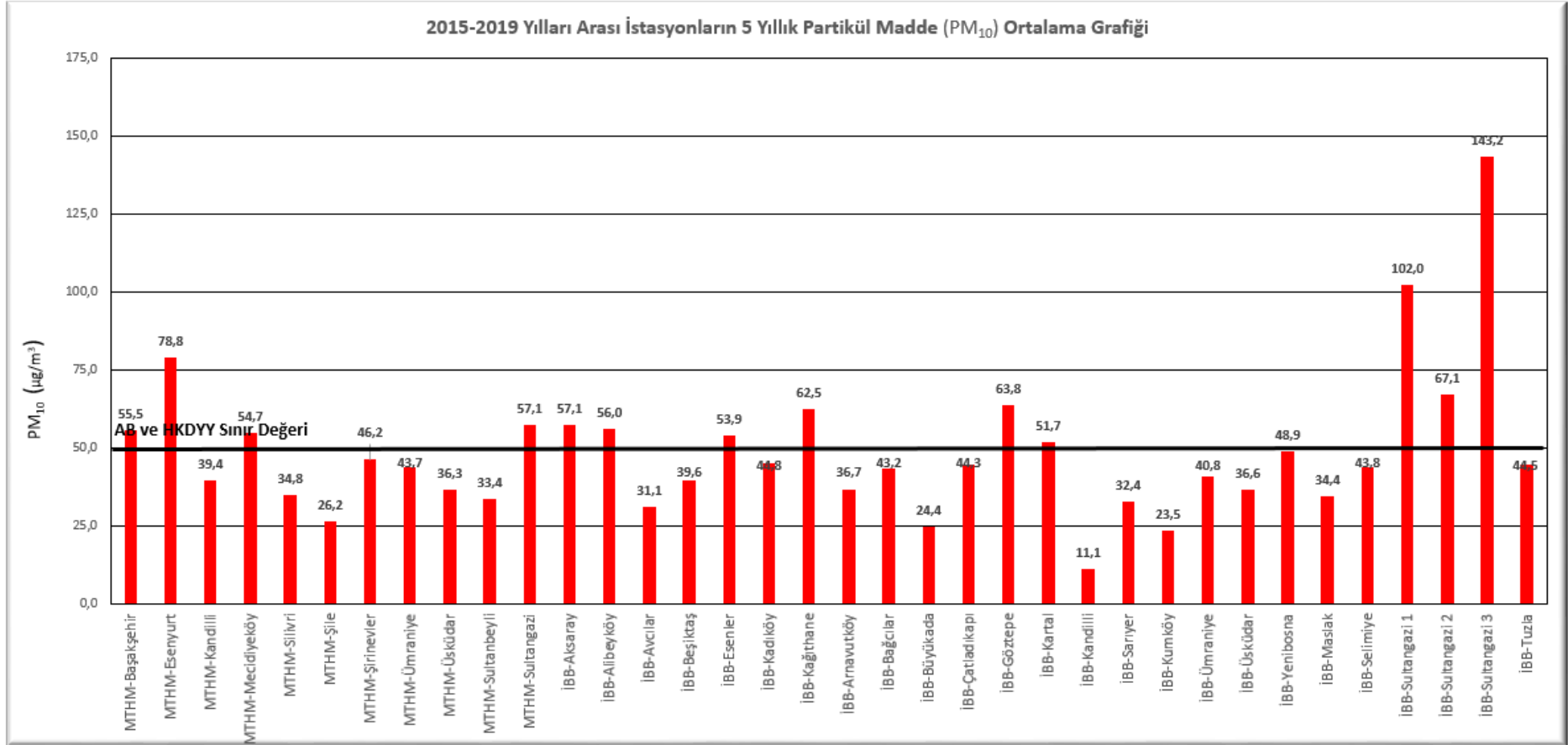
KÜKÜRT DİOKSİT SO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şirinevler	MTHM-Şile	MTHM-Ümraniye	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Avcılar	İBB-Arnavutköy	İBB-Bağcılar	İBB-Kartal	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İBB-Sarıyer	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Maslak	İBB-Tuzla	İSTANBUL ORTALAMA
2015	4,5	4,5	5,7	9,1	-	5,2	4,0	5,8	-	5,6	6,0	2,8	3,7	3,6	7,4	3,7	-	-	-	-	-	4,6	4,3	3,6	5,4	-	-	4,9
2016	5,1	7,4	6,9	12,7	-	6,0	5,1	6,2	-	4,7	5,7	3,4	5,9	5,4	4,8	1,8	4,3	-	-	-	-	5,5	7,4	-	-	4,3	-	5,7
2017	8,3	7,6	8,2	13,5	-	6,3	3,4	5,0	-	6,0	5,5	3,4	4,2	4,9	3,0	1,8	4,9	-	-	2,8	3,6	2,2	7,3	4,6	-	-	-	5,3
2018	3,8	6,4	4,4	8,9	-	4,0	2,5	3,8	-	4,5	4,1	2,9	3,1	7,5	3,7	2,6	5,5	3,0	2,5	4,3	2,5	2,4	3,9	4,6	-	-	2,0	4,1
2019	5,6	7,5	4,5	11,0	3,3	6,3	4,0	7,1	3,7	6,7	3,7	2,2	5,0	3,2	3,7	2,7	3,4	4,9	4,1	3,3	5,0	4,2	-	2,6	2,9	2,1	5,0	4,5
ORTALAMA	5,5	6,7	5,9	11,0	3,3	5,6	3,8	5,6	3,7	5,5	5,0	3,0	4,4	4,9	4,5	2,5	4,5	4,0	3,3	3,4	3,7	3,8	5,7	3,9	4,2	3,2	3,5	4,6



Grafik 81:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Kükürtdioksit (SO₂) Ortalama Grafiği

Tablo 50:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Partikül Madde (PM₁₀) Yıllık Ortalamaları

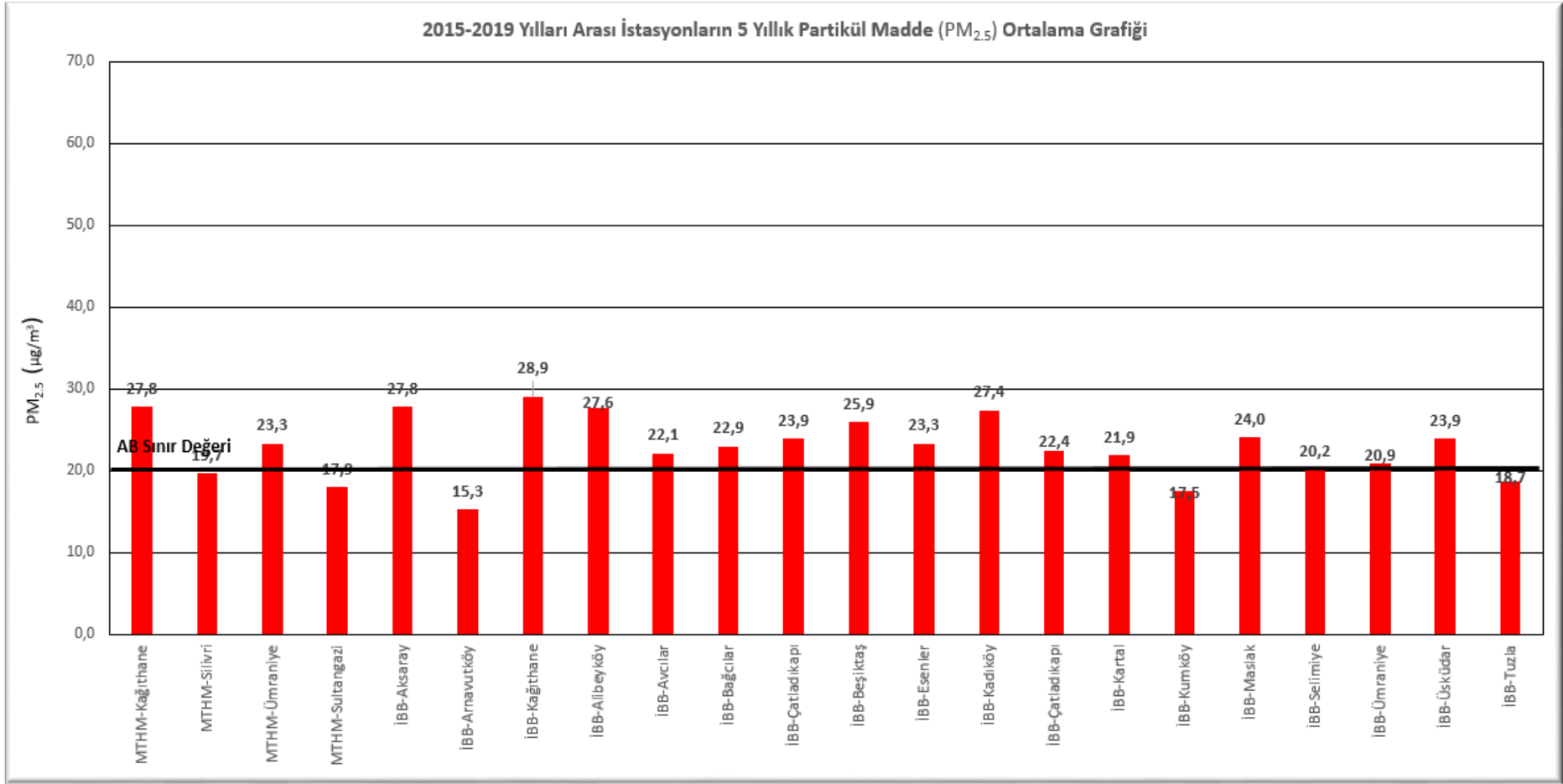
PARTİKÜL MADDE PM ₁₀ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kağıthane	İBB-Arnavutköy	İBB-Bağcılar	İBB-Büyükdada	İBB-Çatladıkapı	İBB-Göztepe	İBB-Kartal	İBB-Kandıllı	İBB-Sarıyer	İBB-Kumköy	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Sultangazi 1	İBB-Sultangazi 2	İBB-Sultangazi 3	İBB-Tuzla	İSTANBUL ORTALAMA	
2015	62,8	116,9	45,4	52,0	40,3	25,7	56,4	53,8	39,4	-	-	55,0	44,1	21,5	46,4	88,5	45,1	38,0	-	-	-	-	-	55,8	-	55,1	-	47,1	38,6	63,1	-	-	-	-	-	-	-	51,9
2016	54,8	74,6	42,4	52,7	36,6	24,9	23,3	55,9	37,2	-	-	71,5	55,9	42,5	42,2	51,7	51,9	90,3	-	-	26,5	69,0	65,0	48,7	-	39,0	28,7	42,8	45,2	55,0	28,7	66,0	-	-	-	-	-	49,0
2017	61,1	76,4	40,0	48,0	36,5	30,1	57,2	39,1	38,8	-	-	59,2	55,9	35,7	42,3	51,4	47,3	-	-	-	25,5	46,0	70,7	57,2	9,7	27,2	23,5	47,6	40,0	51,5	31,1	45,9	175,5	88,2	206,2	-	55,5	
2018	54,3	65,2	35,6	56,5	33,3	25,9	48,6	40,5	34,3	-	-	52,0	53,5	27,5	33,4	39,0	43,2	49,0	38,4	42,1	23,7	29,9	65,1	49,7	9,0	24,3	22,6	34,3	26,9	42,8	42,9	32,9	76,4	58,4	145,3	43,8	44,1	
2019	44,8	60,7	33,8	64,1	27,1	24,4	45,3	29,3	31,9	33,4	57,1	48,0	70,4	28,0	33,8	39,1	36,6	72,8	34,9	44,3	22,0	32,5	54,3	47,2	14,6	16,7	18,9	32,1	32,1	32,1	35,1	30,6	54,1	54,7	78,1	45,2	40,5	
ORTALAMA	55,5	78,8	39,4	54,7	34,8	26,2	46,2	43,7	36,3	33,4	57,1	57,1	56,0	31,1	39,6	53,9	44,8	62,5	36,7	43,2	24,4	44,3	63,8	51,7	11,1	32,4	23,5	40,8	36,6	48,9	34,4	43,8	102,0	67,1	143,2	44,5	48,4	



Grafik 82:Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Partikül Madde (PM₁₀) Ortalama Grafiği

Tablo 51:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Partikül Madde (PM_{2,5}) yıllık ortalamaları

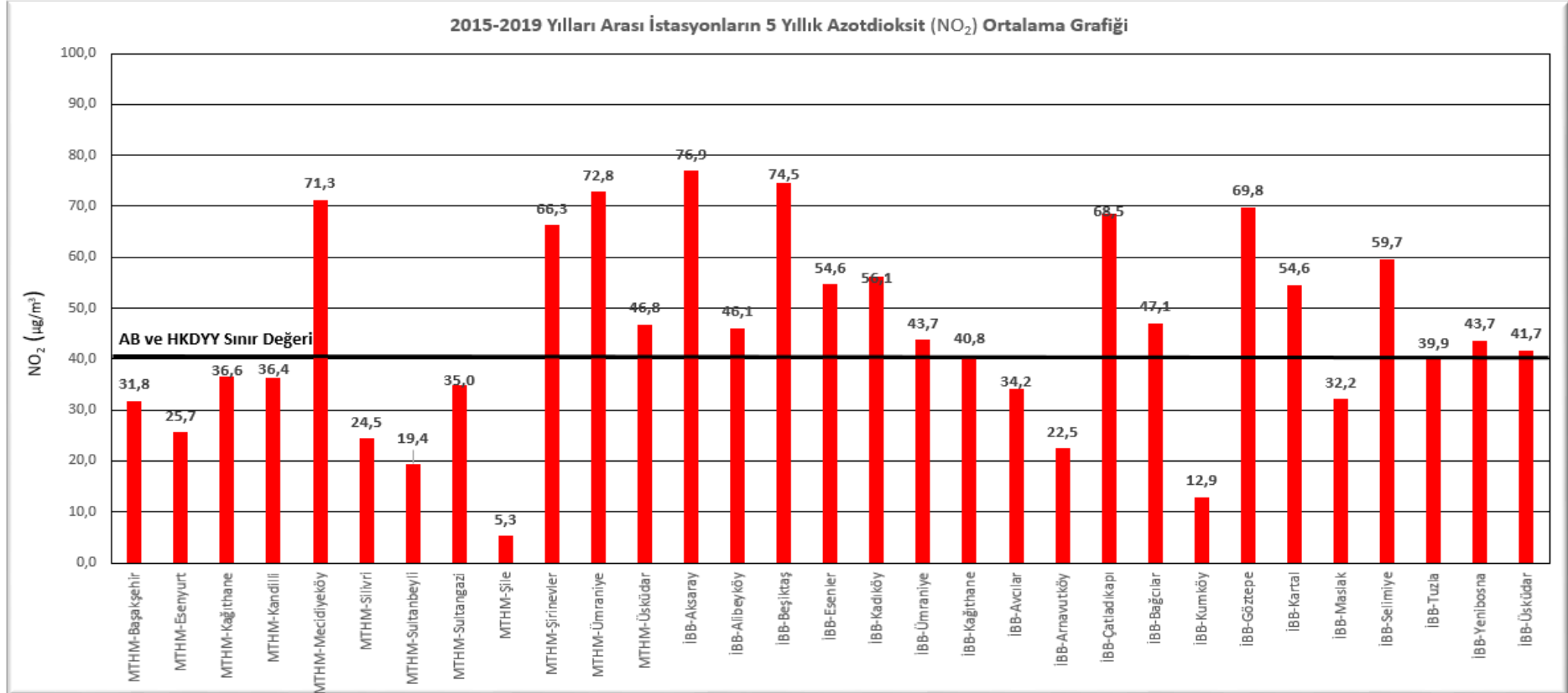
PARTİKÜL MADDE PM _{2,5} (µg/m ³)	MTHM -Kağıthane	MTHM -Silivri	MTHM -Ümraniye	MTHM -Sultangazi	İBB-Aksaray	İBB-Arnautköy	İBB-Kağıthane	İBB-Alibeyköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Çatladıkapı	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Çatladıkapı	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Tuzla	İSTANBUL ORTALAMA
2015	32,5	21,2	26,6	-	-	-	23,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9
2016	26,8	18,9	24,7	-	28,0	-	32,3	47,9	23,5	-	-	31,6	19,0	33,8	25,6	-	-	34,3	24,3	20,8	-	-	28,0
2017	29,5	21,0	24,2	-	28,0	-	41,5	-	23,3	-	23,9	-	25,4	27,5	-	28,6	-	23,3	20,9	21,7	36,7	-	26,8
2018	23,5	19,6	24,2	-	28,9	16,1	25,4	15,8	19,9	24,3	-	22,3	25,9	25,1	20,3	10,5	20,6	18,2	18,4	20,1	18,3	19,5	20,9
2019	26,9	17,6	16,7	17,9	26,4	14,4	22,4	19,1	21,7	21,6	-	23,9	22,8	23,0	21,4	26,6	14,3	20,3	17,3	21,0	16,7	18,0	20,5
ORTALAMA	27,8	19,7	23,3	17,9	27,8	15,3	28,9	27,6	22,1	22,9	23,9	25,9	23,3	27,4	22,4	21,9	17,5	24,0	20,2	20,9	23,9	18,7	22,9



Grafik 83:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Partikül Madde (PM_{2.5}) Ortalama Grafiği

Tablo 52: MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Azotdioksit (NO₂) yıllık ortalamaları

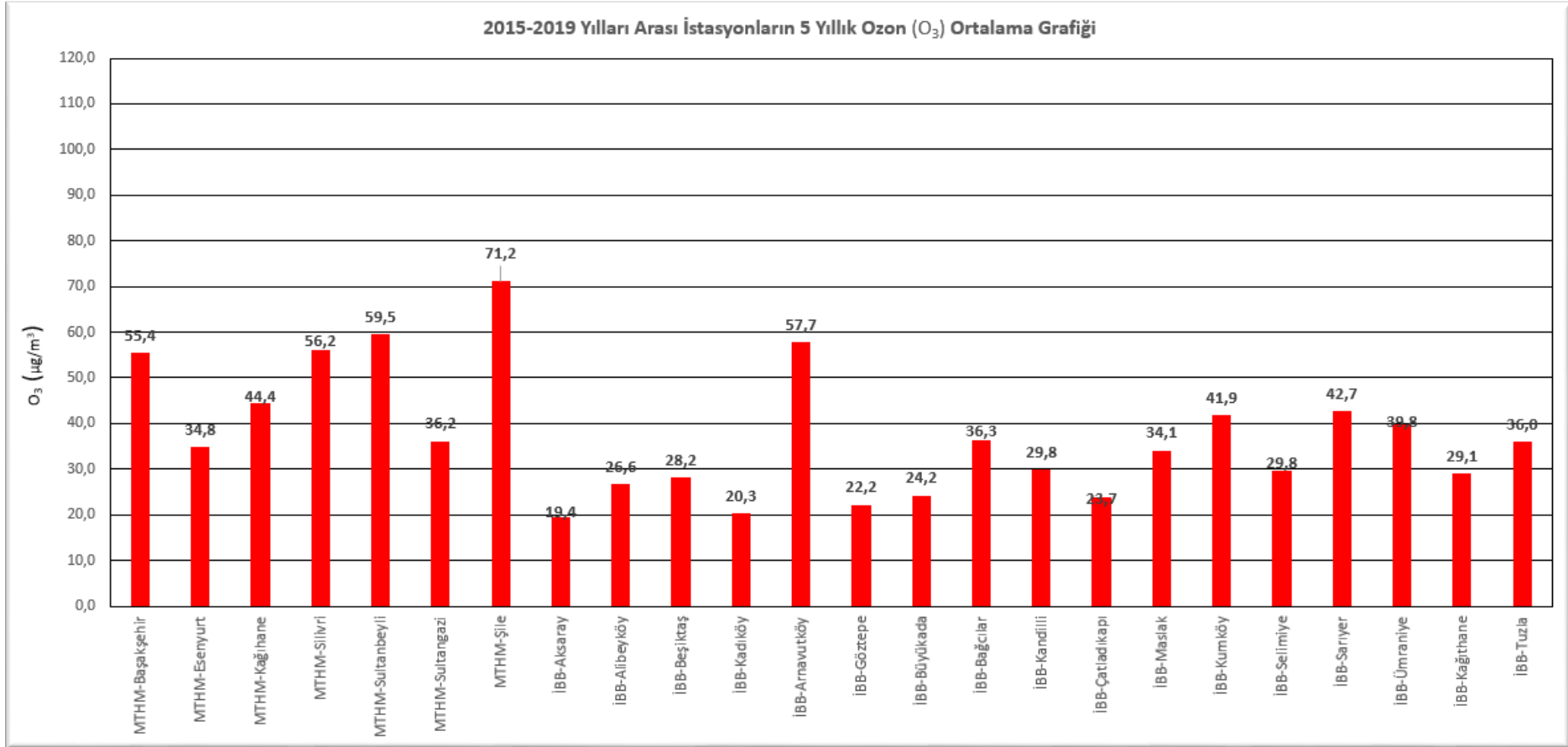
AZOTDİOKSİT NO ₂ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Ümraniye	İBB-Kağıthane	İBB-Avcılar	İBB-Arnavutköy	İBB-Çatladıkapı	İBB-Bağcılar	İBB-Kumköy	İBB-Göztepe	İBB-Kartal	İBB-Maslak	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İBB-Yenibosna	İBB-Üsküdar	İSTANBUL ORTALAMA	
2015	32,1	31,9	36,7	37,0	81,5	23,8	22,3	31,3	5,3	65,7	76,8	48,7	64,6	48,2	92,6	54,1	56,9	55,0	51,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,2
2016	34,4	23,2	50,1	41,1	72,1	24,8	25,8	34,8	6,9	61,1	77,9	53,7	71,1	51,4	83,3	60,3	52,8	55,1	41,5	24,7	-	65,9	-	8,3	-	-	29,2	49,2	-	-	-	45,8	
2017	39,7	19,5	43,5	36,2	71,1	29,3	21,6	39,9	5,4	68,7	90,5	47,5	74,4	56,0	80,0	51,5	58,1	35,4	32,7	34,2	-	85,3	-	-	63,8	66,3	45,0	64,6	-	-	36,4	49,9	
2018	31,8	25,3	34,1	34,3	66,0	22,4	17,9	39,2	2,5	64,8	54,1	42,2	77,0	30,7	48,6	49,9	60,3	33,2	24,2	42,6	22,4	59,9	42,6	16,4	69,6	51,7	23,7	60,3	37,4	40,1	45,5	41,0	
2019	21,0	28,4	18,6	33,4	65,7	22,3	9,5	29,6	6,2	71,0	64,6	41,9	97,5	44,1	68,1	57,3	52,3	39,9	54,4	37,5	22,5	62,7	51,6	14,0	76,1	45,8	30,8	64,6	42,4	47,3	43,3	44,0	
ORTALAMA	31,8	25,7	36,6	36,4	71,3	24,5	19,4	35,0	5,3	66,3	72,8	46,8	76,9	46,1	74,5	54,6	56,1	43,7	40,8	34,2	22,5	68,5	47,1	12,9	69,8	54,6	32,2	59,7	39,9	43,7	41,7	44,9	



Grafik 84:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların 5 Yıllık Azotdioksit (NO₂) Ortalama Grafiği

Tablo 53: MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Ozon (O₃) yıllık ortalamaları

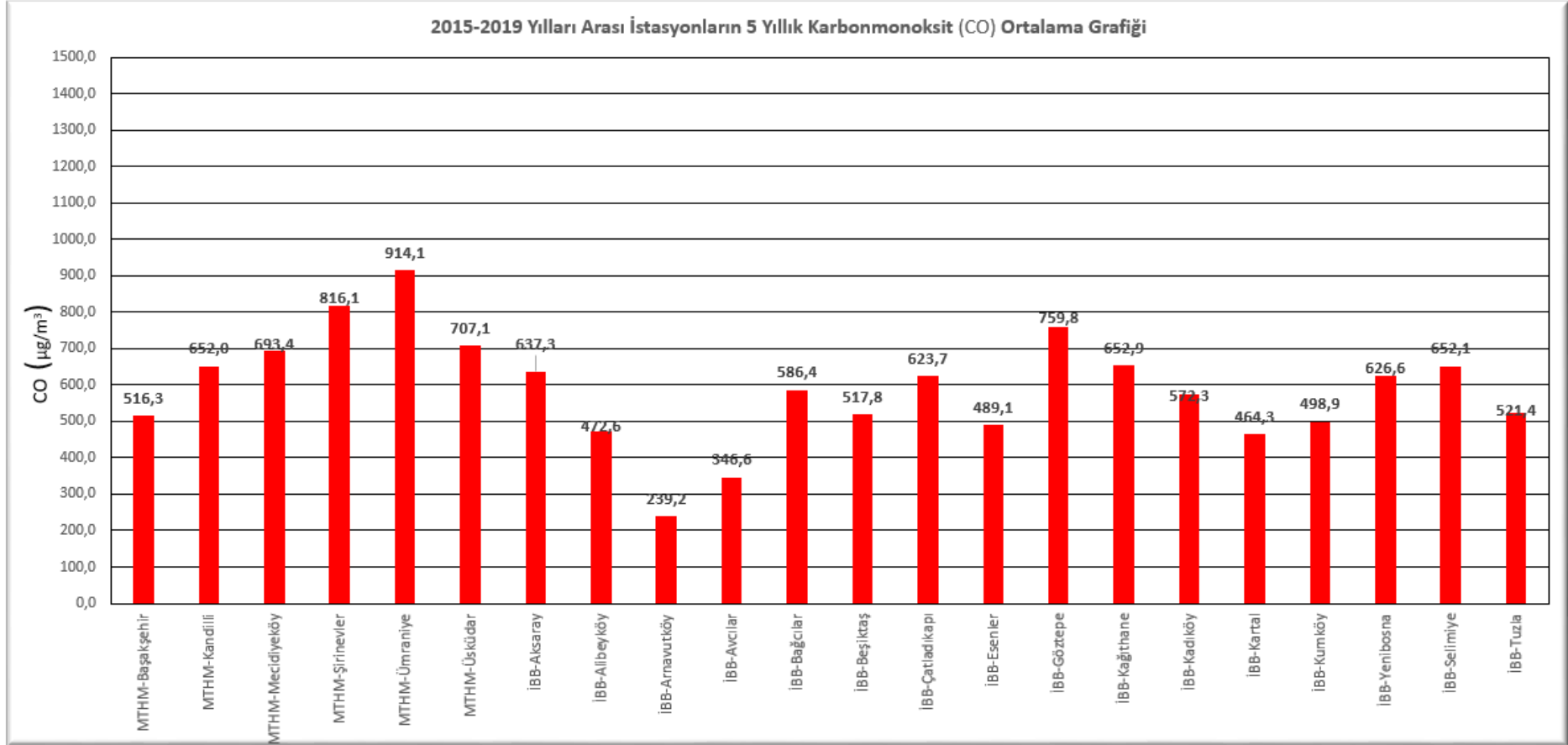
OZON O ₃ (µg/m ³)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kağıthane	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Kadıköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Göztepe	İBB-Büyükdada	İBB-Bağcılar	İBB-Kandıllı	İBB-Çatladıkapı	İBB-Maslak	İBB-Kumköy	İBB-Selimiye	İBB-Sarıyer	İBB-Ümraniye	İBB-Kağıthane	İBB-Tuzla	İSTANBUL ORTALAMA	
2015	53,1	32,6	37,3	57,0	62,4	37,8	72,8	14,3	22,3	24,2	18,2	-	18,3	28,6		19,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,6
2016	54,9	34,7	37,0	50,3	58,6	30,2	62,4	22,6	38,1	34,5	21,3	-	-	-	-	-	23,7	52,1	-	35,4	-	-	-	-	-	39,7
2017	56,2	41,9	41,1	53,2	55,7	34,9	70,4	-	-	24,7	20,6	-	23,5	-	-	-	-	38,5	30,0	25,8	47,5	47,1	-	-	-	40,7
2018	56,9	42,3	49,4	56,0	60,6	35,6	78,6	21,3	19,5	32,8	19,2	61,8	22,2	22,1	35,2	-	23,8	23,6	49,1	29,5	38,0	41,5	26,5	36,3	38,3	
2019	55,9	22,7	57,2	64,5	60,4	42,3	71,7	-	-	25,0	22,3	53,6	24,9	22,1	37,4	40,4	-	22,2	46,6	28,3	-	30,9	31,8	35,6	39,8	
ORTALAMA	55,4	34,8	44,4	56,2	59,5	36,2	71,2	19,4	26,6	28,2	20,3	57,7	22,2	24,2	36,3	29,8	23,7	34,1	41,9	29,8	42,7	39,8	29,1	36,0	37,5	



Grafik 85:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların Ozon (O₃) Ortalama Grafiği

Tablo 54:MTHM ve İBB İstasyonlarının 2015-2019 arası Karbonmonoksit (CO) yıllık ortalamaları

KARBONMONOKSİT CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MTHM-Başakşehir	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Arnavutköy	İBB-Avcılar	İBB-Bağcılar	İBB-Beşiktaş	İBB-Çatlıadıkapı	İBB-Esenler	İBB-Göztepe	İBB-Kağıthane	İBB-Kadıköy	İBB-Kartal	İBB-Kumköy	İBB-Yenibosna	İBB-Selimiye	İBB-Tuzla	İSTANBUL ORTALAMA
2015	497,4	628,7	789,0	747,4	1042,7	672,3	583,1	435,3	-	-	-	440,5		440,8	-	682,4	-	492,2		413,0	-	-	605,0
2016	587,0	615,9	699,1	770,3	987,5	658,6	820,6	409,5	-	393,9	-	680,7	776,2	478,1	-	572,1	-	-	586,2	-	751,9	-	652,5
2017	457,8	692,5	558,9	764,1	969,0	648,7	656,4	441,1	-	463,9	-	475,4	639,5	548,6	680,7	744,4	619,4	417,4	695,4	-	678,7	-	619,5
2018	487,6	815,0	688,8	941,6	941,8	877,6	626,9	490,1	231,5	325,6	588,3	514,6	472,1	-	1007,3	737,3	546,9	308,4	305,3	682,6	611,0	581,8	608,7
2019	551,6	507,8	731,1	857,1	629,3	678,5	499,4	586,9	246,8	202,7	584,5	477,9	607,1	-	591,4	528,5	550,8	639,2	408,5	784,2	566,6	461,0	556,7
ORTALAMA	516,3	652,0	693,4	816,1	914,1	707,1	637,3	472,6	239,2	346,6	586,4	517,8	623,7	489,1	759,8	652,9	572,3	464,3	498,9	626,6	652,1	521,4	589,1



Grafik 86:2015-2019 Yılları Arası İstasyonların Karbonmonoksit (CO) Ortalama Grafiği

9.7. MTHM Ve İBB İstasyonlarının 24 Saatlik Maksimum-Minimum Değerler Tablosu:

Tablo 55:MTHM İstasyonların 2015 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama değerler tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2015	2015	2015	2015	2015
Başakşehir	En Düşük Değer	11,1	-	0,5	4,3	5,2
	En Yüksek Değer	771,2	-	36,2	93,4	146,6
Esenyurt	En Düşük Değer	26,1	-	0,8	8,6	2,6
	En Yüksek Değer	395,0	-	22,1	76,1	73,1
Kağıthane	En Düşük Değer	-	9,2	0,7	6,7	3,6
	En Yüksek Değer	-	140,5	35,4	89,7	89,3
Kandilli	En Düşük Değer	8,9	-	1,0	8,0	-
	En Yüksek Değer	303,0	-	60,9	92,5	-
Mecidiyeköy	En Düşük Değer	15,7	-	-	37,8	-
	En Yüksek Değer	306,0	-	-	132,4	-
Sile	En Düşük Değer	7,7	-	-	0,4	14,9
	En Yüksek Değer	244,2	-	-	99,8	110,7

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2015	2015	2015	2015	2015
Silivri	En Düşük Değer	11,7	6,1	-	3,3	6,3
	En Yüksek Değer	336,3	80,6	-	68,4	130,9
Sirinevler	En Düşük Değer	4,8	-	0,9	21,8	-
	En Yüksek Değer	314,2	-	31,8	137,9	-
Sultanbeyli	En Düşük Değer	-	-	0,8	0,8	12,4
	En Yüksek Değer	-	-	31,8	84,7	116,8
Sultangazi	En Düşük Değer	-	-	0,5	5,5	5,0
	En Yüksek Değer	-	-	29,1	94,0	88,7
Ümraniye	En Düşük Değer	19,4	9,2	1,0	20,5	-
	En Yüksek Değer	339,0	90,1	26,2	119,9	-
Üsküdar	En Düşük Değer	9,0	-	-	15,1	-
	En Yüksek Değer	282,3	-	-	104,7	-

Tablo 56:İBB İstasyonları 2015 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2015	2015	2015	2015	2015
Aksaray	En Düşük Değer	18,4	-	1,5	16,6	1,6
	En Yüksek Değer	209,6	-	41,5	119,0	49,2
Alibeyköy	En Düşük Değer	12,2	-	0,1	16,9	1,5
	En Yüksek Değer	117,4	-	8,7	108,1	77,1
Beşiktaş	En Düşük Değer	6,9	-	0,1	33,4	4,9
	En Yüksek Değer	365,1	-	22,6	227,0	58,9
Büyükkada	En Düşük Değer	-	-	-	-	4,1
	En Yüksek Değer	-	-	-	-	67,7
Esenler	En Düşük Değer	7,7	-	0,4	1,3	-
	En Yüksek Değer	287,5	-	17,7	111,1	-
Göztepe	En Düşük Değer	-	-	-	-	3,3
	En Yüksek Değer	-	-	-	-	46,0
Kadıköy	En Düşük Değer	6,7	-	0,9	8,5	3,0
	En Yüksek Değer	360,0	-	50,4	171,9	43,0

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2015	2015	2015	2015	2015
Kağıthane	En Düşük Değer	11,2	-	0,4	0,2	2,0
	En Yüksek Değer	314,4	-	49,3	206,3	9,2
Kandilli	En Düşük Değer	-	-	-	-	3,8
	En Yüksek Değer	-	-	-	-	57,2
Kartal	En Düşük Değer	14,9	-	1,5	-	-
	En Yüksek Değer	321,2	-	13,9	-	-
Sarıyer	En Düşük Değer	6,3		0,5		
	En Yüksek Değer	339,0		22,4		
Ümraniye	En Düşük Değer	3,9		0,9	18,7	
	En Yüksek Değer	279,1		22,1	201,6	
Üsküdar	En Düşük Değer	2,6		0,8		
	En Yüksek Değer	300,2		19,5		
Yenibosna	En Düşük Değer	20,4		0,2		
	En Yüksek Değer	329,6		21,4		

Tablo 57: MTHM İstasyonlarının 2016 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2016	2016	2016	2016	2016
Başakşehir	En Düşük Değer	7,4	-	0,5	7,5	13,4
	En Yüksek Değer	326,8	-	30,6	100,5	89,4
Esenyurt	En Düşük Değer	20,7	-	1,6	11,9	2,3
	En Yüksek Değer	417,7	-	46,5	55,4	63,3
Kağıthane	En Düşük Değer	-	5,8	1,1	18,1	2,9
	En Yüksek Değer	-	96,3	27,1	97,6	100,4
Kandilli	En Düşük Değer	9,7	-	1,3	8,8	-
	En Yüksek Değer	287,4	-	61,3	95,9	-
Mecidiyeköy	En Düşük Değer	12,2	-	-	41,3	-
	En Yüksek Değer	419,6	-	-	129,2	-
Şile	En Düşük Değer	8,6	-	-	0,9	32,8
	En Yüksek Değer	324,5	-	-	31,6	100,3

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2016	2016	2016	2016	2016
Siiivri	En Düşük Değer	9,4	7,4	-	8,1	9,9
	En Yüksek Değer	260,2	59,0	-	62,0	76,0
Şirinevler	En Düşük Değer	7,0	-	1,1	29,9	-
	En Yüksek Değer	152,1	-	26,8	123,1	-
Sultanbeyli	En Düşük Değer	-	-	1,3	4,1	24,3
	En Yüksek Değer	-	-	31,1	96,8	105,5
Sultangazi	En Düşük Değer	-	-	1,0	5,7	5,9
	En Yüksek Değer	-	-	42,4	97,5	72,1
Ümraniye	En Düşük Değer	18,4	11,6	1,1	33,4	-
	En Yüksek Değer	283,3	72,3	25,3	139,3	-
Üsküdar	En Düşük Değer	7,6	-	-	19,9	-
	En Yüksek Değer	257,8	-	-	94,3	-

Tablo 58:İBB İstasyonlarının 2016 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2016	2016	2016	2016	2016
Aksaray	En Düşük Değer	15,9	-	1,7	18,3	-
	En Yüksek Değer	298,0	-	22,3	171,6	-
Alibeyköy	En Düşük Değer	10,7	-	0,7	16,3	-
	En Yüksek Değer	234,1	-	20,6	141,0	-
Beşiktaş	En Düşük Değer	7,1	-	0,4	37,0	-
	En Yüksek Değer	274,4	-	34,3	151,3	-
Büyükkada	En Düşük Değer	7,8	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	235,5	-	-	-	-
Esenler	En Düşük Değer	11,9	-	1,0	21,8	-
	En Yüksek Değer	320,9	-	33,3	148,9	-
Göztepe	En Düşük Değer	9,6	7,5	-	-	-
	En Yüksek Değer	259,8	233,8	-	-	-
Kadıköy	En Düşük Değer	2,0	-	0,5	16,0	-
	En Yüksek Değer	282,6	-	52,8	185,7	-
Kağıthane	En Düşük Değer	42,1	16,4	0,1	5,6	-
	En Yüksek Değer	347,6	107,5	8,1	75,9	-
Kartal	En Düşük Değer	15,6	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	259,2	-	-	-	-

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2016	2016	2016	2016	2016
Sarıyer	En Düşük Değer	5,7	-	0,4	-	-
	En Yüksek Değer	218,8	-	28,5	-	-
Ümraniye	En Düşük Değer	6,9	-	1,0	13,0	-
	En Yüksek Değer	189,9	-	15,8	183,3	-
Üsküdar	En Düşük Değer	2,3	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	286,3	-	-	-	-
Yenibosna	En Düşük Değer	12,2	-	0,6	-	-
	En Yüksek Değer	230,5	-	17,8	-	-
Maslak	En Düşük Değer	4,4	-	0,7	9,2	-
	En Yüksek Değer	118,6	-	26,2	86,6	-
Avcılar	En Düşük Değer	18,5	-	1,0	2,5	-
	En Yüksek Değer	110,3	-	21,1	86,8	-
Çatladıkapı	En Düşük Değer	17,7	6,5	-	28,1	-
	En Yüksek Değer	321,2	74,8	-	136,2	-
Selimiye	En Düşük Değer	8,1	5,7	-	8,7	-
	En Yüksek Değer	207,1	69,9	-	103,6	-
Kilyos	En Düşük Değer	9,3	-	-	0,7	-
	En Yüksek Değer	111,1	-	-	26,3	-

Tablo 59:MTHM İstasyonları 2017 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2017	2017	2017	2017	2017
Başakşehir	En Düşük Değer	13,6	-	0,9	6,5	7,8
	En Yüksek Değer	213,1	-	30,5	134,1	113,0
Esenyurt	En Düşük Değer	19,4	-	2,2	4,4	3,9
	En Yüksek Değer	242,2	-	27,7	65,8	86,2
Kağıthane	En Düşük Değer	-	3,3	1,2	10,7	5,6
	En Yüksek Değer	-	94,9	32,5	125,8	93,3
Kandilli	En Düşük Değer	11,6	-	1,7	5,3	-
	En Yüksek Değer	147,1	-	49,7	123,6	-
Mecidiyeköy	En Düşük Değer	11,4	-	-	29,1	-
	En Yüksek Değer	147,3	-	-	130,5	-
Şile	En Düşük Değer	9,2	-	-	0,5	17,4
	En Yüksek Değer	86,2	-	-	25,8	123,4

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2017	2017	2017	2017	2017
Siiivri	En Düşük Değer	6,7	7,2	-	6,9	8,5
	En Yüksek Değer	130,5	82,4	-	71,2	95,8
Şirinevler	En Düşük Değer	18,6	-	0,7	20,0	-
	En Yüksek Değer	138,8	-	20,0	134,6	-
Sultanbeyli	En Düşük Değer	-	-	0,9	1,6	5,9
	En Yüksek Değer	-	-	30,6	72,1	111,9
Sultangazi	En Düşük Değer	-	-	0,5	10,5	4,4
	En Yüksek Değer	-	-	30,0	97,0	74,7
Ümraniye	En Düşük Değer	7,6	8,0	1,3	31,2	-
	En Yüksek Değer	114,3	86,2	23,8	137,7	-
Üsküdar	En Düşük Değer	7,2	-	-	10,4	-
	En Yüksek Değer	123,6	-	-	115,2	-

Tablo 60:İBB İstasyonları 2017 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2017	2017	2017	2017	2017
Aksaray	En Düşük Değer	21,0	3,3	1,1	21,4	-
	En Yüksek Değer	143,7	88,0	14,9	161,8	-
Alibeyköy	En Düşük Değer	5,3	-	0,1	10,4	-
	En Yüksek Değer	198,1	-	12,6	209,0	-
Beşiktaş	En Düşük Değer	12,4	-	0,9	23,6	-
	En Yüksek Değer	108,5	-	16,3	155,7	-
Büyükkada	En Düşük Değer	8,2	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	72,2	-	-	-	-
Esenler	En Düşük Değer	2,7	2,4	0,6	6,7	-
	En Yüksek Değer	253,1	82,6	22,4	133,6	-
Göztepe	En Düşük Değer	8,6	7,5	-	15,6	0,1
	En Yüksek Değer	263,9	-	-	154,9	61,9
Kadıköy	En Düşük Değer	2,6	5,3	0,4	19,1	2,1
	En Yüksek Değer	199,5	152,4	17,1	132,6	122,5
Kağıthane	En Düşük Değer	-	6,5	0,5	-	-
	En Yüksek Değer	-	141,6	11,9	-	-
Kandıllı	En Düşük Değer	-	-	-	-	2,3
	En Yüksek Değer	-	-	-	-	59,2
Kartal	En Düşük Değer	10,2	-	0,6	-	-
	En Yüksek Değer	279,3	-	14,9	-	-

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2017	2017	2017	2017	2017
Sarıyer	En Düşük Değer	4,6	-	1,4	-	-
	En Yüksek Değer	91,0	-	26,9	-	-
Ümraniye	En Düşük Değer	8,5	2,4	0,4	9,2	-
	En Yüksek Değer	169,8	71,6	13,4	101,2	-
Üsküdar	En Düşük Değer	3,3	-	0,5	-	-
	En Yüksek Değer	141,6	-	26,0	-	-
Yenibosna	En Düşük Değer	11,6	-	0,3	-	-
	En Yüksek Değer	162,1	-	12,9	-	-
Maslak	En Düşük Değer	5,3	3,7	-	5,9	-
	En Yüksek Değer	144,1	66,2	-	286,5	-
Avcılar	En Düşük Değer	5,7	0,2	0,5	2,9	-
	En Yüksek Değer	105,6	105,6	40,6	127,8	-
Çatladıkapı	En Düşük Değer	8,5	8,4	-	29,8	0,8
	En Yüksek Değer	120,8	60,0	-	205,6	48,8
Selimiye	En Düşük Değer	9,5	6,1	-	22,2	-
	En Yüksek Değer	188,5	61,5	-	142,1	-
Kilyos	En Düşük Değer	5,6	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	63,8	-	-	-	-

Tablo 61:MTHM İstasyonları 2018 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2018	2018	2018	2018	2018
Başakşehir	En Düşük Değer	8,4	-	0,5	7,3	3,1
	En Yüksek Değer	213,8	-	28,1	108,5	110,1
Esenyurt	En Düşük Değer	18,8	-	1,0	4,0	2,4
	En Yüksek Değer	188,6	-	25,2	65,3	95,9
Kağıthane	En Düşük Değer	-	5,8	0,7	8,3	7,0
	En Yüksek Değer	-	96,3	21,2	102,0	103,0
Kandıllı	En Düşük Değer	12,5	-	1,0	4,1	-
	En Yüksek Değer	105,4	-	52,6	101,2	-
Mecidiyeköy	En Düşük Değer	17,1	-	-	29,1	-
	En Yüksek Değer	158,8	-	-	132,9	-
Şile	En Düşük Değer	5,5	-	-	0,5	20,9
	En Yüksek Değer	116,2	-	-	13,4	128,3

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2018	2018	2018	2018	2018
Sivri	En Düşük Değer	4,6	5,0	-	6,1	5,8
	En Yüksek Değer	118,5	61,0	-	63,5	102,1
Şirinevler	En Düşük Değer	7,0	-	0,6	20,0	-
	En Yüksek Değer	152,1	-	25,1	180,8	-
Sultanbeyli	En Düşük Değer	-	-	0,6	1,5	3,5
	En Yüksek Değer	-	-	28,0	60,2	120,2
Sultangazi	En Düşük Değer	-	-	0,6	8,9	3,9
	En Yüksek Değer	-	-	19,1	101,3	77,6
Ümraniye	En Düşük Değer	10,0	8,4	0,8	31,6	-
	En Yüksek Değer	91,5	61,7	18,1	121,2	-
Üsküdar	En Düşük Değer	6,4	-	-	11,3	-
	En Yüksek Değer	111,8	-	-	107,5	-

Tablo 62:İBB İstasyonları 2018 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2018	2018	2018	2018	2018
Aksaray	En Düşük Değer	12,5	1,9	0,9	29,9	-
	En Yüksek Değer	160,6	105,1	11,3	160,1	-
Alibeyköy	En Düşük Değer	10,2	3,4	0,6	6,1	2,3
	En Yüksek Değer	214,2	68,4	9,0	76,8	66,1
Arnavutköy	En Düşük Değer	3,3	2,3	-	4,9	4,4
	En Yüksek Değer	148,1	50,7	-	78,1	102,1
Avclar	En Düşük Değer	3,6	5,1	1,2	5,7	-
	En Yüksek Değer	78,7	51,3	29,0	129,9	-
Bağcılar	En Düşük Değer	6,8	3,9	0,5	14,5	3,0
	En Yüksek Değer	159,6	82,8	8,3	108,6	107,6
Beşiktaş	En Düşük Değer	9,5	4,6	0,2	16,9	3,4
	En Yüksek Değer	97,4	56,1	32,9	103,6	108,6
Büyükkada	En Düşük Değer	4,9	-	-	-	3,7
	En Yüksek Değer	110,1	-	-	-	62,5
Esenler	En Düşük Değer	4,8	3,4	-	9,9	-
	En Yüksek Değer	155,0	76,6	-	118,6	-
Göztepe	En Düşük Değer	9,0	-	-	-	3,2
	En Yüksek Değer	290,7	-	-	-	66,1
Kadıköy	En Düşük Değer	2,5	5,3	0,4	17,7	2,2
	En Yüksek Değer	221,6	114,8	17,4	148,5	49,0
Üsküdar	En Düşük Değer	2,6	2,3	0,3	6,0	-
	En Yüksek Değer	92,2	80,5	17,0	155,6	-

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2018	2018	2018	2018	2018
Kartal	En Düşük Değer	2,4	2,4	1,0	3,1	-
	En Yüksek Değer	237,8	53,4	6,8	277,4	-
Kağıthane	En Düşük Değer	7,8	4,5	0,4	0,1	3,3
	En Yüksek Değer	192,7	117,6	9,6	127,0	65,3
Kandilli	En Düşük Değer	-	-	-	-	1,1
	En Yüksek Değer	-	-	-	-	97,1
Kumköy	En Düşük Değer	2,2	4,2	-	-	3,8
	En Yüksek Değer	93,1	70,2	-	-	110,2
Maslak	En Düşük Değer	5,5	2,1	-	-	3,3
	En Yüksek Değer	162,3	61,3	-	-	72,5
Sarıyer	En Düşük Değer	4,6	-	-	-	0,5
	En Yüksek Değer	72,3	-	-	-	104,9
Selimiye	En Düşük Değer	1,7	5,1	-	25,4	1,4
	En Yüksek Değer	98,7	49,7	-	130,7	83,2
Tuzla	En Düşük Değer	5,5	3,2	0,3	10,8	2,1
	En Yüksek Değer	200,1	55,9	11,9	94,6	87,1
Yenibosna	En Düşük Değer	11,5	-	0,5	12,2	-
	En Yüksek Değer	216,6	-	6,1	98,5	-
Çatladıkapı	En Düşük Değer	7,9	6,8	-	25,8	1,4
	En Yüksek Değer	79,8	57,2	-	122,1	73,5
Ümraniye	En Düşük Değer	5,9	1,8	-	8,1	1,1
	En Yüksek Değer	123,9	60,7	-	109,2	89,0

Tablo 63:MTHM İstasyonları 2019 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2019	2019	2019	2019	2019
Başakşehir	En Düşük Değer	7,2	-	1,1	4,0	5,5
	En Yüksek Değer	142,8	-	25,1	60,3	105,2
Esenyurt	En Düşük Değer	24,0	-	0,7	8,8	2,4
	En Yüksek Değer	218,2	-	23,3	76,4	59,0
Kağıthane	En Düşük Değer	-	5,9	1,4	3,3	16,5
	En Yüksek Değer	-	98,5	16,0	52,5	109,4
Kandilli	En Düşük Değer	9,4	-	2,2	7,7	-
	En Yüksek Değer	86,5	-	39,8	75,9	-
Mecidiyeköy	En Düşük Değer	21,6	-	-	31,1	-
	En Yüksek Değer	175,9	-	-	115,1	-
Şile	En Düşük Değer	8,5	-	0,4	0,1	18,3
	En Yüksek Değer	68,6	-	22,9	32,1	120,9

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2019	2019	2019	2019	2019
Sivri	En Düşük Değer	6,8	6,9	0,7	5,2	13,5
	En Yüksek Değer	84,3	53,3	17,9	61,0	134,3
Şirinevler	En Düşük Değer	17,1	-	2,6	20,4	-
	En Yüksek Değer	138,8	-	21,5	158,7	-
Sultanbeyli	En Düşük Değer	6,4	-	1,4	1,5	9,3
	En Yüksek Değer	133,3	-	24,6	32,2	110,8
Sultangazi	En Düşük Değer	10,3	4,3	1,1	8,0	0,5
	En Yüksek Değer	162,1	70,8	15,5	76,7	97,7
Ümraniye	En Düşük Değer	5,7	2,6	1,9	29,8	-
	En Yüksek Değer	80,2	61,1	29,0	114,2	-
Üsküdar	En Düşük Değer	7,6	-	-	10,8	-
	En Yüksek Değer	100,6	-	-	95,4	-

Tablo 64:İBB İstasyonları 2019 Yılı 24 Saatlik Maksimum-Minimum Ortalama Değerler Tablosu

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2019	2019	2019	2019	2019
Aksaray	En Düşük Değer	16,6	7,3	0,9	49,5	1,6
	En Yüksek Değer	156,6	84,3	14,3	161,4	65,7
Alibeyköy	En Düşük Değer	10,4	3,5	0,7	12,3	1,2
	En Yüksek Değer	267,5	70,5	9,2	87,9	68,5
Arnavutköy	En Düşük Değer	7,7	3,1	1,9	3,3	4,1
	En Yüksek Değer	88,7	51,4	24,1	78,8	93,1
Avcılar	En Düşük Değer	5,5	6,0	0,7	4,2	1,7
	En Yüksek Değer	85,4	59,8	15,8	108,6	87,1
Bağcılar	En Düşük Değer	13,7	5,1	1,0	11,5	2,0
	En Yüksek Değer	156,0	81,6	14,5	118,1	64,4
Beşiktaş	En Düşük Değer	9,2	6,2	0,9	33,9	1,7
	En Yüksek Değer	102,3	67,4	26,0	129,3	71,2
Büyükdada	En Düşük Değer	4,7	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	66,7	-	-	-	-
Çatladıkapı	En Düşük Değer	6,3	6,8	-	27,1	1,0
	En Yüksek Değer	92,9	55,9	-	117,8	59,8

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2019	2019	2019	2019	2019
Esenler	En Düşük Değer	7,8	3,9	0,6	13,7	1,5
	En Yüksek Değer	154,5	96,7	11,6	149,0	80,4
Göztepe	En Düşük Değer	4,3	-	-	21,1	-
	En Yüksek Değer	212,9	-	-	177,7	-
Kadıköy	En Düşük Değer	7,3	4,0	0,8	23,8	2,8
	En Yüksek Değer	184,9	106,1	14,0	120,6	52,7
Kağıthane	En Düşük Değer	2,3	5,6	0,6	21,2	3,9
	En Yüksek Değer	277,9	95,5	12,3	149,7	94,1
Kandilli	En Düşük Değer	2,1	-	-	-	2,9
	En Yüksek Değer	54,6	-	-	-	142,7
Kartal	En Düşük Değer	3,6	3,6	0,8	7,5	-
	En Yüksek Değer	137,9	79,8	27,5	169,4	-
Kumköy	En Düşük Değer	3,1	1,8	-	1,6	9,0
	En Yüksek Değer	59,1	49,4	-	49,0	102,3
Maslak	En Düşük Değer	6,2	3,2	0,5	1,1	4,2
	En Yüksek Değer	112,4	64,1	5,3	92,6	48,5
Sancaktepe	En Düşük Değer	8,2	-	1,6	12,9	7,0
	En Yüksek Değer	107,0	-	17,7	80,0	58,9

		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
		2019	2019	2019	2019	2019
Sarıyer	En Düşük Değer	3,7	-	-	-	2,3
	En Yüksek Değer	66,2	-	-	-	81,4
Selimiye	En Düşük Değer	7,2	5,3	-	24,3	1,4
	En Yüksek Değer	94,1	53,1	-	157,0	75,7
Sultangazi 1	En Düşük Değer	6,1	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	177,4	-	-	-	-
Sultangazi 2	En Düşük Değer	12,8	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	114,5	-	-	-	-
Sultangazi 3	En Düşük Değer	16,7	-	-	-	-
	En Yüksek Değer	209,0	-	-	-	-
Tuzla	En Düşük Değer	4,0	3,6	0,6	13,3	0,9
	En Yüksek Değer	147,8	79,7	15,4	96,1	213,7
Ümraniye	En Düşük Değer	7,8	2,6	0,8	8,3	5,4
	En Yüksek Değer	96,2	70,9	16,5	125,1	79,2
Üsküdar	En Düşük Değer	5,2	3,6	0,3	13,2	-
	En Yüksek Değer	115,9	63,7	17,0	127,9	-
Yenibosna	En Düşük Değer	11,3	-	0,8	9,9	-
	En Yüksek Değer	153,7	-	17,9	127,3	-

Veri Yüzdeleri	MTHM Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK						97,3	93,0	98,8	100,0	80,6	95,7	94,0	98,4	100,0	83,9	95,4	88,0	98,9	100,0	83,9	96,5	78,0	99,2	83,9	83,9					
ŞUBAT						97,6	93,0	97,9	92,9	85,7	98,1	88,0	98,2	92,9	75,0	98,8	92,0	97,2	92,9	100,0	99,0	84,0	98,4	92,9	100,0					
MART						93,1	97,0	92,6	83,9	96,8	92,6	93,7	92,3	29,0	100,0	93,8	94,9	92,6	83,9	100,0	94,0	93,7	93,0	83,9	100,0					
NİSAN						77,2	88,1	98,8	100,0	93,3	93,9	96,9	88,9	100,0	43,3	89,9	96,9	98,1	100,0	93,3	92,4	96,9	99,0	100,0	86,7					
MAYIS						89,5	96,2	97,3	100,0	80,6	60,1	97,7	96,5	80,6	32,3	88,2	96,4	95,7	100,0	87,1	88,9	97,7	97,8	100,0	87,1					
HAZİRAN						87,2	92,9	97,4	100,0	86,7	78,3	90,0	99,6	100,0	100,0	91,1	92,4	87,5	100,0	100,0	91,9	82,9	99,9	100,0	100,0					
TEMMUZ						85,1	98,3	99,9	100,0	87,1	82,5	98,3	99,6	93,5	96,8	86,6	98,0	91,5	100,0	100,0	88,7	98,3	99,9	100,0	100,0					
AĞUSTOS						86,3	96,5	98,3	100,0	90,3	78,6	95,3	98,3	77,4	93,5	79,7	96,5	98,1	100,0	83,9	83,1	96,0	98,5	100,0	90,3					
EYLÜL						90,0	99,9	99,4	93,3	100,0	27,5	99,3	100,0	100,0	100,0	84,7	99,9	94,7	100,0	96,7	90,1	95,1	100,0	43,3	100,0					
EKİM						93,0	98,5	97,6	93,5	100,0	87,6	98,0	98,0	100,0	100,0	86,0	98,5	94,9	100,0	100,0	80,1	97,9	98,1	41,9	100,0					
KASIM						93,2	96,3	98,2	100,0	100,0	91,7	99,3	98,8	100,0	100,0	75,6	97,5	98,9	100,0	100,0	79,2	99,4	98,8	83,3	100,0					
ARALIK						95,6	90,9	92,3	100,0	96,8	96,4	90,6	98,1	100,0	96,8	80,9	91,4	98,7	100,0	96,8	95,3	91,4	98,5	100,0	96,8					
YILLIK ORTALAMA						90,4	95,0	97,4	97,0	91,5	81,9	95,1	97,2	89,5	85,1	87,6	95,2	95,6	98,1	95,1	89,9	92,6	98,4	85,8	95,4					

Veri Yüzdeleri	MTHM Kandilli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	93,7	99,0	93,5	96,8	96,8						97,9	67,0	94,8	100,0	96,8	97,7	100,0	94,6	100,0	96,8						97,9	100,0	94,6	100,0	96,8
ŞUBAT	99,7	88,0	97,5	100,0	100,0						99,7	100,0	99,6	100,0	100,0	100,0	99,0	99,7	100,0	100,0						100,0	100,0	99,7	100,0	100,0
MART	98,2	91,7	97,4	100,0	100,0						98,5	91,1	99,3	100,0	100,0	96,1	91,8	99,7	100,0	100,0						98,8	92,5	99,9	100,0	100,0
NİSAN	68,3	98,9	88,6	100,0	100,0						97,8	99,4	99,7	100,0	100,0	97,1	99,4	99,3	100,0	100,0						98,3	99,4	100,0	100,0	100,0
MAYIS	88,3	99,3	94,5	90,3	96,8						89,5	99,2	99,5	100,0	96,8	90,1	98,8	99,9	100,0	100,0						90,2	98,3	99,9	100,0	100,0
HAZİRAN	99,0	99,3	99,9	90,0	86,7						97,9	99,0	99,6	100,0	53,3	97,8	99,2	95,1	100,0	93,3						98,9	99,4	99,9	100,0	93,3
TEMMUZ	99,7	99,5	97,3	100,0	90,3						95,8	96,8	100,0	96,8	74,2	99,3	100,0	100,0	96,8	93,5						99,3	99,9	100,0	100,0	93,5
AĞUSTOS	88,2	96,6	89,8	100,0	100,0						92,6	96,4	99,7	100,0	83,9	79,8	94,4	99,9	100,0	100,0						92,9	96,4	99,7	100,0	100,0
EYLÜL	91,8	82,1	100,0	93,3	90,0						91,5	82,2	98,9	80,0	90,0	84,9	82,1	100,0	93,3	90,0						92,4	79,6	100,0	93,3	90,0
EKİM	90,6	98,0	98,0	80,6	96,8						92,9	99,6	99,9	80,6	83,9	88,4	99,6	99,6	80,6	96,8						93,8	99,7	100,0	80,6	96,8
KASIM	98,2	98,8	99,9	96,7	93,3						93,1	98,9	99,7	96,7	33,3	88,8	97,6	99,3	100,0	93,3						97,5	99,2	99,7	100,0	93,3
ARALIK	97,6	90,6	99,6	100,0	64,5						98,4	95,0	99,6	100,0	67,7	72,0	94,2	99,6	100,0	67,7						98,8	96,1	95,7	100,0	67,7
YILLIK ORTALAMA	92,8	95,1	96,3	95,6	92,9						95,5	93,7	99,2	96,2	81,7	91,0	96,3	98,9	97,6	94,3						96,6	96,7	99,1	97,8	94,3

Veri Yüzdeleri	MTHM Şirinevler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	99,3	100,0	99,6	100,0	96,8						96,6	100,0	99,2	100,0	96,8	97,7	100,0	99,9	100,0	96,8						97,7	100,0	99,9	100,0	96,8
ŞUBAT	95,9	100,0	96,3	100,0	85,7						99,7	100,0	99,9	100,0	89,3	99,7	100,0	99,9	100,0	89,3						99,7	100,0	99,9	100,0	85,7
MART	97,5	99,6	98,5	100,0	100,0						98,1	99,1	99,6	100,0	100,0	98,0	98,8	99,7	100,0	100,0						98,3	90,1	99,7	100,0	100,0
NİSAN	95,3	96,3	89,6	93,3	100,0						94,3	96,3	99,0	93,3	100,0	94,9	96,3	100,0	90,0	100,0						95,1	96,8	100,0	93,3	100,0
MAYIS	84,5	99,7	99,7	100,0	80,6						98,8	99,3	99,2	100,0	83,9	98,3	99,5	99,6	100,0	83,9						99,3	98,7	99,6	100,0	83,9
HAZİRAN	84,4	99,9	96,9	100,0	100,0						99,0	99,9	99,3	100,0	100,0	98,6	99,9	99,9	100,0	100,0						99,0	100,0	99,3	100,0	100,0
TEMMUZ	99,2	99,5	99,3	100,0	83,9						99,5	99,5	99,9	100,0	93,5	99,1	100,0	100,0	100,0	93,5						99,9	100,0	100,0	100,0	93,5
AĞUSTOS	95,3	99,1	99,9	96,8	100,0						94,9	96,9	99,6	100,0	100,0	91,9	98,9	99,9	100,0	100,0						95,4	98,9	99,9	100,0	100,0
EYLÜL	86,0	94,4	97,4	100,0	90,0						90,8	96,5	100,0	100,0	100,0	95,1	98,2	100,0	100,0	100,0						96,4	98,5	100,0	100,0	100,0
EKİM	38,2	99,2	94,8	100,0	100,0						86,8	99,6	99,3	100,0	100,0	88,4	99,6	99,5	90,3	100,0						89,8	99,7	99,6	100,0	100,0
KASIM	94,6	98,8	99,6	100,0	100,0						97,9	99,0	99,6	100,0	100,0	95,8	99,4	99,6	90,0	100,0						98,1	99,7	99,7	86,7	100,0
ARALIK	98,9	66,9	99,7	100,0	96,8						99,9	97,2	99,7	100,0	96,8	98,8	82,7	99,7	100,0	96,8						99,9	98,1	99,7	100,0	96,8
YILLIK ORTALAMA	89,1	96,1	97,6	99,2	94,5						96,4	98,6	99,5	99,4	96,7	96,4	97,8	99,8	97,5	96,7						97,4	98,4	99,8	98,3	96,4

Veri Yüzdeleri	MTHM Mecidiyeköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	92,5	94,0	97,2	96,8	96,8											94,6	100,0	97,3	96,8	96,8						93,7	100,0	99,6	96,8	96,8
ŞUBAT	98,8	97,0	97,9	100,0	100,0											99,7	97,0	99,4	100,0	100,0						99,7	100,0	99,6	100,0	100,0
MART	99,3	96,4	100,0	90,3	100,0											99,9	96,9	100,0	100,0	100,0						99,9	96,9	100,0	100,0	100,0
NİSAN	98,6	97,2	99,6	100,0	100,0											99,9	96,9	99,2	100,0	100,0						98,8	97,2	100,0	100,0	100,0
MAYIS	91,8	99,7	97,8	90,3	90,3											99,1	100,0	97,7	93,5	90,3						97,9	100,0	97,7	93,5	90,3
HAZİRAN	97,2	96,5	99,6	76,7	86,7											99,3	96,1	99,9	86,7	80,0						98,8	96,5	99,9	86,7	86,7
TEMMUZ	99,3	100,0	91,8	100,0	93,5											97,0	98,9	98,4	96,8	100,0						98,0	99,9	98,9	96,8	93,5
AĞUSTOS	92,3	99,3	98,9	100,0	100,0											94,1	99,6	99,3	100,0	100,0						96,5	99,6	99,9	96,8	100,0
EYLÜL	93,1	95,1	98,2	90,0	93,3											90,4	99,3	98,3	86,7	93,3						90,6	94,0	98,3	86,7	93,3
EKİM	97,7	88,7	99,3	74,2	93,5											94,1	99,3	100,0	80,6	93,5						96,9	98,7	99,7	80,6	93,5
KASIM	95,1	98,8	91,5	93,3	100,0											94,3	99,2	91,4	93,3	100,0						95,8	99,2	91,7	93,3	100,0
ARALIK	99,2	99,5	92,1	100,0	77,4											98,1	99,7	96,9	100,0	77,4						99,6	99,7	96,8	96,8	77,4
YILLIK ORTALAMA	96,2	96,9	97,0	92,6	94,3											96,7	98,6	98,2	94,5	94,3						97,2	98,5	98,5	94,0	94,3

Veri Yüzdeleri	MTHM Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																														
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)					
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	
OCAK	99,6	100,0	99,7	96,8	96,8											98,1	100,0	99,7	100,0	96,8							99,9	100,0	99,7	100,0	96,8
ŞUBAT	98,0	99,0	86,0	92,9	96,4											100,0	100,0	91,8	100,0	96,4							100,0	100,0	91,7	53,6	96,4
MART	98,2	94,0	91,9	90,3	100,0											98,1	94,0	94,2	100,0	100,0							98,1	94,0	94,2	90,3	96,8
NİSAN	96,8	95,8	91,5	90,0	100,0											97,5	97,5	92,5	90,0	93,3							97,5	98,8	92,5	80,0	100,0
MAYIS	96,6	89,4	99,3	93,5	100,0											96,2	91,0	99,6	90,3	100,0							95,4	91,0	98,9	93,5	100,0
HAZİRAN	100,0	98,1	97,5	83,3	100,0											99,2	100,0	97,6	96,7	100,0							98,5	99,3	97,9	93,3	96,7
TEMMUZ	99,7	99,7	94,9	96,8	100,0											98,9	99,9	99,5	100,0	100,0							100,0	100,0	99,5	100,0	100,0
AĞUSTOS	99,2	99,3	99,1	100,0	100,0											98,7	99,3	99,7	100,0	100,0							98,8	98,8	98,7	100,0	100,0
EYLÜL	98,1	93,8	98,2	86,7	100,0											97,8	93,9	100,0	100,0	96,7							90,7	93,9	99,7	100,0	93,3
EKİM	88,8	92,1	99,2	100,0	100,0											95,8	99,7	99,7	100,0	71,0							97,2	99,7	100,0	100,0	100,0
KASIM	100,0	87,9	99,6	93,3	100,0											97,8	99,3	99,2	100,0	100,0							100,0	99,4	99,0	96,7	100,0
ARALIK	92,9	97,9	94,9	93,5	80,6											92,9	99,7	94,9	100,0	96,8							93,2	99,7	94,2	100,0	96,8
YILLIK ORTALAMA	97,3	95,6	96,0	93,1	97,8											97,6	97,9	97,4	98,1	95,9							97,4	97,9	97,2	92,3	98,1

Veri Yüzdeleri	MTHM Şile Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	99,5	100,0	99,6	93,5	96,8									96,8	96,4	100,0	99,9	100,0	96,8	92,9	100,0	99,9	96,8	93,5						
ŞUBAT	96,7	99,0	99,9	100,0	89,3									89,3	96,3	100,0	99,9	100,0	89,3	94,6	100,0	99,9	96,4	89,3						
MART	96,5	99,2	98,7	100,0	100,0									100,0	98,9	99,6	100,0	100,0	100,0	96,6	99,6	100,0	100,0	96,8						
NİSAN	98,2	99,6	100,0	100,0	100,0									100,0	98,6	99,6	99,7	100,0	100,0	100,0	99,3	99,7	100,0	100,0						
MAYIS	98,0	96,4	99,7	100,0	96,8									100,0	98,7	96,6	98,9	100,0	100,0	99,3	96,5	96,2	100,0	100,0						
HAZİRAN	96,7	100,0	99,9	100,0	100,0									100,0	94,3	100,0	99,3	100,0	100,0	94,2	99,6	99,6	100,0	100,0						
TEMMUZ	99,2	100,0	99,1	100,0	100,0									100,0	98,4	99,7	99,9	100,0	100,0	99,6	99,9	99,7	100,0	100,0						
AĞUSTOS	89,7	99,7	100,0	100,0	100,0									100,0	96,6	99,3	99,7	100,0	100,0	96,5	99,2	98,1	100,0	100,0						
EYLÜL	89,7	93,3	99,6	100,0	100,0									100,0	83,2	99,9	100,0	100,0	100,0	87,8	100,0	98,2	100,0	100,0						
EKİM	80,9	99,9	91,5	80,6	100,0									100,0	77,6	99,6	91,9	96,8	100,0	82,4	99,9	68,4	100,0	100,0						
KASIM	96,9	99,4	99,6	100,0	100,0									90,0	90,6	99,2	99,4	100,0	86,7	95,8	99,2	88,3	100,0	96,7						
ARALIK	98,3	99,6	99,7	100,0	96,8									90,3	97,0	99,9	99,6	80,6	96,8	91,4	99,9	90,9	100,0	96,8						
YILLIK ORTALAMA	95,0	98,8	98,9	97,8	98,3									97,2	93,9	99,4	99,0	98,1	97,5	94,3	99,4	94,9	99,4	97,8						

Veri Yüzdeleri	MTHM Silivri Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	80,8	88,0	96,9	96,8	96,8	80,0	99,0	98,8	96,8	93,5					96,8	80,9	89,0	98,8	96,8	96,8	79,0	100,0	98,1	96,8	93,5					
ŞUBAT	93,6	83,0	96,9	100,0	92,9	90,3	95,0	83,8	100,0	100,0					100,0	99,9	96,0	68,8	100,0	100,0	99,6	57,0	98,7	100,0	100,0					
MART	97,1	94,8	99,1	100,0	100,0	97,1	94,8	98,8	100,0	100,0					100,0	97,6	94,6	99,6	100,0	100,0	95,7	95,0	99,6	100,0	100,0					
NİSAN	99,7	90,1	95,8	100,0	100,0	98,8	92,4	96,5	100,0	100,0					100,0	99,2	92,5	96,0	100,0	96,7	96,3	92,5	94,6	100,0	90,0					
MAYIS	88,9	99,1	99,6	100,0	100,0	88,9	98,5	99,6	100,0	100,0					100,0	87,2	99,6	99,9	100,0	93,5	88,0	99,5	95,8	93,5	100,0					
HAZİRAN	98,8	100,0	96,3	100,0	100,0	95,8	100,0	99,7	100,0	100,0					100,0	98,1	100,0	99,6	100,0	100,0	97,9	100,0	99,9	100,0	100,0					
TEMMUZ	98,5	99,7	96,9	100,0	100,0	95,4	99,7	99,5	100,0	100,0					100,0	99,5	99,1	99,7	96,8	100,0	98,5	94,0	99,1	96,8	100,0					
AĞUSTOS	100,0	99,9	96,9	90,3	100,0	98,5	99,9	99,6	100,0	93,5					100,0	98,4	99,3	99,5	100,0	100,0	97,9	99,3	92,7	100,0	100,0					
EYLÜL	94,7	99,7	92,8	100,0	93,3	92,8	100,0	94,2	100,0	83,3					93,3	93,3	100,0	94,2	100,0	86,7	88,8	93,3	94,0	100,0	93,3					
EKİM	80,5	85,8	95,4	93,5	93,5	88,8	90,6	97,4	100,0	90,3					100,0	93,6	91,1	97,0	100,0	100,0	88,2	91,3	97,7	100,0	100,0					
KASIM	92,2	96,4	95,0	100,0	100,0	95,4	96,3	98,6	100,0	100,0					100,0	96,7	96,4	98,9	100,0	100,0	96,7	96,7	98,5	100,0	100,0					
ARALIK	99,3	94,0	96,1	100,0	96,8	84,1	69,4	96,1	77,4	90,3					96,8	94,0	82,7	96,2	100,0	96,8	98,7	98,3	96,1	96,8	96,8					
YILLIK ORTALAMA	93,7	94,2	96,5	98,4	97,8	92,2	94,6	96,9	97,9	95,9					98,9	94,8	95,0	95,7	99,5	97,5	93,8	93,1	97,1	98,7	97,8					

Veri Yüzdeleri	MTHM Sultangazi Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK					96,8					96,8	97,3	99,0	59,1	100,0	96,8	90,3	99,0	60,2	100,0	96,8	96,1	97,0	60,5	100,0	96,8					
ŞUBAT					100,0					100,0	99,0	100,0	95,7	100,0	92,9	99,9	100,0	99,3	100,0	100,0	99,9	94,0	97,8	100,0	100,0					
MART					100,0					100,0	99,5	99,1	87,2	100,0	100,0	99,2	99,3	99,5	100,0	100,0	99,5	99,6	99,5	100,0	100,0					
NİSAN					100,0					100,0	94,3	98,8	99,7	100,0	100,0	96,4	99,9	100,0	100,0	100,0	97,2	99,9	97,9	100,0	96,7					
MAYIS					100,0					100,0	85,5	98,7	95,4	100,0	100,0	88,6	99,5	95,7	100,0	100,0	85,6	99,7	95,6	100,0	100,0					
HAZİRAN					90,0					90,0	94,3	99,4	96,0	100,0	90,0	97,9	99,9	100,0	96,7	90,0	96,0	99,4	99,7	100,0	86,7					
TEMMUZ					100,0					100,0	91,0	89,8	95,4	93,5	100,0	94,2	93,2	100,0	100,0	100,0	86,3	92,7	100,0	96,8	100,0					
AĞUSTOS					100,0					100,0	91,0	84,8	94,8	100,0	100,0	94,2	88,2	99,2	100,0	100,0	94,6	84,7	99,2	100,0	100,0					
EYLÜL					100,0					100,0	94,0	81,3	95,3	100,0	100,0	84,3	95,8	100,0	100,0	100,0	97,9	99,7	100,0	100,0	96,7					
EKİM					100,0					100,0	86,3	98,8	99,1	90,3	100,0	88,6	99,3	99,9	96,8	100,0	90,3	99,3	99,7	96,8	80,6					
KASIM					93,3					93,3	96,0	98,5	99,6	100,0	90,0	92,1	98,3	99,6	100,0	90,0	97,2	98,6	96,4	100,0	90,0					
ARALIK					45,2					45,2	98,9	89,4	98,7	100,0	45,2	98,9	89,3	98,5	100,0	41,9	99,6	89,7	98,4	96,8	45,2					
YILLIK ORTALAMA					93,8					93,8	93,9	94,8	93,0	98,7	92,9	93,7	96,8	96,0	99,5	93,2	95,0	96,2	95,4	99,2	91,1					

Veri Yüzdeleri	MTHM Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																															
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)						
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019		
OCAK	98,5	100,0	55,8	100,0	96,8	98,0	97,0	94,5	100,0	96,8	97,3	100,0	94,1	100,0	96,8	98,3	98,0	91,3	48,4	96,8								98,3	100,0	94,8	100,0	90,3
ŞUBAT	96,5	100,0	52,2	100,0	100,0	99,1	87,0	99,4	100,0	100,0	98,5	100,0	52,4	100,0	100,0	99,1	100,0	85,9	100,0	100,0								99,1	100,0	98,7	100,0	100,0
MART	99,4	95,3	86,8	100,0	100,0	94,0	92,9	100,0	100,0	96,8	99,5	99,1	99,7	100,0	100,0	99,2	96,6	98,5	100,0	100,0								99,5	98,9	100,0	100,0	100,0
NİSAN	94,2	96,3	92,2	100,0	90,0	97,1	98,3	97,5	100,0	90,0	97,9	98,8	97,6	93,3	90,0	96,3	98,5	97,6	100,0	90,0								97,9	98,8	97,6	100,0	90,0
MAYIS	96,6	99,7	96,5	100,0	87,1	96,8	98,8	96,5	93,5	100,0	97,9	97,5	96,2	96,8	100,0	98,4	100,0	96,5	100,0	100,0								99,6	100,0	86,6	100,0	100,0
HAZİRAN	94,2	99,0	96,8	80,0	96,7	94,7	97,6	97,1	100,0	100,0	79,6	99,9	95,6	100,0	100,0	95,0	100,0	96,7	96,7	100,0								97,2	100,0	97,4	100,0	96,7
TEMMUZ	96,1	90,5	92,6	90,3	100,0	98,8	96,5	93,4	90,3	96,8	91,4	97,2	91,0	90,3	100,0	98,4	96,8	91,0	83,9	100,0								99,7	96,8	93,7	90,3	96,8
AĞUSTOS	97,0	94,0	97,2	87,1	100,0	91,4	98,3	99,9	87,1	100,0	88,6	98,4	99,9	83,9	100,0	94,6	98,5	99,5	67,7	100,0								98,0	97,6	99,9	87,1	100,0
EYLÜL	87,1	98,1	90,1	63,3	96,7	83,9	98,1	89,4	63,3	96,7	85,7	97,5	90,0	63,3	100,0	87,8	98,2	90,1		100,0								88,1	98,1	90,0	63,3	100,0
EKİM	88,3	99,9	99,3	100,0	100,0	95,8	99,9	93,3	100,0	100,0	96,6	99,9	99,3	100,0	100,0	78,9	99,6	99,6	29,0	100,0								95,8	99,7	99,7	100,0	100,0
KASIM	96,1	99,6	96,7	86,7	100,0	82,9	98,9	98,9	76,7	100,0	98,5	99,2	98,9	90,0	100,0	56,5	99,3	99,2	90,0	100,0								99,2	99,6	99,2	90,0	100,0
ARALIK	97,7	92,3	99,7	100,0	90,3	89,5	92,6	99,5	51,6	83,9	99,2	92,6	99,7	100,0	90,3	97,2	92,6	99,7	100,0	90,3								98,7	92,6	99,7	100,0	90,3
YILLIK ORTALAMA	95,1	97,0	88,0	92,3	96,5	93,5	96,3	96,6	88,5	96,8	94,2	98,3	92,9	93,1	98,1	91,6	98,2	95,5	83,2	98,1								97,6	98,5	96,4	94,2	97,0

Veri Yüzdeleri	MTHM Sultanbeyli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK					96,8						97,2	92,0	94,4	87,1	96,8	96,5	92,0	98,1	93,5	96,8	95,6	89,0	99,7	93,5	96,8					
ŞUBAT					100,0						98,2	98,0	99,1	100,0	100,0	95,7	99,0	98,7	100,0	100,0	86,9	75,0	98,4	100,0	92,9					
MART					100,0						97,6	99,2	99,7	90,3	100,0	98,0	99,1	99,2	90,3	100,0	97,0	96,1	98,8	90,3	100,0					
NİSAN					100,0						97,2	96,8	99,9	100,0	86,7	95,4	97,1	99,3	100,0	100,0	97,5	93,3	99,7	100,0	100,0					
MAYIS					93,5						97,6	95,4	93,4	71,0	100,0	96,4	98,0	92,7	100,0	100,0	97,3	97,7	93,8	100,0	96,8					
HAZİRAN					100,0						97,2	84,9	88,8	80,0	100,0	97,2	86,9	98,2	80,0	100,0	99,4	86,9	98,9	80,0	100,0					
TEMMUZ					96,8						96,2	95,3	82,9	93,5	100,0	96,9	99,9	98,1	93,5	100,0	95,8	99,2	99,3	93,5	100,0					
AĞUSTOS					77,4						80,9	94,8	93,5	100,0	77,4	83,1	99,7	98,5	100,0	77,4	82,4	99,2	98,9	100,0	77,4					
EYLÜL					93,3						89,2	98,8	95,8	86,7	100,0	91,8	99,4	99,6	96,7	100,0	92,9	99,3	99,9	96,7	100,0					
EKİM					93,5						91,0	99,2	99,2	100,0	93,5	90,9	99,5	99,5	100,0	93,5	89,1	99,5	99,2	100,0	93,5					
KASIM					96,7						95,6	99,7	96,5	100,0	96,7	96,7	99,0	96,8	100,0	96,7	96,7	99,4	96,8	100,0	96,7					
ARALIK					90,3						99,5	99,9	97,3	96,8	90,3	91,8	99,3	97,0	96,8	90,3	98,0	99,9	97,2	93,5	90,3					
YILLIK ORTALAMA					94,9						94,8	96,2	95,0	92,1	95,1	94,2	97,4	98,0	95,9	96,2	94,1	94,5	98,4	95,6	95,4					

Tablo 66:İBB İstasyonlarının 2015-2019 Arası Aylık Veri Alım Oranları Tablosu

Veri Yüzdeleri	İBB Aksaray Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																																						
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)													
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019				
AYLAR																																							
OCAK	96,8		100,0	93,5	100,0			100,0	71,0	100,0	100,0		100,0	93,5	100,0	100,0		100,0	93,5	90,3	100,0		100,0	93,5	87,1	100,0		100,0	93,5	100,0	100,0		100,0	93,5	100,0				
ŞUBAT	96,4	89,7	92,9	96,4	100,0		72,4	96,4	96,4	100,0	100,0	89,7	96,4	96,4	100,0	100,0	89,7	96,4	96,4	78,6	100,0	89,7	89,3	96,4	92,9	100,0	55,2	96,4	96,4	96,4									
MART	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5	100,0	100,0	83,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0									
NİSAN	96,7	60,0	93,3	66,7	100,0		60,0	93,3	70,0	100,0	100,0	60,0	93,3	70,0	100,0	100,0	60,0	60,0	70,0	100,0	100,0	33,3	90,0	70,0	100,0	100,0	60,0	93,3	70,0	100,0									
MAYIS	83,9	45,2	90,3	93,5	93,5		41,9	87,1	71,0	93,5	100,0	45,2	90,3	96,8	93,5	100,0	45,2	83,9	87,1	93,5	100,0	45,2		96,8	83,9	100,0	45,2	90,3	96,8	93,5									
HAZİRAN	100,0	83,3	100,0	100,0	100,0		86,7	93,3	76,7	100,0	100,0	56,7	100,0	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	100,0	100,0	100,0	93,3	93,3	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	100,0	100,0									
TEMMUZ	64,5	48,4	93,5	100,0	93,5	25,8	48,4	87,1	54,8	90,3	67,7	90,3	93,5	100,0	93,5	61,3	90,3	93,5	96,8	93,5	41,9	90,3	41,9	96,8	93,5	67,7	90,3	93,5	96,8	93,5									
AĞUSTOS	77,4	32,3	90,3	100,0	100,0	61,3	32,3	90,3	80,6	96,8	100,0	80,6	90,3	100,0	100,0	87,1	80,6	90,3	100,0	100,0		80,6	87,1	100,0	100,0	100,0	77,4	90,3	100,0	100,0									
EYLÜL	96,7	100,0	83,3	100,0	96,7	86,7	100,0	83,3	100,0	100,0	96,7	100,0	83,3	100,0	100,0	96,7	100,0	66,7	93,3	100,0		100,0	70,0	100,0	100,0	93,3	100,0	83,3	100,0	100,0									
EKİM	32,3	100,0	96,8	83,9	100,0	32,3	100,0	96,8	100,0	100,0	41,9	100,0	96,8	100,0	100,0	41,9	100,0	87,1	100,0	100,0		100,0	71,0	90,3	100,0	41,9	100,0	96,8	100,0	100,0									
KASIM		83,3	53,3	100,0	100,0		83,3	100,0	100,0	100,0		83,3	100,0	100,0	100,0		70,0	100,0	100,0	100,0		83,3	100,0	83,3	100,0		83,3	100,0	100,0	100,0									
ARALIK		90,3	83,9	96,8	96,8		90,3	64,5	100,0	96,8		90,3	83,9	100,0	96,8		90,3	83,9	100,0	96,8		90,3	83,9	100,0	96,8		90,3	83,9	100,0	96,8									
YILLIK ORTALAMA	84,2	75,7	89,8	94,2	98,4	51,5	74,1	91,0	85,0	97,9	90,6	81,5	94,0	96,4	98,7	88,7	83,6	88,5	94,8	96,1	91,7	81,8	84,2	93,9	94,8	90,3	81,4	94,0	96,1	98,1									

Veri Yüzdeleri	İBB Alibeyköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																																						
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)													
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019				
AYLAR																																							
OCAK	100,0	48,4	100,0	90,3	100,0			64,5		87,1	80,6	58,1	100,0	96,8	100,0	100,0	96,8	100,0	96,8	96,8	100,0	83,9	100,0	96,8	100,0	100,0	96,8	100,0	96,8	87,1									
ŞUBAT	46,4	58,6	100,0	100,0	96,4		3,4			96,4	42,9	100,0	100,0	100,0	96,4	46,4	93,1	92,9	100,0	96,4	28,6	100,0	100,0	100,0	96,4	42,9	100,0	100,0	100,0	100,0									
MART			100,0	87,1	93,5		12,9			93,5	83,9	100,0	96,8	87,1	96,8	19,4	100,0	100,0	83,9	96,8	83,9	100,0	100,0	87,1	96,8	83,9	100,0	100,0	87,1	61,3									
NİSAN			100,0	100,0	100,0					93,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	100,0	100,0	100,0									
MAYIS			96,8	100,0	100,0					93,5	100,0	100,0	96,8	100,0	96,8		100,0	87,1	90,3	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0	100,0	93,5	74,2	96,8	67,7										
HAZİRAN	36,7	13,3	90,0	66,7	86,7		16,7		60,0	86,7	100,0	30,0	86,7	100,0	86,7		93,3	86,7	80,0	86,7	100,0	93,3	90,0	100,0	86,7	96,7	26,7	90,0	80,0										
TEMMUZ	96,8	96,8	90,3	80,6	90,3		90,3		83,9	87,1	100,0	96,8	96,8	87,1	90,3	67,7	96,8	93,5	87,1	90,3	100,0	96,8	83,9	87,1	90,3	96,8	96,8	96,8	29,0	25,8									
AĞUSTOS	64,5	51,6	93,5	77,4	87,1		54,8		61,3	87,1	64,5	100,0	100,0	80,6	87,1	67,7	100,0	100,0	71,0	74,2	67,7	100,0	100,0	80,6	87,1	67,7	100,0	100,0		83,9									
EYLÜL	13,3	100,0	100,0	73,3	86,7	10,0	100,0		66,7	86,7	23,3	100,0	60,0	83,3	70,0	13,3	100,0	96,7	66,7	90,0	13,3	100,0	100,0	83,3	86,7	13,3	96,7	100,0		86,7									
EKİM	93,5	87,1	100,0	100,0	100,0	93,5	87,1		87,1	96,8	93,5	93,5	51,6	100,0	100,0	93,5	83,9	100,0	67,7	100,0	93,5	93,5	100,0	96,8	100,0	93,5	90,3	100,0		100,0									
KASIM	86,7	100,0	100,0	96,7	100,0	86,7	100,0		100,0	96,7	100,0	100,0	76,7	100,0	100,0	100,0	100,0	26,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	53,3	100,0									
ARALIK		100,0	90,3	100,0	100,0	16,1	100,0		100,0	96,8	67,7	100,0	90,3	100,0	100,0	74,2	74,2	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	90,3	100,0	100,0									
YILLIK ORTALAMA	67,2	72,9	96,7	89,3	95,1	51,6	62,8	64,5	79,9	91,8	79,7	89,9	88,0	94,6	93,7	64,7	94,8	89,5	87,0	94,3	82,3	97,3	96,8	94,3	95,3	81,8	90,1	97,8	79,3	82,4									

Veri Yüzdeleri	İBB Arnavutköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK					96,8					100,0					100,0					100,0					90,3					90,3
ŞUBAT					92,9					89,3					100,0					100,0					100,0					100,0
MART				3,2	100,0					96,8				51,6	100,0				48,4	100,0				51,6	100,0			51,6	100,0	
NİSAN				13,3	96,7				6,7	96,7				63,3	96,7				43,3	96,7				76,7	96,7			53,3	96,7	
MAYIS				32,3	100,0				12,9	100,0				48,4	100,0				64,5	93,5				71,0	96,8			67,7	83,9	
HAZİRAN				76,7	100,0				76,7	100,0				56,7	83,3				40,0	100,0				50,0	100,0			66,7	83,3	
TEMMUZ				100,0	100,0				100,0	100,0				61,3	100,0				71,0	93,5				100,0	80,6			77,4	83,9	
AĞUSTOS				71,0	100,0				74,2	100,0				100,0	100,0				35,5	100,0				100,0	48,4			100,0	90,3	
EYLÜL				100,0	96,7				90,0	100,0				100,0	100,0				80,0	100,0				90,0	76,7			90,0	76,7	
EKİM				83,9	100,0				80,6	100,0				61,3	100,0				54,8	100,0				100,0	80,6			83,9	80,6	
KASIM				90,0	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0				96,7	93,3			96,7	76,7	
ARALIK				100,0	100,0				100,0	93,5				100,0	100,0				100,0	100,0				96,8	96,8			90,3	90,3	
YILLIK ORTALAMA				67,0	98,6				71,2	98,0				74,3	98,3				63,8	98,6				83,3	88,4			77,8	87,7	

Veri Yüzdeleri	İBB Avcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK			100,0	100,0	96,8			25,8	71,0	96,8			100,0	100,0	96,8			100,0	100,0	96,8								100,0	100,0	90,3
ŞUBAT	35,7		92,9	100,0	100,0			92,9	100,0	96,4	42,9		92,9	100,0	100,0			92,9	100,0	100,0	42,9					42,9		92,9	100,0	96,4
MART	51,6		96,8	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0	48,4		100,0	100,0	83,9			100,0	100,0	100,0	48,4				51,6		100,0	100,0	83,9	
NİSAN	56,7	10,0	66,7	100,0	100,0		10,0	100,0	100,0	100,0	60,0	16,7	100,0	100,0	100,0			53,3	93,3	100,0	100,0	60,0			60,0	53,3	76,7	100,0	70,0	
MAYIS	64,5	100,0	67,7	96,8	100,0		77,4	100,0	96,8	100,0	58,1	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0	64,5				64,5	100,0	100,0	100,0	96,8	
HAZİRAN	90,0	93,3	93,3	100,0	100,0		76,7	96,7	70,0	60,0	33,3	30,0	96,7	93,3	100,0			100,0	96,7	93,3	100,0	33,3			33,3	100,0	96,7	63,3	93,3	
TEMMUZ	100,0	96,8	93,5	93,5	100,0		96,8	96,8	64,5	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	96,8	96,8	100,0					100,0	77,4	96,8	96,8	
AĞUSTOS	35,5	93,5	58,1	58,1	100,0		100,0	77,4	51,6	96,8		100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	96,8	100,0					83,9	100,0	90,3	100,0	
EYLÜL		100,0	90,0	100,0	100,0		100,0	6,7	86,7	100,0		100,0	86,7	100,0	96,7			100,0	93,3	100,0	100,0					100,0	90,0	90,0	100,0	
EKİM		71,0	100,0	100,0	100,0		71,0	61,3	100,0	100,0		71,0	100,0	100,0	90,3			71,0	100,0	100,0	93,5					71,0	100,0	100,0	87,1	
KASIM		56,7	100,0	100,0	96,7		36,7	96,7	100,0	90,0		100,0	100,0	100,0	96,7			100,0	100,0	100,0	96,7					100,0	100,0	100,0	90,0	
ARALIK		16,1	96,8	100,0	100,0		9,7	77,4	100,0	80,6		100,0	96,8	100,0	100,0			100,0	96,8	100,0	100,0					100,0	96,8	100,0	90,3	
YILLIK ORTALAMA	62,0	70,8	88,0	95,7	99,5		64,3	77,6	86,7	93,4	48,5	79,7	97,8	99,4	97,0			91,6	97,5	98,9	98,9	49,8				50,5	89,8	94,2	95,0	91,2

Veri Yüzdeleri	İBB Bağcılar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2.5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK					96,8					96,8					100,0					100,0					100,0					100,0
ŞUBAT					92,9					96,4					100,0					100,0					100,0					100,0
MART				54,8	100,0				93,5	100,0				87,1	100,0				74,2	100,0				74,2	100,0				38,7	100,0
NİSAN				43,3	100,0				96,7	96,7				90,0	100,0				90,0	100,0				90,0	100,0				86,7	100,0
MAYIS				93,5	100,0				87,1	96,8				48,4	100,0				74,2	100,0				90,3	100,0				77,4	100,0
HAZİRAN				96,7	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0
TEMMUZ				32,3	100,0				45,2	96,8				45,2	100,0				45,2	100,0				45,2	100,0				45,2	100,0
AĞUSTOS				80,6	100,0				22,6	100,0				96,8	100,0				96,8	100,0				96,8	100,0				96,8	100,0
EYLÜL				60,0	96,7				60,0	96,7				40,0	100,0				56,7	100,0				56,7	100,0				56,7	100,0
EKİM				87,1	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0				96,8	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0
KASIM				100,0	100,0				90,0	100,0				80,0	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0				100,0	100,0
ARALIK				100,0	93,5				100,0	96,8				100,0	100,0				100,0	100,0				100,0	77,4				100,0	100,0
YILLIK ORTALAMA				74,8	98,3				79,5	98,1				78,8	100,0				83,4	100,0				85,3	98,1				80,2	100,0

Veri Yüzdeleri	İBB Beşiktaş Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2.5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	90,3	100,0	93,5	100,0	100,0		12,9	58,1	100,0	100,0	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5	100,0	100,0	100,0	100,0	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	77,4	58,1	100,0	96,8	100,0
ŞUBAT	100,0	100,0	96,4	100,0	100,0		100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	50,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	24,1	100,0	100,0	100,0
MART	100,0	83,9	100,0	100,0	100,0		77,4		100,0	100,0	100,0	83,9	100,0	100,0	100,0	100,0	83,9	100,0	100,0	100,0	100,0	83,9	100,0	100,0	100,0	100,0	80,6	100,0	100,0	100,0
NİSAN	100,0	96,7	100,0	80,0	96,7		93,3		100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0	90,0	100,0	100,0	100,0
MAYIS	100,0	100,0	93,5	96,8	100,0		100,0		96,8	100,0	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	22,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
HAZİRAN	100,0	86,7	93,3	80,0	86,7		73,3		76,7	100,0	100,0	100,0	83,3	93,3	100,0	100,0	100,0	100,0	66,7	93,3	100,0		100,0	46,7	93,3	100,0	96,7	100,0	100,0	93,3
TEMMUZ	100,0	16,1	100,0	77,4	100,0		16,1		71,0	96,8	100,0	100,0	100,0	41,9	96,8	90,3	100,0	100,0	45,2	96,8	100,0	100,0	100,0	45,2	96,8	100,0	100,0	74,2	100,0	100,0
AĞUSTOS	100,0	83,9	93,5	96,8	93,5		77,4		100,0	93,5	100,0	100,0	100,0		93,5	100,0	100,0	93,5	77,4	67,7	100,0	100,0	100,0	93,5	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0
EYLÜL	100,0	93,3	100,0	96,7	100,0		66,7		100,0	100,0	100,0	83,3	100,0	80,0	100,0	100,0	80,0	70,0	100,0	100,0	100,0	93,3	80,0	100,0	100,0	100,0	66,7	100,0	100,0	100,0
EKİM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		71,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	67,7	83,9	100,0	100,0	100,0
KASIM	100,0	100,0		100,0	100,0		3,3		100,0	100,0	96,7	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ARALIK	100,0	93,5	74,2	93,5	100,0		54,8	74,2	93,5	100,0	100,0	100,0	64,5	93,5	100,0	100,0	100,0	77,4	93,5	100,0	100,0	100,0	77,4	93,5	100,0	87,1	100,0	77,4	93,5	100,0
YILLIK ORTALAMA	99,2	87,8	94,9	93,4	98,1		62,2	66,2	94,8	99,2	98,9	96,4	96,8	90,8	98,6	94,5	96,7	93,5	90,2	96,5	99,2	97,6	96,1	84,0	98,6	94,4	83,3	97,9	97,0	99,2

Veri Yüzdeleri	İBB Büyükkada Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																																							
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)														
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019					
OCAK		12,9	64,5	100,0	100,0																																			
ŞUBAT		24,1	92,9	100,0	100,0																																			
MART		64,5	100,0	100,0	100,0																																			
NİSAN		100,0	100,0	90,0	100,0																																			
MAYIS		100,0	100,0	83,9	87,1																																			
HAZİRAN		100,0	100,0	33,3	100,0																																			
TEMMUZ		100,0	100,0	100,0	100,0																																			
AĞUSTOS		100,0	96,8	100,0	100,0																																			
EYLÜL		100,0	86,7	100,0	70,0																																			
EKİM		100,0	100,0	100,0	93,5																																			
KASIM		83,3	100,0	76,7	100,0																																			
ARALIK		22,6	77,4	100,0	100,0																																			
YILLIK ORTALAMA		75,6	93,2	90,3	95,9																																			

Veri Yüzdeleri	İBB Esenler Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																																								
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)															
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019						
OCAK	100,0	100,0	96,8	93,5	100,0		96,8	100,0	93,5	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5	100,0	100,0	54,8	100,0	93,5	100,0																					
ŞUBAT	100,0	100,0	39,3	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	92,9	100,0	100,0	3,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0																					
MART	100,0	93,5	87,1	100,0	96,8		25,8	93,5	100,0	100,0	100,0	90,3		100,0	100,0	100,0	93,5	90,3	100,0	100,0																					
NİSAN	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	76,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	86,7																					
MAYIS	100,0	100,0	45,2	67,7	100,0			51,6	67,7	100,0	100,0	100,0	51,6	93,5	100,0	100,0	100,0	51,6		100,0																					
HAZİRAN	100,0	100,0	100,0	86,7	83,3		26,7	100,0	73,3	86,7	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0	80,0	100,0																					
TEMMUZ	100,0	71,0	100,0	45,2	100,0		67,7	100,0	45,2	100,0	100,0	16,1	100,0	45,2	96,8	90,3	71,0	100,0	45,2	100,0																					
AĞUSTOS	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0		100,0	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0																					
EYLÜL	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	90,0	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0	100,0	86,7	100,0																					
EKİM	100,0	100,0	71,0	100,0	100,0		100,0	71,0	100,0	74,2	100,0	100,0	67,7	100,0	100,0	100,0	100,0	71,0	100,0	100,0																					
KASIM	86,7	96,7	86,7	100,0	100,0		100,0	93,3	100,0	96,7	86,7	100,0	93,3	100,0	100,0	86,7	100,0	93,3	100,0	100,0																					
ARALIK	93,5	100,0	100,0	100,0	100,0		90,3	100,0	100,0	100,0	80,6	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	96,8	96,8																				
YILLIK ORTALAMA	98,1	96,8	85,5	90,8	98,3	90,3	81,7	92,5	89,7	95,0	97,0	92,2	81,2	93,8	99,7	97,6	93,3	92,2	89,6	99,7																					

Veri Yüzdeleri	İBB Göztepe Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																														
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)					
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	
OCAK			100,0	51,6	96,8														100,0	96,8	100,0	77,4	58,1	100,0	96,8					61,3	96,8
ŞUBAT			100,0	100,0	100,0													46,4	100,0	96,4	100,0	93,1	46,4	100,0	100,0			46,4	100,0	100,0	
MART		77,4	87,1	100,0	100,0													96,8	93,5	100,0	100,0	83,9	96,8	100,0	100,0			96,8	100,0	100,0	
NİSAN		100,0	100,0	100,0	100,0													100,0	46,7	100,0	100,0	96,7	100,0	100,0	63,3			100,0	100,0	100,0	
MAYIS		100,0	77,4	96,8	93,5													48,4	25,8	100,0	100,0	100,0	80,6	80,6	100,0			64,5	93,5	100,0	
HAZİRAN		100,0	100,0	60,0	83,3													100,0	66,7	100,0	100,0	100,0	100,0	66,7	100,0			100,0	43,3	100,0	
TEMMUZ		80,6	100,0	96,8	100,0													100,0	83,9	100,0	100,0	100,0	100,0	38,7	100,0			100,0	38,7	61,3	
AĞUSTOS		100,0	93,5	100,0	100,0													100,0	80,6	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0			100,0		100,0	
EYLÜL		100,0	73,3	96,7	100,0													100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0			13,3		100,0	
EKİM		100,0	90,3	67,7	100,0													100,0	83,9	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0					100,0	
KASIM		100,0		100,0	100,0													73,3	100,0	100,0	93,3	93,3	100,0	6,7	100,0				70,0	96,7	
ARALIK		100,0		100,0	93,5													100,0	100,0	93,5	100,0	96,8	100,0	100,0	93,5				100,0		
YILLIK ORTALAMA		95,8	92,2	89,1	97,3													87,7	81,8	98,9	99,4	95,1	90,2	77,0	96,1			77,6	78,5	95,9	

Veri Yüzdeleri	İBB Kadıköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	93,5				96,8	100,0
ŞUBAT	100,0	96,6	85,7	100,0	100,0			85,7	100,0	100,0	100,0	100,0	82,1	100,0	100,0	100,0	100,0	85,7	100,0	100,0	100,0	100,0	85,7	100,0	100,0			32,1	100,0	100,0
MART	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			48,4	100,0	100,0	100,0	32,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5	100,0	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0
NİSAN	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0			10,0	100,0	100,0	100,0	76,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	90,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0
MAYIS	100,0	100,0	93,5	96,8	100,0			93,5	83,9	100,0	87,1	87,1	93,5	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5	83,9	100,0	100,0	87,1	93,5	83,9	100,0			93,5	100,0	100,0
HAZİRAN	93,3	76,7	100,0	90,0	100,0			100,0	73,3	100,0	100,0	100,0	96,7	70,0	100,0	100,0	100,0	100,0	26,7	100,0	100,0	100,0	100,0	36,7	100,0			100,0	50,0	100,0
TEMMUZ	100,0	67,7	90,3	90,3	100,0		64,5	93,5	96,8	100,0	100,0	100,0	93,5	80,6	100,0	90,3	100,0	93,5	96,8	100,0	80,6	100,0	93,5	90,3	100,0			93,5	61,3	100,0
AĞUSTOS	100,0	19,4	83,9	96,8	100,0			83,9	100,0	100,0	96,8	100,0	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	90,3	74,2	96,8	100,0	100,0	90,3	32,3	100,0			90,3	12,9	100,0
EYLÜL	76,7	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	96,7	56,7	100,0	100,0	100,0	100,0	76,7	100,0	100,0	80,0	100,0	76,7	100,0	100,0	90,0	100,0			100,0		100,0
EKİM	100,0	80,6	100,0	100,0	100,0		77,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	90,3	96,8			100,0		100,0
KASIM	83,3	60,0	100,0	100,0	100,0		56,7	100,0	100,0	100,0	86,7	100,0	100,0	100,0	100,0	86,7	90,0	100,0	100,0	100,0	90,0	100,0	100,0	100,0	23,3			100,0	70,0	100,0
ARALIK	93,5		77,4	100,0	100,0			80,6	100,0	100,0	93,5	100,0	74,2	100,0	100,0	96,8		77,4	100,0	100,0	93,5	100,0	80,6	100,0	45,2			80,6	100,0	100,0
YILLIK ORTALAMA	95,6	81,9	94,2	97,6	100,0		74,7	83,0	96,2	99,7	93,4	91,3	94,2	95,6	100,0	95,9	99,1	94,5	88,2	98,1	95,1	98,9	95,3	85,0	88,2			90,0	79,1	100,0

Veri Yüzdeleri	İBB Kağıthane Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	100,0	100,0			100,0	32,3	100,0		93,5	100,0	100,0	100,0		93,5	100,0	100,0			93,5	100,0	100,0				100,0	100,0	100,0		93,5	100,0
ŞUBAT	96,4	100,0			100,0		100,0		78,6	96,4	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0			100,0	28,6	100,0				100,0	92,9	96,6		100,0	100,0
MART	71,0	83,9			100,0	32,3	90,3		29,0	100,0	77,4	90,3		83,9	100,0	77,4			64,5	64,5	77,4				71,0	77,4			90,3	100,0
NİSAN	96,7	90,0			100,0	96,7	76,7	86,7	33,3	100,0	96,7	90,0	86,7	40,0	100,0	96,7		86,7	50,0	100,0	96,7			36,7	100,0	96,7	90,0	43,3	66,7	100,0
MAYIS	100,0	32,3			100,0	100,0	96,8	38,7	96,8	96,8	100,0	87,1	93,5	96,8	100,0	100,0		93,5	93,5	100,0	71,0			54,8	100,0	100,0		93,5	96,8	100,0
HAZİRAN	100,0			70,0	93,3	100,0	66,7	83,3		100,0	100,0	96,7	96,7	93,3	100,0	100,0	83,3	73,3	50,0	96,7				86,7	90,0	100,0	96,7	96,7	96,7	100,0
TEMMUZ	100,0			19,4	100,0	100,0	38,7	83,9		96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,1	100,0	90,3	74,2	100,0				100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
AĞUSTOS	100,0			93,5	100,0	100,0		51,6	87,1	100,0	100,0	100,0	100,0	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	61,3	100,0				96,8	41,9	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0
EYLÜL	96,7			80,0	100,0	100,0		96,7	76,7	100,0	100,0	100,0	96,7	83,3	100,0	100,0	93,3	96,7	73,3	100,0				83,3	40,0	100,0	100,0	96,7	83,3	100,0
EKİM	100,0			100,0	83,9	100,0		100,0	100,0	93,5	100,0	51,6	100,0	100,0	100,0	87,1	41,9	100,0	67,7	83,9				100,0	100,0	100,0	80,6	100,0	100,0	100,0
KASIM	86,7			100,0	96,7	83,3		100,0	100,0	96,7	100,0		100,0	100,0	93,3	83,3		100,0	56,7	93,3				100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0
ARALIK	93,5			90,3	71,0	51,6		100,0	100,0	71,0	100,0		100,0	100,0	77,4			100,0	100,0	83,9				100,0	93,5	100,0		100,0	100,0	93,5
YILLIK ORTALAMA	95,1	81,2		79,0	95,4	81,5	81,3	82,3	79,5	95,9	97,8	91,6	97,1	90,1	97,6	93,8	83,7	93,4	73,7	87,6	89,0			84,3	86,4	97,3	95,5	92,2	93,7	99,5

Veri Yüzdeleri	İBB Kumköy Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																															
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)						
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019		
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019		
OCAK			67,7	96,8	90,3					100,0									74,2	93,5			67,7	100,0	100,0			67,7	100,0	93,5		
ŞUBAT			82,1	71,4	100,0				3,6	100,0									78,6	100,0			82,1	96,4	100,0			82,1	96,4	100,0		
MART			90,3	77,4	96,8				83,9	100,0								64,5		77,4			64,5	90,3	83,9	100,0			64,5	90,3	93,5	
NİSAN		63,3	73,3	56,7	100,0				93,3	96,7								100,0		100,0			100,0	73,3	96,7	100,0			80,0	73,3	96,7	
MAYIS		93,5	90,3	93,5	77,4				83,9	96,8								93,5		100,0			93,5	90,3	87,1	100,0			93,5	90,3	100,0	
HAZİRAN		86,7	100,0	20,0	70,0					96,7								70,0		100,0			86,7	93,3	90,0	100,0			86,7	100,0	96,7	
TEMMUZ		61,3	90,3	51,6	80,6				48,4	96,8								61,3		100,0			61,3	90,3	96,8	100,0			61,3	83,9	83,9	
AĞUSTOS			87,1	38,7	100,0				32,3	100,0									45,2	100,0			87,1	64,5	100,0			87,1	54,8	100,0		
EYLÜL			93,3	46,7	96,7				56,7	100,0									86,7	100,0			86,7	60,0	100,0			93,3	63,3	100,0		
EKİM			100,0	77,4	74,2				90,3	100,0									64,5	87,1	100,0			61,3	90,3	100,0			100,0	90,3	100,0	
KASIM		93,3	90,0	100,0	90,0				100,0	96,7								93,3	63,3	80,0	76,7			93,3	86,7	100,0	100,0			93,3	86,7	100,0
ARALIK		74,2	64,5	87,1	100,0				100,0	100,0								74,2		100,0			74,2	100,0	100,0	100,0			74,2	100,0	90,3	
YILLIK ORTALAMA		78,7	85,7	68,1	89,7				69,2	98,6								79,5	64,9	76,2	95,6			81,9	84,1	88,8	100,0			79,1	87,9	85,8

Veri Yüzdeleri	İBB Maslak Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK			100,0	93,5	100,0			16,1	90,3	96,8			100,0		100,0			96,8	93,5	100,0			100,0	93,5	100,0			100,0		
ŞUBAT			78,6	100,0	100,0			96,4	100,0	100,0			10,7		100,0			96,4	100,0	100,0			53,6	100,0	100,0			50,0		
MART			93,5	100,0	100,0			96,8	100,0	100,0			16,1		100,0			96,8	100,0	100,0			96,8	100,0	100,0			16,1		
NİSAN		83,3	93,3	100,0	100,0		80,0	93,3	73,3	100,0		60,0			100,0		86,7	73,3	100,0	96,7		86,7	73,3	100,0	100,0			63,3		
MAYIS		93,5	87,1	93,5	93,5		83,9	87,1	90,3	100,0		100,0			100,0		100,0	87,1	96,8	77,4		100,0	87,1	87,1	100,0			100,0		
HAZİRAN		83,3	93,3	66,7	63,3		80,0	100,0	83,3	100,0		100,0			96,7		100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0			100,0		
TEMMUZ		90,3	100,0	100,0	100,0		83,9	100,0	100,0	100,0		93,5			74,2		58,1	100,0	100,0	100,0		93,5	100,0	100,0	100,0			93,5		
AĞUSTOS		35,5	74,2	96,8	100,0			80,6	100,0	100,0		80,6			90,3		67,7	80,6	96,8	100,0		80,6	80,6	100,0	100,0			80,6		
EYLÜL		96,7	63,3	93,3	100,0			63,3	100,0	100,0		96,7			100,0		50,0	63,3	100,0	100,0		96,7	63,3	100,0	100,0			96,7		
EKİM		77,4	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0		77,4			100,0			100,0	71,0	100,0		77,4	100,0	100,0	100,0			77,4		
KASIM		93,3	90,0	100,0	100,0			86,7	100,0	100,0		93,3		73,3	96,7			86,7	43,3	96,7		93,3	90,0	100,0	100,0			93,3		
ARALIK		16,1	83,9	96,8	100,0			87,1	100,0	100,0		71,0		100,0	100,0			87,1	96,8	96,8		71,0	87,1	100,0	100,0			71,0		
YILLIK ORTALAMA		74,4	88,1	95,1	96,4		82,0	84,0	94,8	99,7		85,8	42,3	86,7	96,5		77,1	89,0	91,5	97,3		88,8	86,0	98,4	100,0		86,2	55,4		

Veri Yüzdeleri	İBB Sarıyer Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	32,3	100,0	100,0	96,8	100,0						96,8	100,0	100,0	93,5										87,1	100,0					
ŞUBAT	100,0	93,1	100,0	100,0	96,4						100,0	100,0	100,0	100,0									53,6	100,0	100,0					
MART	100,0	83,9	100,0	100,0	96,8						100,0	100,0	100,0	100,0									100,0	96,8	32,3					
NİSAN	100,0	56,7	100,0	100,0	73,3						100,0	100,0	100,0	100,0									100,0	100,0						
MAYIS	100,0	67,7	100,0	93,5	77,4						100,0	96,8	100,0	96,8									100,0	96,8						
HAZİRAN	100,0	93,3	86,7	96,7	90,0						100,0	93,3	100,0	100,0									100,0	16,7						
TEMMUZ	100,0	100,0	100,0	71,0	100,0						100,0	100,0	100,0	90,3									100,0	96,8						
AĞUSTOS	100,0	100,0	71,0	22,6	93,5						100,0	100,0	100,0	12,9									100,0	100,0						
EYLÜL	100,0	100,0	83,3	33,3	63,3						100,0	100,0	100,0										100,0	66,7	40,0					
EKİM	100,0	100,0	83,9	100,0	48,4						100,0	100,0	100,0										90,3	71,0	58,1					
KASIM	100,0	100,0	80,0	100,0	86,7						100,0	100,0	80,0										66,7	70,0						
ARALIK	100,0	67,7	96,8	100,0	96,8						100,0	100,0	93,5										67,7	35,5						
YILLIK ORTALAMA	94,4	88,5	91,8	84,5	85,2						99,7	99,2	97,8	86,7								88,9	78,1	66,1						

Veri Yüzdeleri	İBB Selimiye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK			35,5	96,8	96,8			51,6	96,8	93,5								100,0	96,8	93,5			100,0	96,8	100,0			100,0	67,7	100,0
ŞUBAT		100,0	17,9	100,0	100,0		100,0	17,9	100,0	100,0							82,8	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0		34,5	100,0	50,0	100,0
MART		96,8	96,8	48,4	96,8		96,8	96,8	74,2	96,8							96,8	96,8	74,2	93,5		96,8	96,8	74,2	96,8		96,8	96,8	74,2	96,8
NİSAN		100,0	100,0	90,0	100,0		100,0	100,0	66,7	100,0							100,0	100,0	93,3	100,0		100,0	100,0	93,3	100,0		100,0	100,0	93,3	100,0
MAYIS		100,0	100,0	96,8	100,0		100,0	100,0	64,5	100,0							100,0	100,0	77,4	100,0		100,0	100,0	96,8	100,0		100,0	100,0	96,8	100,0
HAZİRAN		56,7	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0							100,0	100,0	80,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	93,3
TEMMUZ		71,0	100,0	74,2	100,0		71,0	100,0	74,2	100,0							74,2	100,0	16,1	100,0		74,2	100,0	74,2	100,0		74,2	100,0	74,2	100,0
AĞUSTOS		61,3	96,8	100,0	100,0		61,3	96,8	100,0	100,0							64,5	96,8	80,6	100,0		64,5	96,8	100,0	77,4		64,5	96,8	100,0	100,0
EYLÜL		6,7	100,0	90,0	83,3		13,3	70,0	90,0	76,7							13,3	100,0	100,0	86,7		16,7	100,0	100,0	66,7		13,3	100,0	100,0	86,7
EKİM		48,4	100,0	100,0	90,3		48,4	90,3	100,0	87,1							48,4	100,0	87,1	90,3		48,4	100,0	100,0	93,5		48,4	100,0	100,0	93,5
KASIM		43,3	100,0	93,3	83,3		76,7	100,0	93,3	83,3							83,3	100,0	83,3	83,3		83,3	100,0	100,0	83,3		83,3	100,0	100,0	83,3
ARALIK		100,0	90,3	100,0	93,5		100,0	90,3	93,5	93,5							100,0	93,5	93,5	93,5		100,0	93,5	93,5	93,5		100,0	93,5	93,5	93,5
YILLIK ORTALAMA		71,3	86,4	90,8	95,3		78,9	84,5	87,8	94,2							78,5	98,9	81,9	95,1		80,4	98,9	94,1	92,6		74,1	98,9	87,5	95,6

Veri Yüzdeleri	İBB Sultangazi-1 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK					80,6																									
ŞUBAT					57,1																									
MART																														
NİSAN			33,3	20,0	20,0																									
MAYIS			45,2	32,3	90,3																									
HAZİRAN			100,0	23,3	93,3																									
TEMMUZ			100,0	61,3	100,0																									
AĞUSTOS			100,0		29,0																									
EYLÜL			100,0		86,7																									
EKİM			100,0	87,1	96,8																									
KASIM			100,0	90,0	100,0																									
ARALIK			16,1	100,0	100,0																									
YILLIK ORTALAMA			77,2	59,1	77,6																									

Veri Yüzdeleri	İBB Sultangazi-2 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK				100,0	100,0																									
ŞUBAT				100,0	100,0																									
MART				100,0	100,0																									
NİSAN			70,0	100,0	100,0																									
MAYIS			100,0	100,0	100,0																									
HAZİRAN			100,0	86,7	86,7																									
TEMMUZ			90,3	90,3	100,0																									
AĞUSTOS			96,8	100,0	100,0																									
EYLÜL			100,0	100,0	100,0																									
EKİM			100,0	100,0	100,0																									
KASIM			100,0	100,0	100,0																									
ARALIK			93,5	100,0	58,1																									
YILLIK ORTALAMA			94,5	98,1	95,4																									

Veri Yüzdeleri	İBB Sultangazi-3 Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK				61,3	96,8																									
ŞUBAT				67,9	92,9																									
MART				87,1	96,8																									
NİSAN			83,3	93,3	100,0																									
MAYIS			51,6	74,2	100,0																									
HAZİRAN			100,0	6,7	96,7																									
TEMMUZ			100,0	12,9	93,5																									
AĞUSTOS			100,0	96,8	77,4																									
EYLÜL			80,0	100,0	100,0																									
EKİM			100,0	96,8	100,0																									
KASIM			96,7	100,0	100,0																									
ARALIK			19,4	87,1	100,0																									
YILLIK ORTALAMA			81,2	73,7	96,2																									

Veri Yüzdeleri	İBB Tuzla Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK					87,1					96,8					100,0					96,8					100,0					96,8
ŞUBAT					92,9					100,0					100,0					100,0					100,0					100,0
MART					96,8					100,0					100,0					100,0					100,0					100,0
NİSAN					100,0					90,0					96,7					100,0					100,0					100,0
MAYIS					93,5					93,5					93,5					93,5					93,5					93,5
HAZİRAN				80,0	93,3				86,7	93,3				80,0	100,0				26,7	100,0				96,7				80,0	96,7	
TEMMUZ				100,0	90,3				100,0	90,3				87,1	96,8				100,0	100,0				90,3				48,4	90,3	
AĞUSTOS				93,5	80,6				61,3	83,9				100,0	90,3				100,0	93,5				96,8	80,6			100,0	80,6	
EYLÜL				100,0	96,7				100,0	90,0				100,0	100,0				96,7	100,0				100,0	96,7			76,7	100,0	
EKİM				100,0	90,3				100,0	90,3				100,0	90,3				80,6	90,3				100,0	83,9			93,5	83,9	
KASIM				100,0	86,7				93,3	93,3				66,7	93,3				80,0	93,3				100,0	90,0			100,0	93,3	
ARALIK				93,5	80,6				100,0	77,4				93,5	80,6				100,0	77,4				100,0	93,5			64,5	80,6	
YILLIK ORTALAMA				95,3	90,7				91,6	91,6				89,6	95,1				83,4	95,4				99,4	93,8			80,4	93,0	

Veri Yüzdeleri	İBB Yenibosna Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																													
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)				
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
OCAK	100,0	64,5	100,0	96,8	90,3						100,0	67,7	83,9	96,8	100,0					100,0					100,0				100,0	
ŞUBAT	100,0	96,6	96,4	100,0	100,0						100,0	82,8	50,0	100,0	100,0					100,0					100,0				85,7	100,0
MART	100,0	67,7	100,0	77,4	93,5						100,0	87,1	80,6	90,3	93,5					93,5					100,0				64,5	93,5
NİSAN	100,0	83,3	100,0	100,0	96,7						100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					100,0					100,0				100,0	
MAYIS	100,0	93,5	100,0	100,0	90,3						100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					100,0					100,0				96,8	
HAZİRAN	100,0	73,3	100,0	96,7	100,0						100,0	100,0	100,0	90,0	100,0				23,3	100,0				100,0				96,7	100,0	
TEMMUZ	100,0	100,0	100,0	93,5	100,0						93,5	100,0	100,0	100,0	100,0				96,8	100,0				100,0				100,0	100,0	
AĞUSTOS	100,0	100,0	96,8	93,5	100,0						100,0	100,0	93,5	83,9	100,0				100,0	100,0				100,0				100,0	100,0	
EYLÜL	100,0	100,0	90,0	100,0	96,7						100,0	100,0	90,0	100,0	96,7				100,0	96,7				100,0				100,0	96,7	
EKİM	100,0	90,3	100,0	90,3	100,0						100,0	96,8	100,0	100,0	58,1				100,0	100,0				100,0				100,0	100,0	
KASIM	96,7	100,0	100,0	83,3	100,0						93,3	80,0	100,0	96,7	100,0				93,3	100,0				100,0			40,0	96,7	100,0	
ARALIK	96,8	100,0	83,9	100,0	100,0						87,1	87,1	83,9	100,0	100,0				100,0	100,0				100,0			90,3	100,0	100,0	
YILLIK ORTALAMA	99,5	89,1	97,3	94,3	97,3						97,8	91,8	90,2	96,5	95,7				87,6	99,2				92,3			93,7	98,9		

Veri Yüzdeleri	İBB Çatladıkapı Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																																		
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)									
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019					
OCAK		87,1	100,0	93,5	100,0		87,1	100,0	93,5	100,0							87,1	100,0	93,5	100,0							87,1	100,0	100,0	90,3		87,1	100,0	93,5	93,5
ŞUBAT		100,0	35,7	100,0	96,4		100,0	10,7	100,0	100,0							100,0	39,3	100,0	100,0							100,0	75,0	100,0	100,0		100,0	39,3	100,0	100,0
MART		100,0	96,8	100,0	90,3		100,0	96,8	100,0	90,3							100,0	96,8	100,0	96,8							100,0	96,8	100,0	96,8		100,0	96,8	100,0	96,8
NİSAN		100,0	70,0	60,0	100,0		100,0	70,0	63,3	96,7							100,0	70,0	63,3	100,0							100,0	70,0	63,3	100,0		100,0	70,0	63,3	100,0
MAYIS		100,0	90,3	100,0	100,0		100,0	93,5	100,0	96,8							100,0	93,5	80,6	100,0							100,0	93,5	100,0	100,0		100,0	93,5	100,0	100,0
HAZİRAN		100,0	90,0	100,0	76,7		100,0	96,7	100,0	96,7							96,7	90,0	43,3	100,0							100,0	90,0	100,0	100,0		100,0	90,0	100,0	100,0
TEMMUZ		100,0	87,1	100,0	93,5		100,0	87,1	100,0	96,8							100,0	87,1	100,0	100,0							100,0	87,1	100,0	96,8		100,0	87,1	100,0	100,0
AĞUSTOS		100,0	96,8	100,0	80,6		100,0	96,8	54,8	80,6							100,0	96,8	100,0	87,1							100,0	96,8	100,0	80,6		100,0	96,8	100,0	80,6
EYLÜL		100,0	66,7	83,3	100,0		100,0	70,0	70,0	100,0							100,0	70,0	86,7	100,0							100,0	73,3	86,7	100,0		100,0	73,3	73,3	100,0
EKİM		93,5	100,0	100,0	100,0		93,5	100,0	100,0	100,0							93,5	100,0	100,0	96,8							93,5	100,0	100,0	100,0		93,5	100,0	100,0	100,0
KASIM		96,7	100,0	100,0	96,7		96,7	83,3	100,0	93,3							96,7	100,0	100,0	100,0							96,7	100,0	100,0	100,0		96,7	100,0	100,0	100,0
ARALIK	87,1	100,0	100,0	100,0	96,8	87,1	100,0	100,0	100,0	100,0						87,1	100,0	100,0	100,0	100,0						87,1	100,0	100,0	100,0	100,0	87,1	100,0	100,0	100,0	100,0
YILLIK ORTALAMA	87,1	98,1	86,1	94,7	94,3	87,1	98,1	83,7	90,1	92,2						87,1	97,8	87,0	89,0	98,4						87,1	98,1	90,2	95,8	97,0	87,1	98,1	87,2	94,2	97,6

Veri Yüzdeleri	İBB Ümraniye Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																																
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)							
AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019			
OCAK	93,5	90,3	67,7	93,5	100,0				61,3	90,3	100,0	93,5	100,0	67,7	93,5	77,4	93,5	77,4	64,5	93,5	100,0					93,5	100,0	93,5					
ŞUBAT	89,3	100,0	100,0	100,0	100,0				100,0	100,0	100,0	85,7	100,0	100,0	100,0	100,0	89,3	100,0	100,0	100,0	100,0	46,4				100,0	100,0						
MART	100,0	100,0	93,5	87,1	100,0				100,0	41,9	100,0	100,0	12,9	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0	71,0				96,8	100,0						
NİSAN	100,0	73,3	86,7	100,0	100,0		13,3	86,7	100,0	100,0	100,0			86,7	100,0	100,0	100,0	53,3	86,7	100,0	100,0	73,3				56,7	100,0	100,0					
MAYIS	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5	90,3	61,3				96,8	100,0	100,0						
HAZİRAN	100,0	90,0	96,7	50,0	83,3		90,0	96,7	56,7	76,7	100,0				96,7	76,7	83,3	100,0	16,7	96,7	83,3	73,3				96,7	86,7	83,3					
TEMMUZ	100,0	100,0	100,0	80,6	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	90,3	100,0	100,0	96,8	87,1					100,0	100,0	100,0						
AĞUSTOS	100,0	93,5	100,0	54,8	77,4		100,0	96,8	51,6	74,2	96,8				100,0	45,2	80,6	71,0	48,4	100,0	35,5	80,6				100,0	54,8	77,4					
EYLÜL	33,3	76,7	76,7	96,7	86,7		73,3	76,7	96,7	86,7	100,0				76,7	80,0	96,7	93,3		76,7	86,7	86,7				76,7	96,7	86,7					
EKİM	100,0	100,0	83,9	100,0	100,0		100,0	83,9	100,0	100,0	100,0			67,7	100,0	100,0	100,0		87,1	100,0	100,0				83,9	100,0	100,0						
KASIM	100,0	90,0	93,3	100,0	100,0		90,0	93,3	100,0	100,0	100,0	40,0	93,3	100,0	100,0	100,0	40,0	70,0	76,7	100,0				80,0	100,0	100,0							
ARALIK	100,0		83,9	100,0	100,0				83,9	100,0	100,0	100,0	93,5	83,9	93,5	100,0	100,0	93,5	83,9	100,0	100,0				83,9	96,8	100,0						
YILLIK ORTALAMA	93,0	92,2	90,2	88,6	95,6	83,3	89,9	86,4	94,8	98,0	69,3	89,4	90,5	94,8	94,8	94,8	72,9	88,8	88,6	93,2	63,0				86,1	93,8	95,6	93,5					

Veri Yüzdeleri	İBB Üsküdar Hava Kalitesi İzleme İstasyonu																																
	PM ₁₀ (%)					PM _{2,5} (%)					SO ₂ (%)					NO ₂ (%)					O ₃ (%)					CO (%)							
	AYLAR	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019		
OCAK	93,5	100,0	3,2	96,8	100,0				96,8	100,0	93,5			96,8	67,7				67,7	100,0													
ŞUBAT	96,4	100,0	100,0	100,0	100,0				100,0	100,0	92,9		42,9	100,0	100,0				42,9	71,4	100,0												
MART	100,0	100,0	100,0	96,8	87,1				93,5	87,1	100,0		100,0	96,8	87,1				100,0	90,3	87,1												
NİSAN	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0				100,0	100,0	100,0												
MAYIS	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				96,8	100,0	100,0		100,0	96,8	100,0				100,0	96,8	100,0												
HAZİRAN	83,3	100,0	86,7	100,0	100,0				100,0	96,7	46,7		96,7	100,0	100,0				96,7	100,0	100,0												
TEMMUZ	100,0		87,1	96,8	100,0				96,8	100,0			93,5	100,0	100,0				93,5	96,8	100,0												
AĞUSTOS	96,8	74,2	100,0	64,5	100,0			41,9	61,3	100,0			100,0	16,1	96,8				54,8	61,3	100,0												
EYLÜL	60,0	13,3	83,3	96,7	100,0			83,3	100,0	100,0			86,7		100,0				40,0	100,0	100,0												
EKİM	93,5	19,4	100,0	93,5	93,5			100,0	100,0	100,0			100,0		100,0				100,0	100,0	100,0												
KASIM	100,0	83,3	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0			100,0		100,0				100,0	100,0	100,0												
ARALIK	87,1	93,5	100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0			100,0		100,0				100,0	100,0	100,0												
YILLIK ORTALAMA	92,6	80,3	88,4	95,4	98,4			85,0	95,4	98,7	88,9		92,7	88,3	96,0			84,4	90,4	98,9													

9.9. MTHM Ve İBB İstasyonlarının Aylık Limit Aşımaları

Tablo 67:MTHM İstasyonları 2015 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Başakşehir	Esenyurt	Kandilli	Mecidiyeköy	Silivri	Şile	Şirinevler	Ümraniye	Üsküdar
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.15	7	11	7	2	4	-	13	4	4
Şub.15	7	5	4	5	1	2	8	5	3
Mar.15	6	22	1	1	-	-	9	2	-
Nis.15	9	15	2	-	2	-	8	2	1
May.15	7	24	-	-	-	-	3	1	-
Haz.15	2	22	-	-	-	-	1	-	-
Tem.15	3	17	-	-	-	-	-	-	-
Ağu.15	3	26	-	-	-	-	1	-	-
Eyl.15	2	20	-	-	-	-	1	-	-
Eki.15	1	14	-	-	-	-	-	2	-
Kas.15	13	22	7	3	3	-	-	5	1
Ara.15	8	23	8	9	1	-	-	11	6
Toplam	68	221	29	20	11	2	44	32	15

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :90 µg/m³

Tablo 68:İBB İstasyonları 2015 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Aksaray	Alibeyköy	Beşiktaş	Esenler	Kadıköy	Kağıthane	Kartal	Sarıyer	Ümraniye	Üsküdar	Yenibosna
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.15	2	-	3	4	5	13	4	-	3	3	3
Şub.15	4	1	4	5	5	7	5	2	4	4	7
Mar.15	1	-	-	1	3	9	1	-	1	1	6
Nis.15	-	-	1	4	5	16	-	3	-	-	7
May.15	-	-	-	1	-	9	-	-	-	-	6
Haz.15	-	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-
Tem.15	1	2	-	1	-	18	1	-	-	-	2
Ağu.15	2	1	-	1	1	6	-	-	-	-	1
Eyl.15	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1
Eki.15	2	-	-	2	1	-	-	1	-	-	2
Kas.15	-	-	5	8	9	-	3	8	-	3	6
Ara.15	-	-	6	12	13	-	7	10	1	6	13
Toplam	13	6	19	40	42	85	21	25	9	17	54

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :90 µg/m³

2015 Yılı Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

Partikül Madde (PM₁₀) için Sınır Aşım değeri: 2015 Yılı 24 saatlik limit değer 90 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2015 Yılı 24 saatlik limit değeri 225 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2015 yılı Saatlik limit değerin 470 µg/m³ dür.

Azotdioksit (NO₂) için Sınır Aşım değeri: 2015 yılı Saatlik limit değerin 290 µg/m³ dür.

MTHM Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY'de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değer, Başakşehir' de 68 kez, Esenyurt'ta 221 kez, Kandilli de 26 kez, Mecidiyeköy'de 20 kez, Şilede 2 kez, Silivri'de 11 kez, Şirinevler'de 44, Ümraniye'de 32 kez, Üsküdar'da 15 kez olduğu görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY'de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değer hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY'de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değer hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

İBB Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY'de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değer, Aksaray'da 13 kez, Alibeyköy'de 6 kez, Beşiktaş'ta 19 kez, Esenler'de 40 kez, Kadıköy'de 42 kez, Kağıthane'de 85 kez, Kartal'da 21 kez, Sarıyer'de 25 kez, Ümraniye'de 9 kez, Üsküdar'da 17 kez, Yenibosna'da 54 kez olduğu görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY'de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değer hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY'de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değer hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 69: MTHM İstasyonları 2016 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Başakşehir	Esenyurt	Kandilli	Mecidiyeköy	Silivri	Şile	Şirinevler	Ümraniye	Üsküdar
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.16	3	12	1	1	-	-	-	1	1
Şub.16	7	15	2	2	2	-	-	4	1
Mar.16	8	16	7	4	2	1	-	3	4
Nis.16	16	23	4	6	2	1	-	4	2
May.16	7	4	2	2	2	2	-	2	2
Haz.16	4	9	1	6	-	-	-	-	-
Tem.16	-	1	-	5	-	-	-	1	-
Ağu.16	-	2	-	1	-	-	-	1	-
Eyl.16	2	1	-	1	-	-	-	3	1
Eki.16	1	-	1	1	-	-	-	7	-
Kas.16	9	9	5	6	2	-	5	9	3
Ara.16	1	8	2	3	1	-	-	5	1
Toplam	58	100	25	38	11	4	5	40	15

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :80 µg/m³

Tablo 70:İBB İstasyonları 2016 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Aksaray	Alibeyköy	Beşiktaş	Büyükkada	Esenler	Göztepe	Kadıköy	Kağıthane	Kartal
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.16	-	1		-	2	-	2	9	2
Şub.16	22	4	2	-	7	-	8	14	6
Mar.16	23	-	5	1	7	6	8	8	5
Nis.16	13	-	4	1	9	9	12	19	11
May.16	6	-	2	1	3	9	2	-	2
Haz.16	3	-	4	-	3	7	1	-	-
Tem.16	-	-	-	-		2		-	-
Ağu.16	-	1	-	-		1		-	-
Eyl.16	1	7	-	-	3	5	2	-	-
Eki.16	-	5	-	-		7	2	-	1
Kas.16	5	14	1	1	6	18	2	-	3
Ara.16	3	8		-	5	12	-	-	
Toplam	76	40	18	4	45	76	39	50	30

PM10	Sarıyer	Ümraniye	Üsküdar	Yenibosna	Çatladıkapı	Kilyos	Maslak	Selimiye
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.16	1			1	8	-	-	4
Şub.16	4		3	5	15	-	-	10
Mar.16	5	1	5	3	15	-	-	16
Nis.16	3	6	4	4	13	-	2	12
May.16	2	4	2	2	7	1	2	3
Haz.16	1	2	1	5	8	-	-	3
Tem.16	-	-	-	-	7	-	-	1
Ağu.16	-	-	-	1	13	-	-	-
Eyl.16	-	1	-	3	-	-	-	1
Eki.16	-	-	-	3	1	-	-	3
Kas.16	3	6	4	12	4	-	1	4
Ara.16			1	6	1	-	-	2
Toplam	19	20	20	45	92	1	5	59

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :80 µg/m3

2016 Yılı Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

Partikül Madde (PM₁₀) için Sınır Aşım değeri: 2016 Yılı 24 saatlik limit değeri 80 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2016 Yılı 24 saatlik limit değeri 200 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2016 yılı Saatlik limit değerin 440 µg/m³ dür.

Azotdioksit (NO₂) için Sınır Aşım değeri: 2016 yılı Saatlik limit değerin 280 µg/m³ dür.

MTHM Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin, Başakşehir' de 58 kez, Esenyurt' ta 100 kez, Kandilli de 25 kez, Mecidiyeköy' de 38 kez, Şilede 4 kez, Silivri' de 11 kez, Şirinevler' de 5, Ümraniye' de 40 kez, Üsküdar' da 15 kez aşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

İBB Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin, Aksaray' da 76 kez, Alibeyköy' de 40 kez, Beşiktaş' ta 18 kez, Esenler' de 45 kez, Kadıköy' de 39 kez, Kağıthane' de 50 kez, Kartal' da 30 kez, Sarıyer' de 19 kez, Ümraniye' de 20 kez, Üsküdar' da 20 kez, Yenibosna' da 45 kez, Büyükkada 4 kez, Göztepe 76 kez, Çatladıkapı 92 kez, Maslak 5 kez, Kilyos 1kez, Selimiye 59 kezaşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 71: MTHM İstasyonları 2017 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Başakşehir	Esenyurt	Kandilli	Mecidiyeköy	Silivri	Şile	Şirinevler	Ümraniye	Üsküdar
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.17	1	4	-	-	-	-	2	1	-
Şub.17	13	11	4	9	2	-	10	1	4
Mar.17	14	23	2	11	3	-	14	-	2
Nis.17	15	18	-	6	5	-	10	4	2
May.17	8	11	1	2	-	-	7	8	1
Haz.17	-	13	-	1	2	-	4	-	1
Tem.17	-	10	-	6	1	-	3	1	-
Ağu.17	-	6	-	2	-	-	2	-	-
Eyl.17	6	11	4	3	-	2	6	-	4
Eki.17	16	24	5	6	5	2	14	4	5
Kas.17	14	19	6	4	-	-	15	3	5
Ara.17	14	2	-	1	-	-	-	-	-
Toplam	101	152	22	51	18	4	87	22	24

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :70 µg/m³

Tablo 72:İBB İstasyonları 2017 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Aksaray	Alibeyköy	Beşiktaş	Büyükkada	Esenler	Göztepe	Kadıköy	Kartal
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.17	-	-	-	-	3	8	2	4
Şub.17	9	4	8	-	3	18	4	8
Mar.17	9	3	4	-	5	12	8	8
Nis.17	12	16	6	-	8	4	13	-
May.17	7	6	4	-	1	12	3	5
Haz.17	6	11	-	-	13	14	1	4
Tem.17	7	6	1	-	10	14	1	1
Ağu.17	3	2	2	-	-	10	-	1
Eyl.17	8	8	5	1	4	12	5	7
Eki.17	17	22	6	-	9	21	15	15
Kas.17	8	18	-	-	5	1	8	9
Ara.17	-	3	-	-	-	-	2	16
Toplam	86	99	36	1	61	126	62	78

PM10	Sarıyer	Ümraniye	Üsküdar	Yenibosna	Çatladıkapı	Maslak	Selimiye	Avcılar
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.17	-	1	-	1	6	-	-	-
Şub.17	2	5	7	8	6	2	1	1
Mar.17	-	5	5	9	1	3	8	-
Nis.17	-	11	5	14	-	1	7	4
May.17	-	6	1	6	-	-	1	3
Haz.17	-	4	1	3	-	-	-	1
Tem.17	-	4	2	5	1	-	-	2
Ağu.17	-	3	-	1	-	1	2	1
Eyl.17	-	3	3	7	5	1	10	-
Eki.17	1	12	6	16	8	3	5	3
Kas.17	-	7	5	6	-	2	5	2
Ara.17	-	1	-	1	-	-	-	-
Toplam	3	62	35	77	27	13	39	17

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :70 µg/m³

2017 Yılı Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

Partikül Madde (PM₁₀) için Sınır Aşım değeri: 2017 Yılı 24 saatlik limit değeri 70 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2017 Yılı 24 saatlik limit değeri 175 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2017 yılı Saatlik limit değerin 410 µg/m³ dür.

Azotdioksit (NO₂) için Sınır Aşım değeri: 2017 yılı Saatlik limit değerin 270 µg/m³ dür.

MTHM Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin, Başakşehir' de 101 kez, Esenyurt' ta 152 kez, Kandilli de 22 kez, Mecidiyeköy'de 41 kez, Şilede 4 kez, Silivri'de 18 kez, Şirinevler'de 87, Ümraniye'de 22 kez, Üsküdar'da 24 kez aşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

İBB Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin, Aksaray'da 86 kez, Alibeyköy'de 99 kez, Beşiktaş'ta 36 kez, Esenler' de 66 kez, Kadıköy'de 62 kez, Kartal'da 78 kez, Sarıyer'de 3 kez, Ümraniye'de 62 kez, Üsküdar'da 35 kez, Yenibosna'da 77 kez, Büyükkada'da 1 kez, Göztepe'de 115 kez, Çatladıkapı'da 27 kez, Maslak'da 13 kez, Selimiye'de 43 kez, Avcılar'da 17 kez aşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 73: MTHM İstasyonları 2018 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Başakşehir	Esenyurt	Kandilli	Mecidiyeköy	Silivri	Şile	Şirinevler	Ümraniye	Üsküdar
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.18	17	14	8	6	8	-	12	5	7
Şub.18	10	8	2	10	1	-	6	4	3
Mar.18	18	12	10	9	7	5	14	8	9
Nis.18	18	22	3	16	9	-	17	8	5
May.18	7	19	-	9	-	-	6	5	1
Haz.18	6	6	-	6	1	-	2	-	-
Tem.18	5	9	-	5	1	-	-	-	3
Ağu.18	-	2	-	3	-	-	-	-	-
Eyl.18	5	13	-	8	-	-	1	-	-
Eki.18	10	16	3	13	1	1	9	7	2
Kas.18	2	3	-	6	-	-	2	2	1
Ara.18	4	10	6	15	-	-	4	-	3
Toplam	102	134	32	106	28	6	73	39	34

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :60 µg/m³

Tablo 74:İBB İstasyonları 2018 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Aksaray	Alibeyköy	Arnavutköy	Avcılar	Bağcılar	Beşiktaş	Büyükkada	Esenler	Göztepe	Kadıköy	Kartal
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.18	12	10	-	-	-	6	-	9	7	11	15
Şub.18	5	7	-	1	-	3	-	5	9	5	5
Mar.18	12	11	-	1	6	8	2	13	23	12	16
Nis.18	10	15	-	2	7	4	3	13	21	13	15
May.18	5	6	4	1	4	1	-	5	12	5	8
Haz.18	3	3	4	1	1	-	-	2	2	1	5
Tem.18	5	10	10	-	-	-	-	-	12	1	1
Ağu.18	-	-	1	-	-	-	-	-	9	-	-
Eyl.18	5	5	4	-	3	-	-	-	6	3	3
Eki.18	10	17	2	1	12	1	-	2	12	9	8
Kas.18	3	4	-	-	2	-	-	1	7	1	3
Ara.18	9	8	3	-	2	-	-	4	13	4	6
Toplam	79	96	28	7	37	23	5	54	133	65	85

PM10	Kağıthane	Kumköy	Maslak	Sarıyer	Selimiye	Tuzla	Yenibosna	Çatladıkapı	Ümraniye	Üsküdar
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.18	-	-	5	3	5	-	8	-	9	2
Şub.18	-	-	2	-	2	-	5	-	4	2
Mar.18	-	1	7	6	4	-	7	7	11	7
Nis.18	-	-	13	-	8	-	15	-	5	4
May.18	-	-	2	1	1	-	5	-	-	-
Haz.18	6	-	7	-	-	11	1	-	-	-
Tem.18	3	-	11	-	-	2	6	-	-	-
Ağu.18	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Eyl.18	5	-	12	-	-	3	1	-	1	-
Eki.18	16	4	11	1	2	10	6	1	2	4
Kas.18	4	-	1	-	1	4	1	1	1	1
Ara.18	8	5	4	-	-	6	2	-	6	-
Toplam	42	10	78	11	23	36	57	9	39	20

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :60 µg/m³

2018 Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

Partikül Madde (PM₁₀) için Sınır Aşım değeri: 2018 Yılı 24 saatlik limit değeri 60 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2018 Yılı 24 saatlik limit değeri 150 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2018 yılı Saatlik limit değerin 380 µg/m³ dür.

Azotdioksit (NO₂) için Sınır Aşım değeri: 2018 yılı Saatlik limit değerin 260 µg/m³ dür.

MTHM Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin, Başakşehir' de 102 kez, Esenyurt' ta 134 kez, Kandilli de 32 kez, Mecidiyeköy'de 106 kez, Şilede 6 kez, Silivri'de 28 kez, Şirinevler'de 73, Ümraniye'de 39 kez, Üsküdar'da 34 kez aşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

İBB Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin, Aksaray'da 79 kez, Alibeyköy'de 96 kez, Arnavutköy'de 28 kez, Avcılar'da 7 kez, Bağcılar'da 37 kez, Beşiktaş'ta 23 kez, Büyükkada'da 5 kez, Esenler'de 54 kez, Göztepe'de 133 kez, Kadıköy'de 65 kez, Kartal'da 85 kez, Kağıthane1'de 42 kez, Kumköy'de 10 kez, Maslak'ta 78 kez, Sarıyer'de 11 kez, Selimiye'de 23 kez, Tuzla'da 36 kez, Yenibosna'da 57 kez, Çatlakapı'da 9 kez, Ümraniye1'de 39 kez, Üsküdar1'de 20 kez aşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 75: MTHM İstasyonları 2019 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Başakşehir	Esenyurt	Kandilli	Mecidiyeköy	Silivri	Sultanbeyli	Sultangazi	Şile	Şirinevler	Ümraniye	Üsküdar
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.19	10	13	4	20	1	5	8	1	8	1	6
Şub.19	9	10	9	17	4	9	11	2	7	6	7
Mar.19	13	24	6	27	5	7	26	-	12	2	9
Nis.19	6	17	4	24	4	3	21	2	14	3	4
May.19	13	13	5	26	-	2	20	-	8	1	5
Haz.19	-	15	-	24	-	-	19	-	5	-	-
Tem.19	1	9	-	14	-	-	23	-	-	-	-
Ağu.19	1	10	-	10	-	-	17	-	-	-	-
Eyl.19	5	16	1	20	-	1	24	-	3	-	1
Eki.19	6	24	1	21	1	1	25	-	6	-	1
Kas.19	20	18	10	25	4	11	19	6	19	9	12
Ara.19	13	16	6	12	-	15	5	-	14	4	10
Toplam	97	185	46	240	19	54	218	11	96	26	55

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :50 µg/m³

Tablo 76:İBB İstasyonları 2019 Yılı Aylık Limit Aşım Verileri

PM10	Aksaray	Alibeyköy	Arnavutköy	Avcılar	Bağcılar	Beşiktaş	Büyükkada	Esenler	Göztepe
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.19	5	6	1	1	9	3	1	6	16
Şub.19	9	9	6	4	7	9	1	6	12
Mar.19	14	19	9	2	14	9	-	8	12
Nis.19	11	17	7	3	10	3	3	5	15
May.19	10	22	5	-	12	6	-	5	14
Haz.19	10	11	-	-	1	2	-	2	5
Tem.19	3	18	-	-	-	1	-	1	3
Ağu.19	3	20	-	1	-	2	-	3	5
Eyl.19	4	23	3	-	5	1	-	4	9
Eki.19	11	28	3	1	8	2	1	7	17
Kas.19	18	27	12	11	18	11	2	11	23
Ara.19	15	20	7	3	13	5	-	8	16
Toplam	113	220	53	26	97	54	8	66	147

*HKDYY PM₁₀ LİMİT DEĞERİ :50 µg/m³

PM10	Kadıköy	Kandilli	Kağıthane	Kartal	Kilyos	Maslak	Sarıyer	Selimiye
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.19	4	1	13	9	-	3	2	1
Şub.19	8	-	12	9	1	7	3	6
Mar.19	7	-	22	16	-	12	3	5
Nis.19	5	1	12	8	2	7	-	3
May.19	4	-	20	7	-	5	-	1
Haz.19	-	-	12	5	-	1	-	-
Tem.19	-	-	21	6	-	1	-	-
Ağu.19	-	-	14	11	-	0	-	-
Eyl.19	3	-	23	15	-	2	-	-
Eki.19	5	-	22	16	-	1	-	1
Kas.19	15	1	27	18	-	10	-	9
Ara.19	11	-	9	13	-	6	-	5
Toplam	62	3	207	133	3	55	8	31

PM10	Tuzla	Yenibosna	Çatladıkapı	Ümraniye	Üsküdar	Sultangazi-1	Sultangazi-2	Sultangazi-3
	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)	Limit Aşım Sayısı (Gün)
Oca.19	7	3	1	2	1	11	10	21
Şub.19	8	8	5	7	4	5	12	18
Mar.19	16	6	5	7	5	-	21	28
Nis.19	11	3	3	3	4	6	15	25
May.19	11	1	6	3	1	27	15	30
Haz.19	3	-	2	-	-	28	24	26
Tem.19	-	-	-	-	-	29	24	22
Ağu.19	2	-	-	-	-	9	22	19
Eyl.19	5	2	-	-	-	6	27	25
Eki.19	13	4	1	-	1	6	20	30
Kas.19	18	14	8	11	12	15	11	27
Ara.19	12	10	-	9	2	10	2	22
Toplam	106	51	31	42	30	152	203	293

*HKDYY PM10 LİMİT DEĞERİ :50 µg/m³

2019 Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

Partikül Madde (PM₁₀) için Sınır Aşım değeri: 2019 Yılı 24 saatlik limit değeri 50 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2019 Yılı 24 saatlik limit değeri 125 µg/m³ dür.

Kükürtdioksit (SO₂) için Sınır Aşım değeri: 2019 yılı Saatlik limit değerin 350 µg/m³ dür.

Azotdioksit (NO₂) için Sınır Aşım değeri: 2019 yılı Saatlik limit değerin 250 µg/m³ dür.

MTHM Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin, Başakşehir 97, Esenyurt 185, Kandilli 46, Mecidiyeköy 240, Silivri 19, Sultanbeyli 54, Sultangazi 218, Şile 11, Şirinevler 96, Ümraniye 26, Üsküdar 55 kez aşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

İBB Hava Kalitesi Sınır Değer Aşımaları:

- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama PM₁₀ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, Aksaray 113, Alibeyköy 220, Arnavutköy 53, Avcılar 26, Bağcılar 97, Beşiktaş 54, Büyükdada 8, Esenler 66, Göztepe 147, Kadıköy 62, Kandilli 3, Kağıthane 207, Kartal 133, Kilyos 3, Maslak 55, Sarıyer 8, Selimiye 31, Tuzla 106, Yenibosna 51, Çatladıkapı 31, Ümraniye 42, Üsküdar 30, Sultangazi-1 152, Sultangazi-2 203, Sultangazi-3 293 kez, aşıldığı görülmektedir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama SO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.
- Ölçüm yapılan zamanda, 24 saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının incelenmesi sonucunda, HKDYY' de 24 saatlik ortalama süre için verilen Sınır değerin hiçbir istasyonda aşılmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 77:MTHM İstasyonları Yıllık Toplam Limit Aşımaları (Gün)

PM10	MTHM-Başakşehir	MTHM-Esenyurt	MTHM-Kandıllı	MTHM-Mecidiyeköy	MTHM-Silivri	MTHM-Sultanbeyli	MTHM-Sultangazi	MTHM-Şile	MTHM-Şirinevler	MTHM-Ümraniye	MTHM-Üsküdar
2015	68	221	29	20	11	-	-	2	44	32	15
2016	58	100	25	38	11	-	-	4	5	40	15
2017	101	152	22	51	18	-	-	4	87	22	24
2018	102	134	32	106	28	-	-	6	73	39	34
2019	97	185	46	240	19	54	218	11	96	26	55
Toplam	426	792	154	455	87	54	218	27	305	159	143

Tablo 78:İBB İstasyonları Yıllık Toplam Limit Aşımaları (Gün)

PM10	İBB-Aksaray	İBB-Alibeyköy	İBB-Beşiktaş	İBB-Esenler	İBB-Kadıköy	İBB-Kartal	İBB-Sarıyer	İBB-Ümraniye	İBB-Üsküdar	İBB-Yenibosna	İBB-Arnavutköy	İBB-Büyükdada	İBB-Çatlıdikapı
2015	13	6	19	40	42	21	25	9	17	54	-	-	-
2016	76	40	18	45	39	30	19	20	20	45	-	4	92
2017	86	99	36	61	62	78	3	62	35	77	-	1	27
2018	79	96	23	54	65	85	11	57	39	20	28	5	9
2019	113	220	54	66	62	133	8	51	42	30	53	8	31
Toplam	367	461	150	266	270	347	66	199	153	226	81	18	159

PM10	İBB-Kağıthane	İBB-Göztepe	İBB-Bağcılar	İBB-Avcılar	İBB-Selimiye	İBB-Maslak	İBB-Kilyos	İBB-Tuzla	İBB-Kandıllı	İBB-Sultangazi-1	İBB-Sultangazi-2	İBB-Sultangazi-3
2015	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	50	76	-	-	59	5	1	-	-	-	-	-
2017		126	-	17	39	13	-	-	-	-	-	-
2018	42	133	37	7	23	78	10	36	-	-	-	-
2019	207	147	97	26	31	55	3	106	3	152	203	293
Toplam	384	482	134	50	152	151	14	142	3	152	203	293

Aşım değerleri incelendiğinde PM₁₀ değeri için aşımalar görülmektedir.

- En çok sayıda aşım Avrupa Yakasında Esenyurt istasyonunda gözlemlenmiştir (792 gün/5 yıllık süre içerisinde). Esenyurt İstanbul'un en fazla nüfusa sahip 3. ilçesidir. Nüfus yoğunluğunun artışıyla birlikte kentleşmenin ve yapılaşmanın son dönemde hızla arttığı bir bölgedir. Aynı zamanda, ilçede sanayi kuruluşları da mevcut olup sayısı her geçen gün artmaktadır. Yeni konut yapımı ile sanayi kuruluşlarının PM₁₀ değerindeki aşımaların ana sebebi olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda, İstanbul'da hakim rüzgar yönünün kuzey doğu olması ve sanayi açısından yoğun bir ilçe olan Başakşehir'in rüzgar altı tarafında kalması nedeniyle de bu aşımlara ulaşılması muhtemeldir.
- Göztepe ölçüm istasyonu E-5 karayolunun kenarında olup istasyon tipi Trafiktir. Göztepe bölgesi günün büyük bir çoğunluğunda İBB Trafik Yoğunluk Haritasında ÇOK YOĞUN olarak görülmektedir. Bu nedenle PM₁₀ aşımının (482 gün/5 yıllık süre içerisinde) muhtemel kaynağı trafiktir.
- Mecidiyeköy, Şişli ilçesine bağlı trafik yoğunluğunun yüksek olduğu bir bölgedir. Mecidiyeköy ölçüm istasyonu Mecidiyeköy Meydana kenarında olup istasyon tipi Trafiktir. Mecidiyeköy bölgesi günün büyük bir çoğunluğunda İBB Trafik Yoğunluk Haritasında ÇOK YOĞUN olarak görülmektedir. Bu nedenle PM₁₀ aşımının (455 gün/5 yıllık süre içerisinde) muhtemel kaynağı trafiktir.
- Başakşehir sanayi bölgesi olarak başlayıp son zamanlarda konutların sayısının hızla artması ile Kentsel ve Sanayi denilebilecek bir bölgedir. İlçede sadece İkitelli Organize Sanayi Bölgesinde 30.000 sanayi kuruluşu bulunmaktadır. Dolayısıyla, PM₁₀ aşım sayısının nedeni Sanayi ve Kentsel Yapılaşmadır.
- Aksaray istasyonu konutların yoğun olduğu bir bölgede konumlanmaktadır. Aynı zamanda trafiğin yoğun olduğu bir bölgedir. Dolayısıyla, aşım değerlerinin ana sebebi Trafik ve Kentsel kaynaklıdır.
- Kartal trafiğin yoğun olduğu bir bölgedir. E-5 karayolunun kenarında olup istasyon tipi Trafiktir. Bu nedenle PM₁₀ aşımının (482 gün/5 yıllık süre içerisinde) muhtemel kaynağı trafiktir. Aşım sayılarının ana sebebi trafiktir
- İstanbul Hava Kalitesi genel durumuna bakıldığında SO₂ değerlerinin düşük seviyelerde seyrettiği, bunun sebebinin yaygın doğalgaz kullanımı olduğu söylenebilir. Fakat artan ve artabilecek doğalgaz fiyatlarına bağlı olarak evsel ısınma ve sanayide katı yakıt kullanımına geri dönüşlerin olabileceği ve bunun sonucu olarak SO₂ değerlerinde yükselmeler olabileceği öngörülmektedir.
- NO₂ değerine bakıldığında, ana kaynağı olan motorlu taşıt kullanımının İstanbul'da yıllar içerisinde artması ile bu değerde de artış olabileceği tahmin edilmektedir.

- CO değerinin de artan motorlu taşıt kullanımı ile artabileceği öngörülmektedir.
- İstanbul ilinde son dönemde artan yapılaşma ve artan motorlu taşıt kullanımı ile PM₁₀ değerinin yükseleceği düşünülmektedir.

PM₁₀ değerini etkileyen diğer kaynaklar ise sanayi ve maden sahalarıdır. Bunların sayılarındaki değişiklikte gelecek teki PM₁₀ değerini etkileyecektir.

- 01.01.2015 – 31.12.2019 tarihleri arasında meydana gelen ve İstanbul'da PM₁₀ lm yapılan istasyonların çoğunda ortaya çıkan PM₁₀ sıçramasının, söz konusu zamanda grafikten de görülebileceği gibi hava sıcaklıklarının düşük olduğu ve bu nedenle ısınma kaynaklı hava kirliliğinden kaynaklandığı kanaati oluşmuştur.

Ayrıca, o tarihlerde İstanbul üzerinde hakim olan yüksek basınç merkezinin etkisiyle hava etkili bir şekilde karışmamış ve hava kirletici maddeler atmosferde asılı kalmışlardır.

Bu nedenle, meydana gelen hava kirliliği uzun bir süre devam etmiş ve PM₁₀ konsantrasyonları sınır değerlerin üzerinde seyretmiştir.

10. SAHRA (ÇÖL) TOZLARININ DOĞAL VE BEŞERİ ORTAM ÜZERİNE ETKİLERİ

Çöl bölgelerinden rüzgârlar vasıtasıyla taşınan tozlar doğal ve beşeri ortam üzerinde çok önemli etkilerde bulunabilmektedir.

Bu etkiler doğal ortamda öncelikle iklim elemanları, bitki ve toprak örtüsü, su ekosistemi ve hava kalitesi üzerinde olmaktadır. Beşeri ortamda ise insan sağlığı ve faaliyetleri üzerinde olmaktadır.

Çöl tozlarının taşınımı atmosferik bir olay olduğundan doğal ortam üzerinde önemli etkilerde bulunmaktadır. Çöl tozu taşınımı doğal faktörlerden etkilendiği gibi; iklim, bitki örtüsü, toprak ve su kaynakları gibi doğal kaynakları da etkilemektedir.

Çöl tozları, atmosferde yüksek konsantrasyonda olduğu zamanlarda hava kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Toz miktarı yüksek olduğu zamanlarda kara, hava, deniz ve demir yolları ulaşımı aksamaktadır.

Çöl tozları yoğun şekilde etkili olduğu gündüz öğlen vakitlerinde havanın kararmasına neden olmakta ve bunun sonucunda sokak ve ev lambalarını yakma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla çöl tozlarının etkili olduğu durumlarda enerji sarfiyatı artmaktadır.

Çöl tozları, beşeri ortamda en fazla insan sağlığını ve faaliyetlerini etkilemektedir. İnsan sağlığında özellikle akciğer, solunum yolları, göz v.b hastalıklarına neden olmaktadır. Çöl tozlarının içerisinde bulunan çeşitli maddeler insan sağlığını olumsuz etkilemektedir.

Toz miktarının yüksek olduğu zamanlarda akciğer ve solunum yolları hastaları, kalp-damar hastaları ve migren hastaları havadaki tozdan olumsuz etkilenmekte ve hastalıkları tetiklenmektedir. Çöl tozlarının içerisinde bulunan mikroorganizmalar menenjit hastalığına yol açmaktadır

Çöl tozları, ulaşım ve turizm gibi insan faaliyetlerini de etkilemektedir. Özellikle turizm üzerinde çöl tozlarının çok önemli etkileri vardır. Toz konsantrasyonun yüksek olduğu zamanlarda turistler açık havaya çıkamamakta ve güneşten yeteri ölçüde faydalanamamaktadırlar.

Çöl tozları ve çamurlu yağışlar, araç, ev ve işyeri klima sistemlerinin bozulmasına, fanların tıkanmasına ve filtrelerin erken dolmasına neden olmaktadır.

Güneş enerjisi sistemlerinde panellerin ve camların kirlenmesine, çamurlu yağışlarla dış ortamda bulunan metalik yüzeylerin; çöl tozlardaki demirin etkisiyle oksitlenmesi, paslanması ve erken çürümelerine sebebiyet verirler.

Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla birçok çölün etkisindedir. Türkiye'yi etkileyen çöllere arasında en önde gelenleri Sahra Çölü, Arabistan Yarımadası çölleri ve İran çölleri.

Bu çöllerin konum itibariyle Batı Rüzgârları ve Orta enlem siklonlarının etki sahalarında olması, Anadolu yarımadasına yakın olması ve bu çöllerden taşınan çöl tozlarının etkisini önleyecek geniş ve yüksek topoğrafik engellerin olmaması gibi nedenlerle Türkiye bu çöllerden kaynaklanan tozlardan yılın belli dönemlerinde önemli ölçüde etkilenmektedir.

Türkiye’de çöl tozlarının etkili olduğu günlerde tozlar, ev ve işyerlerinin pencere ve kapılarından girerek tabakalar halinde birikimler oluşturmaktadır.

İç ve dış ortam hava kalitesinin çöl tozları tarafından düşürülmesi özellikle canlı hayatı açısından büyük riskler oluşturmaktadır. Ayrıca inceleme alanında hava kalitesinin çöl tozlarından dolayı zayıflaması görüş mesafesini düşürmekte ve bunun sonucunda ulaşım güçleşmektedir.

Çöl tozları, beşeri ortamda en fazla insan sağlığını, faaliyetlerini, araç-gereçlerini, etkilemektedir.

İnsan sağlığına etkileri, nefes darlığı, öksürük ve soluk borusunun tıkanması gibi solunum rahatsızlıklarında artışın olması, akciğer fonksiyonlarında düşüşün görülmesi, astım kötüleşmesi, kronik bronşit gelişimi, düzensiz kalp atışları, öldürücü olmayan kalp krizleri ile kalp ve akciğer hastalarında erken ölümler şeklinde sıralanabilir.

İnsan faaliyetlerinde ise çöl tozları, turizm ve ulaşım faaliyetlerini etkilemektedir. Çöl tozları, ev ve işyerlerinde kullanılan klimaların tıkanmasına ve bozulmasına, metalik eşyaların erken paslanmasına ve otomobillerin boyalarında toz ve kum fırtınaları sonucunda çiziklerin meydana gelmesine neden olmaktadır.

Toz üretme kapasitesi olan çöllerin tespit edilmesi, etki alanlarının günümüz teknolojisiyle belirlenmesi ve bunun sonucunda elde edilen bilgilerin belli merkezlerde toplanması gerekmektedir.

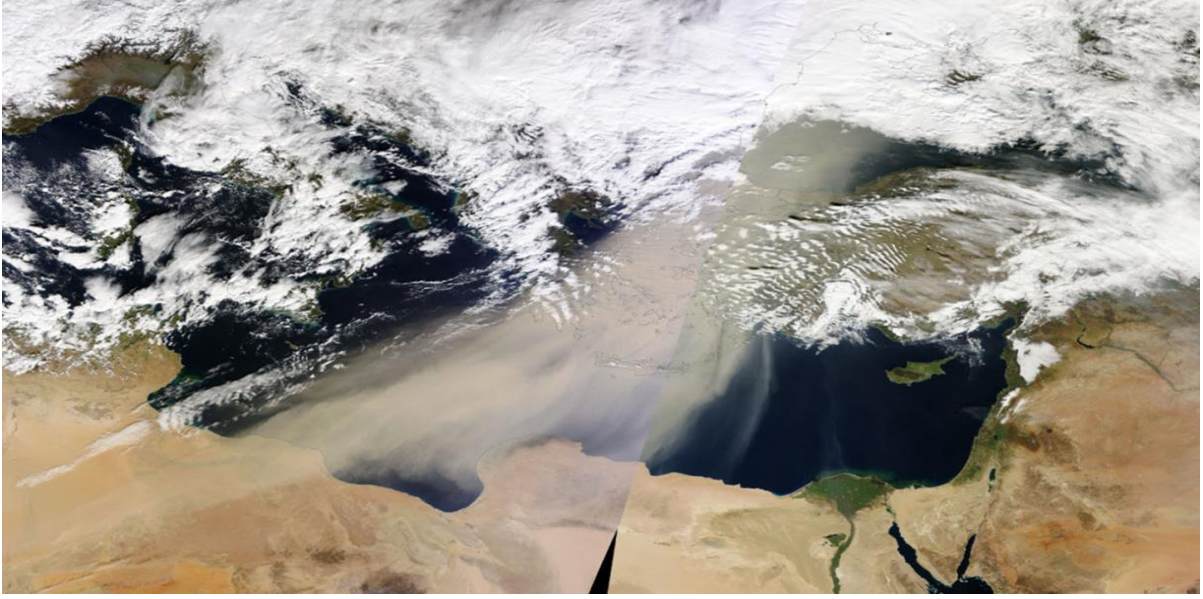
Toz taşınımının olduğu günlerde meteoroloji tarafından haber kaynaklarında halk bilgilendirilmekte ve uyarılmaktadır.

Çöl tozlarının uzun mesafelerde taşınımı doğal bir olay olup kontrol edilmesi ve engellenmesi mümkün değildir. Bunun için toz taşınımı gibi epizodik (düzensiz) olayların önceden tahminini sağlayacak modeller geliştirilmektedir.

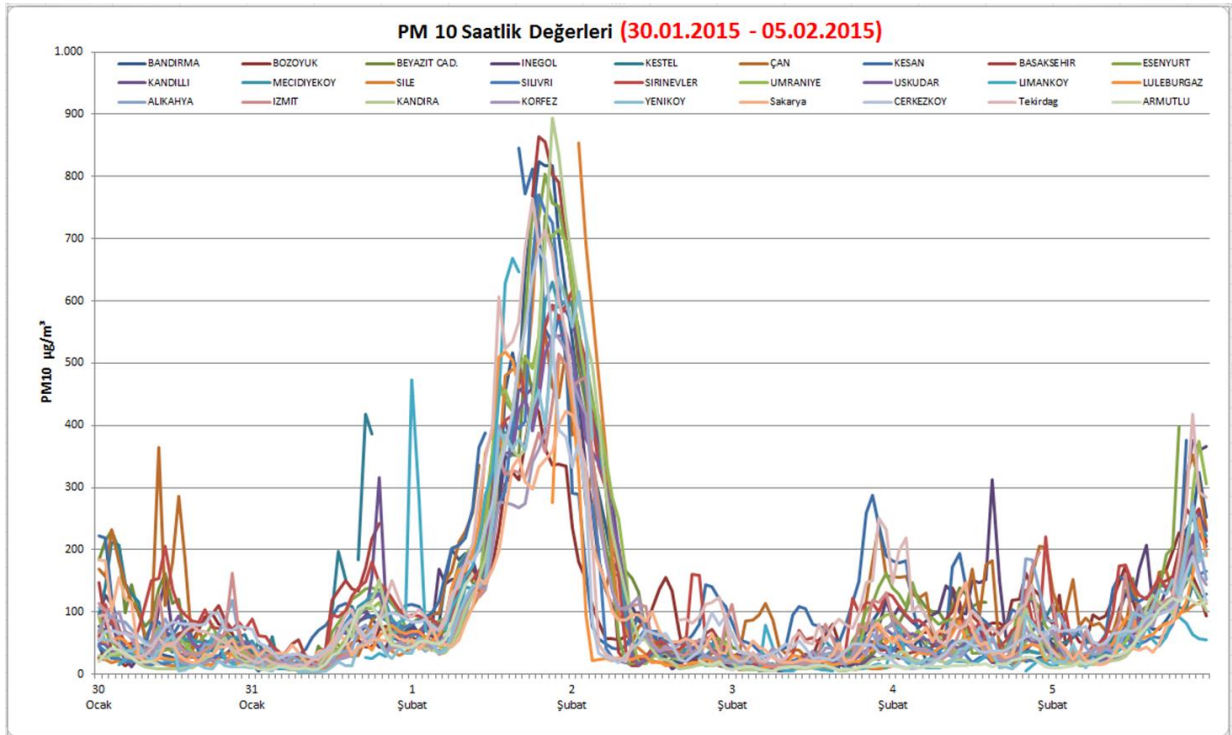
Tozlu günlerde yaşlılar, çocuklar ve astım hastaları mecbur kalmadıkça dışarıya çıkmamalıdır.

Çöl tozlarının etkili olduğu dönemlerde alerjik rahatsızlıklar, migren ve yüksek tansiyon gibi hastalıklar tetikleneceğinden tedbirli olunmalı ve önceden gerekli önlemler alınmalıdır.

Örnek-1: 31.01.2015-01.02.2015 tarihleri arasındaki PM10 değerlerinin yüksek çıkmasının sebebi sahra tozlarının taşınımıdır. Bununla ilgili Marmara Bölgesindeki hava kalitesi ölçüm istasyonlarının PM10 grafiği ile uydu görüntüsü aşağıda yer almaktadır.

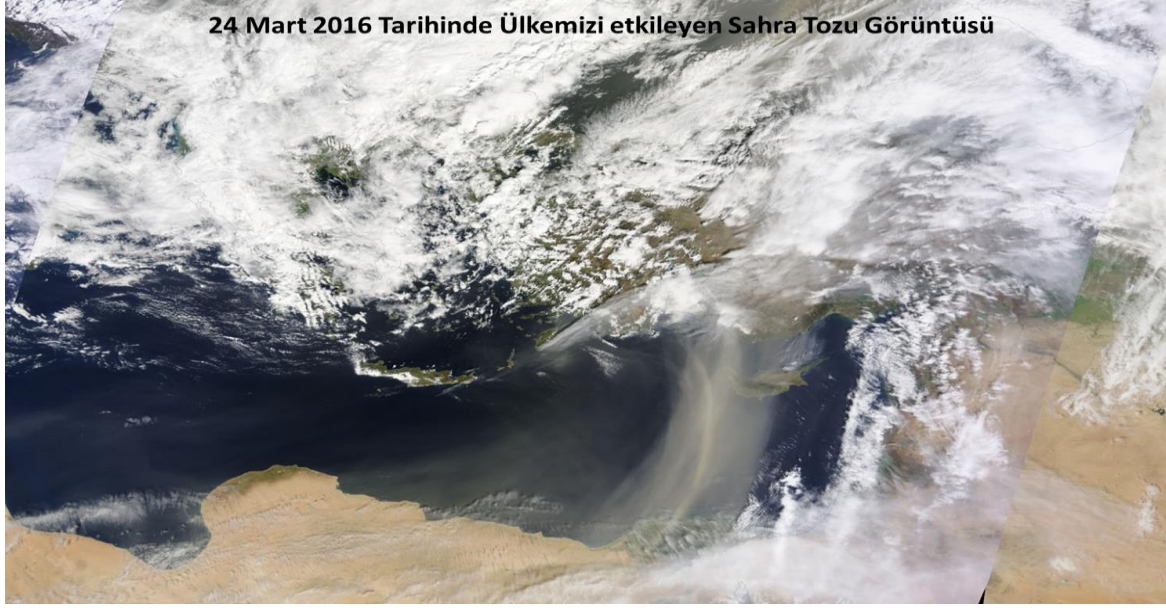


Resim 40:01.02.2015 Tarihli Sahra Tozunun Uydu Görüntüsü

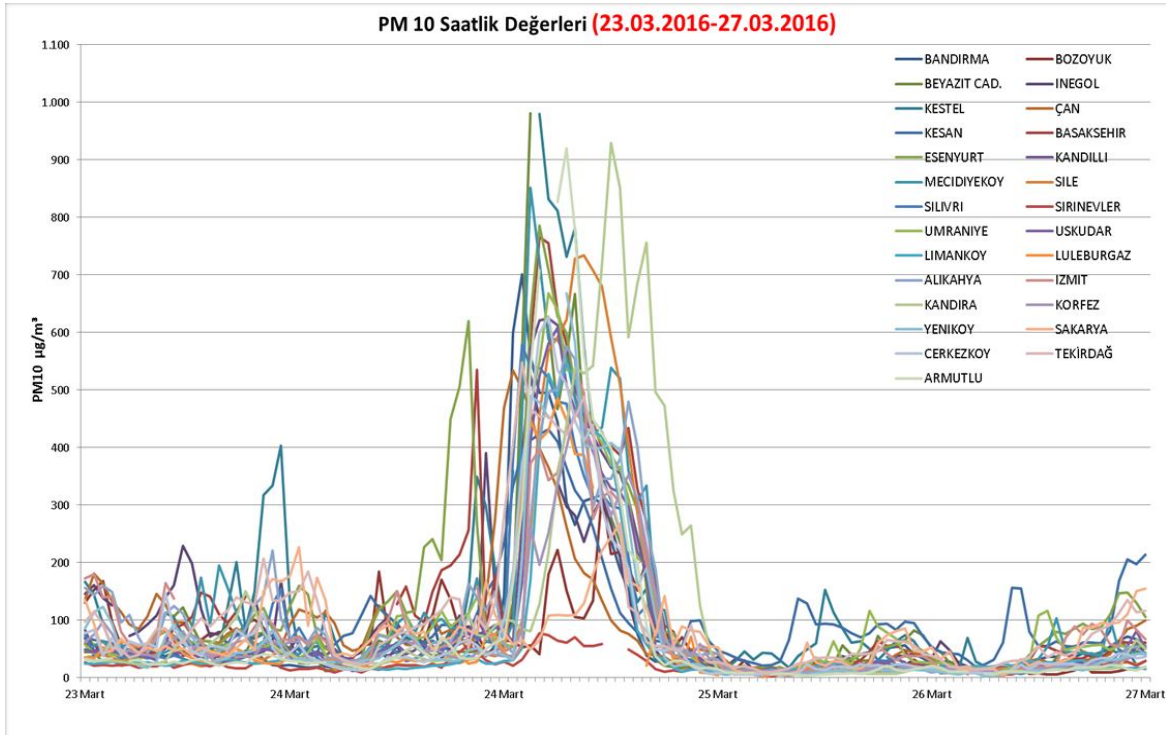


Grafik 87:30.01-01.02.2015 Tarihli Sahra Tozunun MTHM İstasyonlarındaki Ölçüm Grafiği

Örnek-2: 23.03.2016-25.4.03.2016 tarihleri arasındaki PM10 değerlerinin yüksek çıkmasının sebebi sahra tozlarının taşınımıdır. Bununla ilgili Marmara Bölgesindeki hava kalitesi ölçüm istasyonlarının PM10 grafiği ile uygu görüntüsü aşağıda yer almaktadır.



Resim 41:24.03.2016 Tarihli Sahra Tozun Uydu Görüntüsü



Grafik 88:23-27.03.2016 Tarihli Sahra Tozunun MTHM İstasyonlarındaki Ölçüm Grafiği

11. SULTANGAZİ (CEBECİ) TAŞ OCAKLARI

Sultangazi ilçesi, 06.03.2008 kabul tarih; 22.03.2008 26284 Mükerrer Resmi Gazete tarihli 5747 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun'un İlçe Kurulması Başlıklı 1.Madde 24.Esas "Ekli (22) sayılı listede adları yazılı mahalleler ile mahalle kısımları merkez olmak ve aynı adla bir belediye kurulmak üzere İstanbul İlinde Sultangazi adıyla İlçe kurulmuştur." hükmüne istinaden Sultangazi ilçesi kurulmuştur.

Denizden 50 metre yükseklikte, 36 km² yüz ölçüme sahip olan Sultangazi ilçesi doğuda Eyüp, batıda Esenler, güneyde Gaziosmanpaşa, kuzeybatıda Başakşehir ilçeleriyle sınır oluşturmaktadır.

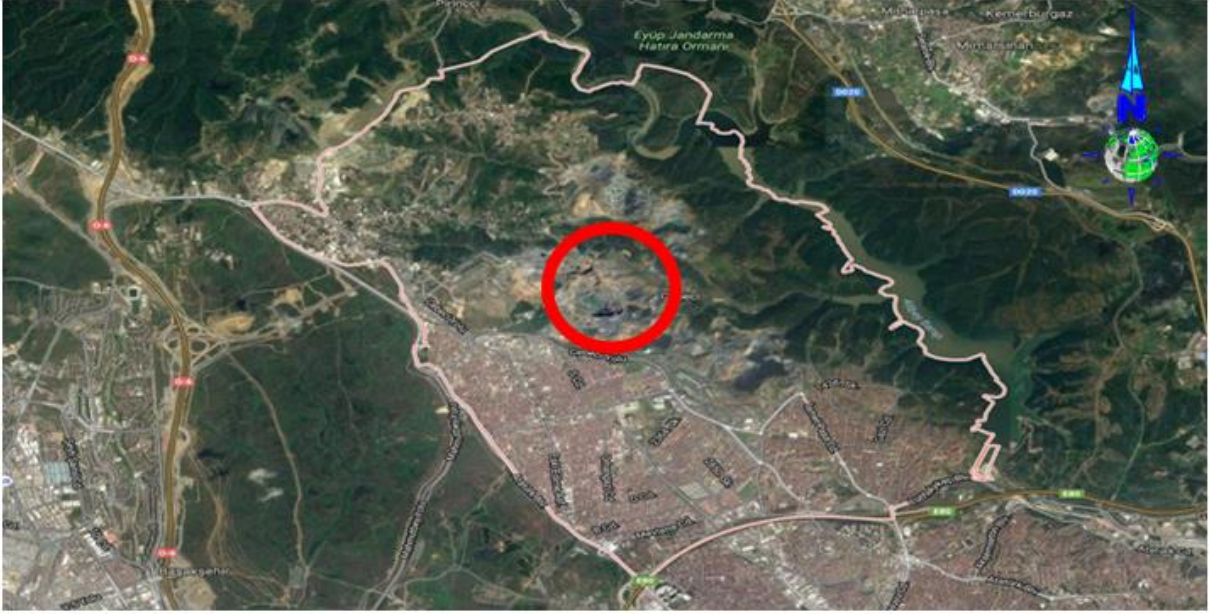
Sultangazi sahip olduğu yüzölçümüyle İstanbul ilçeleri arasında 19. sıradadır.

15 mahalleden oluşan ilçede Alibey baraj gölü, Cebeci taş ocakları ve birkaç küçük dere bulunmaktadır. Alibey barajı 1975 - 1983 tarihleri arasında, içme, kullanma ve sanayi suyu temini amacıyla inşa edilmiş olup halen Avrupa yakasının önemli bir kısmının içme suyu ihtiyacını karşılamaktadır.

Toprak gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 1.930.000 m³, akarsu yatağından yüksekliği 30,00 m, normal su kotunda göl hacmi 66,80 hm³, normal su kotunda gölalanı 4,66 km²'dir.



Harita 4:İstanbul İli İlçeler Haritası



Harita 5:Sultangazi İlçesi'nin Uydu Topografya Haritası

Yılda 39 hm³ içme suyu sağlamaktadır. Üzerinde amatör balıkçılık, su sporları etkinlikleri yapılmakta olup etrafını çevreleyen koruma altındaki ormanlık alanla ilçenin sosyal dinleti ihtiyacını karşılamaktadır.

Sultangazi nüfusu 2019 yılına göre 534.565 dir. Bu nüfus, 272.613 erkek ve 261.952 kadından oluşmaktadır.

Tablo 79:Sultangazi İlçesinin Mahallelere göre Nüfus Dağılımı

	Mahalle Adı	Mahalle Nüfusu
1	50. Yıl Mah.	72.528
2	Esentepe Mah.	63.799
3	Cebeci Mah.	60.653
4	İsmetpaşa Mah.	54.619
5	Yunus Emre Mah.	49.821
6	Uğur Mumcu Mah.	42.377
7	Sultançiftliği Mah.	38.703
8	Gazi Mah.	35.205
9	75. Yıl Mah.	32.398
10	Zübeyde Hanım Mah.	31.609
11	Cumhuriyet Mah.	14.292
12	Malkoçoğlu Mah.	13.409
13	Eski Habipler Mah.	10.342
14	Yayla Mah.	7.934
15	Habibler Mah.	6.876
	TOPLAM	534.565

11.1. Cebeci Taş Ocakları:

İstanbul İli Sultangazi İlçesinin nüfusu 2019 yılı kayıtlarına göre 534.565'dir. Cebeci Taş Ocaklarından kaynaklı Partikül Madde kirliliğinden en fazla etkilenen, Sultangazi İlçesine bağlı Cebeci, İsmet Paşa, Uğur Mumcu, Esentepe, Yunus Emre ve Gazi Mahallelerinde ikamet eden toplam 306.474 kişi bulunmaktadır.

Bu da Sultangazi İlçe nüfusunun % 57.3' sine denk gelmektedir. Bu raporda, Cebeci Taş Ocaklarının faaliyeti sonucunda hava kirliliğine maruz kalan bölge halkının şikâyetlerine istinaden Bakanlığımızca yapılan çalışmalar yer almaktadır.

İstanbul İli, Sultangazi İlçesi, Cebeci Bölgesinde; Sultançiftliği Mahallesi, Gazi Mahallesi, Habibler Mahallesi ve Malova Deresi Mevkii arasında kalan bölgede ortalama 10 km²'lik alanda 14 adet işletme iznli taş ocağı ve 35 kırma-eleme tesisi bulunmaktadır.

Bölge 675.000.000 ton taş rezervine sahip olup 30.000.000 ton/yıl kapasiteli beton, asfalt agregası ve stabilize mekanik temel malzemesi üretimi yapılmaktadır.

Ocaklarda açık işletme yöntemi ile üretim yapılmakta olup delme-patlama yöntemi ile sökülmesi yapılan taşlar ocak içinde hidrolik kaya kırıcı ile kırılmakta, kırma-eleme tesisine sevk edilerek çeşitli boyutlara küçültülmek suretiyle mıcır elde edilmektedir.

İşletmelerin güneyi, doğusu ve batısı yerleşim ve konut alanlarından oluşmaktadır.



Harita 6:Sultangazi İlçesi Cebeci Bölgesinde Bulunan Taş Ocakları

Yıllık 25-30 milyon ton agrega üretimi yapılmakta ve yaklaşık 1000 kişilik istihdam sağlanmaktadır. Ocak- tesis arasında 450 kamyon faaliyet göstermektedir. Yılda yaklaşık olarak 1.000.000 adet kamyon ise dış sevkiyatta kullanılmaktadır.

Cebeci taş ocaklarında kırma-eleme, yükleme, nakliyat ve düzensiz depolama faaliyetlerinden kaynaklanan toz emisyonları ilçede zaman zaman yüksek partikül madde konsantrasyonları oluşturmaktadır.

İstanbul için hakim rüzgar yönünün genelde kuzey ve kuzeydoğu ağırlıklı olmasından dolayı taş ocaklarından oluşan toz emisyonları yerleşim alanlarına taşınmakta ve yerleşim alanları yüksek miktarda partikül madde sebebiyle olumsuz etkilenmektedir.

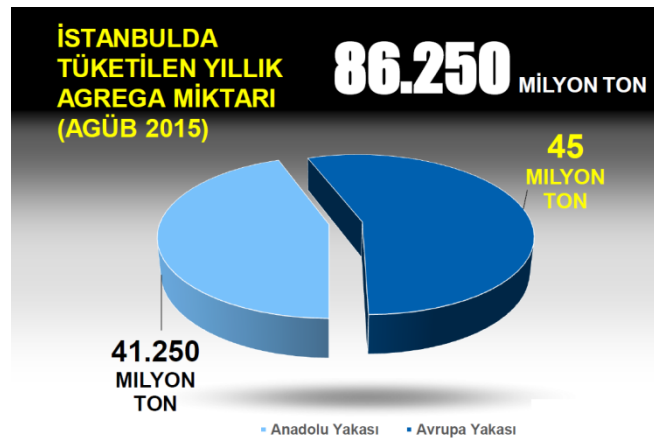
Genel olarak ocaklardaki malzeme kalitesinin değişkenliği önemli bir sorundur. Agrega kalite değişkenliği üretilen beton ve asfalt üretiminde önemli maliyet artışlarına yol açmaktadır.

Diğer bir deyişle agrega kalitesi düştüğünde aynı kalitedeki beton veya asfaltı üretmek için daha fazla çimento veya bitüm kullanılması gerekmektedir.

Örneğin; 1m³ Hazır betonda 5 MPa (Megapascal: basınç birimi)'lık dayanım farkı için yaklaşık 25-40 kg çimento gerekmektedir.

Cebeci Taş Ocaklarının şehir merkezinde bulunması ve agrega kalitesinin yüksek olması sebebi ile önem arz etmektedir.

İstanbul ilinin Avrupa yakasında Çatalca, Cebeci ve Cendere; Anadolu yakasında ise Şile, Ömerli ve Gebze olmak üzere toplam 6 bölgede üretim yapan agrega ocakları bulunmaktadır.



Grafik 89:İstanbul' da Tüketilen Yıllık Agrega Miktarı

İstanbul ilinde kişi başına düşen agrega tüketimi yılda ortalama 5 tondan fazladır. Agrega Üreticileri Birliği (AGÜB) Agrega Raporuna (2016) göre İstanbul'daki agrega üretim miktarı 86 milyon 250 bin ton' dur.

AGÜB tarafından hazırlanan “İstanbul İli ve Çevresindeki Agregada Madencilik Durum Tespit Raporu” na göre, çimento ve agregada iş kolları, inşaat sektöründeki büyüme oranları ile paralellik göstermektedir.

AGÜB-2015 raporundaki projeksiyonda, son 5 yılda çimento tüketimindeki artış oranları doğrultusunda, gelecek 5 yılda kullanılacak agregada miktarının ortalama % 10, sonraki yıllarda ise ortalama % 5 artacağı öngörülmektedir.

Buna göre, 2023 yılında yıllık ihtiyacının 135 milyon ton civarında olması beklenmektedir.

Kalite araştırmaları sonuçlarına göre Cendere Vadisi ve Çatalca Bölgesindeki ocaklarda üretilen agregaların, Cebeci Bölgesinde üretilen agregalara alternatif olarak kullanılması durumunda;

- Cebeci kireçtaşı agregaları ile üretilen betonun basınç dayanımı, Cendere Vadisi kayaları (kumtaşı, volkanik dayklar) kullanılarak üretilen betondan daha yüksektir.
- Cendere Vadisi ve Çatalca Bölgesinde silttaşı, şeyl ve ezik zonlar da mevcuttur. Bunlar agregaya karıştığında (bileşim, yassılık vb. nedeniyle) dayanım 1/3 oranında düşer.
- Cendere Vadisinin kayaları dayanım ve dayanıklılık özellikleri asfalt karışımlarında bozulmaya yol açarlar. Yüksek absorpsiyon nedeniyle kullanılacak bitüm miktarının artması sebebiyle maliyet artar.

11.2. Cebeci Bölgesi Hava Kalitesi Ölçümleri:

11.2.1. 2012 Yılında Yapılan Hava Kalitesi Ölçümleri:

Sultangazi Belediye Başkanlığı Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğünün talebine istinaden TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü tarafından İlçe sınırları içerisinde 16.07.2012-18.09.2012 tarihleri arasında 4 farklı noktada çöken toz ve 2 farklı noktada partikül madde ölçümleri gerçekleştirildiği belirtilmiştir.

Zabıta Müdürlüğü örnekleme noktasında 1 ay süre ile gerçekleşen PM₁₀ ölçüm sonuçları günlük ortalama değerleri sadece 20-22 Ağustos tarihlerinde Kısa Vadeli Sınır Değerin (140µg/m³) altında diğer günlerde sınır değer üzerinde, aylık ortalama PM₁₀ ölçüm değeri ise Uzun Vadeli Sınır Değer (UVS) olan 78 µg/m³ değer üzerinde.

Cebeci Yolunda 4 noktada yapılan çöken toz ölçümlerinde Halk Ekmek ölçüm noktasında 561 µg/m²gün ve Habipler ölçüm noktasında 1501 µg/m²gün olarak KVS (442 µg/m²gün) sınır değerinin üzerinde tespit edilmiştir. İBB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğünün Sultangazi İlçesinde Zabıta Müdürlüğü Bahçesinde Mobil Hava Kalitesi Ölçüm aracı ile 27 Temmuz-22 Kasım 2012 tarihleri arasında yapılan PM₁₀ ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğine göre Türkiye Sınır değerini 57 gün aştığı tespit edilmiştir.

Müdürlüğümüze gelen yoğun şikâyetler sebebi ile 12.12.2012 tarihinde Müdürlüğümüzde, İl Özel İdaresi, İBB Çevre Koruma Müdürlüğü, Sultangazi Kaymakamlığı ve Belediyesi ile S.S. Cebeci Taş Ocakları Üretim ve Pazarlama Kooperatifi ile sorunun çözümüne yönelik bir toplantı yapılmıştır.

Toplantı sonunda, şikâyetlere konu olan Cebeci Yoluna, İBB ve ilçe Belediyesince alternatif yol güzergahı belirlenmesi, tozuma önlemek için yol temizleme ve sulama sistemi olması, Tesislerin Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Ek-1 ve Ek-5 teki hükümleri sağlamak üzere gerekli önlemleri alması, İBB tarında bölgede kurulu altı kameranın bakım ve takibini yapılması gerekli ise sayının arttırılması, ocaklardan çıkan kamyonların branda ile kapatılması, taş ocaklarını ana yola bağlayan yolların Kooperatifçe asfaltlanması, araç yıkama ünitelerinin kurulması karara bağlanmıştır.

25.02.2013 tarih ve 128 toplantı nolu İl Mahalli Çevre Kurulunda ise Cebeci Taş Ocakları tozuma sorunu gündeme alınmıştır.

Konu hakkında İl Mahalli Çevre Kurulu oy çokluğu ile aşağıdaki kararları almıştır;

- Açıkta depolanan yağma malzemenin hakim rüzgar yönüne göre düzenlemesi, 1mm den küçük çaplı malzemenin kapalı alanda tutulması, açık alanda tutulacak malzeme için basınçlı pulverize toz bastırma sisteminin kurulması,
- Ocaktan çıkan araçların tekerleklerinin yıkanması, üzerlerinin branda ile kapatılması ve ana ve bağlantı yollarında kontrol noktalarının oluşturulması,
- Ana yola bağlantı yollarının, kırma-eleme ünite alanlarının ocak sahasına kadar ki yolların beton asfalt ile kaplanması, ocak içindeki yolların stabilize malzeme ile kaplanması, sürekli nemli tutulması için sabit sulama sisteminin kurulması,
- İşletme sahasında kırma-eleme üniteleri ile taşıma bantlarının tamamen kapatılması, ünitelerde elek altı filtre sisteminin kurulması, toz bastırma için toz oluşu ile paralel çalışan su püskürtme sisteminin olması,
- Her tesiste tozumaya sebep olan tüm noktalara hakim sürekli kayıt yapan kamera sistemi kurularak online izlenmesinin sağlanması için gerekli donanımın kurulması,
- Tübitak MAM veya bir Üniversite tarafından sürekli ölçümü yapılacak parametreler belirlenerek sürekli ölçüm cihazlarının kurulması.

Bu kararların uygulanması için işletmelere 01 Nisan 2013 tarihine kadar süre verilmiş, Çevre İzni devam eden işletmelerin mevcut koşullarını tekrar gözden geçirmesi, koşulların sağlanmaması durumunda faaliyetlerinin durdurulmasına, Çevre İzni olmayan işletmelerin İş Yeri Açma Çalışma Ruhsatlarına ilişkin Yönetmelik hükümlerine göre faaliyetlerinin durdurulmasına karar verilmiştir.

Alınan bu önemli kararlar doğrultusunda firmalar tarafından ivedi şekilde hava emisyonu açısından gerekli önlemlerin alınması çalışmaları gerçekleştirilmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin takip ettiği 6 adet kamera ile alan denetim altındadır. Ancak, tozmayı engellemek üzere yapılan sulama çalışmaları malzemeyi ağırlaştırarak gerek muamelesi gerekse nakliyesi esnasında işletmeciye zorluk çıkartmakta olup, işletmeci zaman zaman bu sulama işlemlerini yapmamaktadır. Zaman zaman müdürlüğümüze yer ile ilgili şikayetler gelmekte olup eski yoğunluğunda değildir.

11.2.2. 2016-2017 Yılında Yapılan Hava Kalitesi Ölçümleri:

Sultangazi İlçe sınırları içerisinde yer alan Cebeci Taş Ocaklarının, bölgedeki yerleşim merkezlerine etkisinin araştırılması kapsamında, Partikül Madde (PM₁₀) kirleticilerinin 07.09.2016–30.11.2017 tarihleri arasındaki izleme verilerinin 06.06.2008 tarihli 26898 sayılı Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği sınır değerleri ile kıyaslanması neticesinde PM₁₀ verileri ile Hakim Rüzgar yönleri ve hızları ölçülmüştür.

Cebeci Taş Ocaklarının bölgedeki yerleşime etkisinin araştırılması kapsamında Bakanlığımızın Marmara Temiz Hava Merkezi (MTHM) bünyesindeki "Seyyar-3 (06 DV 9980)" isimli mobil araç Sultangazi Zabıta Müdürlüğü Bahçesinde ve Bakanlığımız ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü-Laboratuvar Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı (LÖİDB) bünyesindeki "Seyyar-4 (06 DV 9975)" isimli araç Sultangazi İlköğretim Okulu bahçesinde konuşlandırılmıştır.



Harita 7: Seyyar Araçların Konumları

Ocaklarda açık işletme yöntemi ile üretim yapılmakta olup delme-patlama yöntemi ile sökülmesi yapılan taşlar ocak içinde hidrolik kaya kırıcı ile kırılmakta, kırma-eleme tesisine sevk edilerek çeşitli boyutlara küçültülmek suretiyle mıcır elde edilmektedir. İşletmelerin güneyi, doğusu ve batısı yerleşim ve konut alanlarından oluşmaktadır.

Cebeci taş ocaklarında kırma-eleme, yükleme, nakliyat ve düzensiz depolama faaliyetlerinden kaynaklanan toz emisyonları ilçede zaman zaman yüksek partikül madde konsantrasyonları oluşturmaktadır.

İstanbul için hakim rüzgar yönünün genelde kuzey ve kuzeydoğu ağırlıklı olmasından dolayı taş ocaklarından oluşan toz emisyonları yerleşim alanlarına taşınmakta ve yerleşim alanları yüksek miktarda partikül madde sebebiyle olumsuz etkilenmektedir.

Seyyar Hava Kalitesi Ölçüm Araçları ile 07.09.2016 – 22.05.2017 tarihleri arasında (258 günlük) ölçülen saatlik ve 24 saatlik partikül madde (PM10) verileri ve meteorolojik veriler kullanılmıştır.

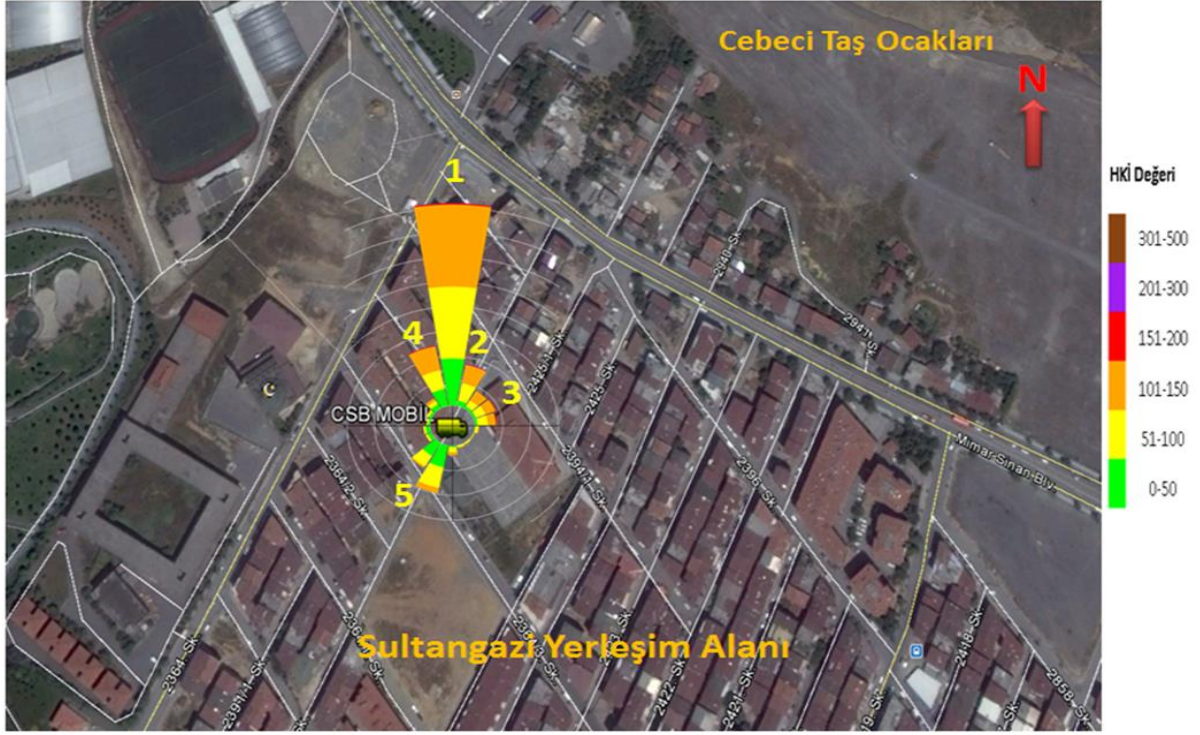


Harita 8: Seyyar Hava Kalitesi Ölçüm Araçlarının Yerleri ve Hakim Rüzgar Yönleri

Sultangazi İlçesi yerleşim bölgesi ve seygar hava kalitesi izleme araçları konum itibariyle Cebeci Taş Ocaklarının güneyinde yer almaktadır.

Sultangazi İlçesi, Cebeci Taş Ocakları Mevkiinde ölçümler devam etmekte olup Bakanlığımız ve MTHM' ye ait Seygar Hava Kalitesi Ölçüm Araçlarından 07.09.2016-22.05.2017 tarihleri arasında elde edilen Rüzgâr Yön verilerine göre hâkim rüzgâr yönü kuzeylidir.

Ölçüm periyodu boyunca ölçülen maksimum rüzgâr hızının ise Güneybatı yönünden (Lodos) estiği görülmüştür.



Grafik 90:CSB Seyyar Araç PM₁₀ Kirlilik Gülü

Kanatlar Hava kalitesi indeks skalasında belirtilen;

Yeşil renk düşük PM₁₀ değerlerine karşılık gelmektedir.

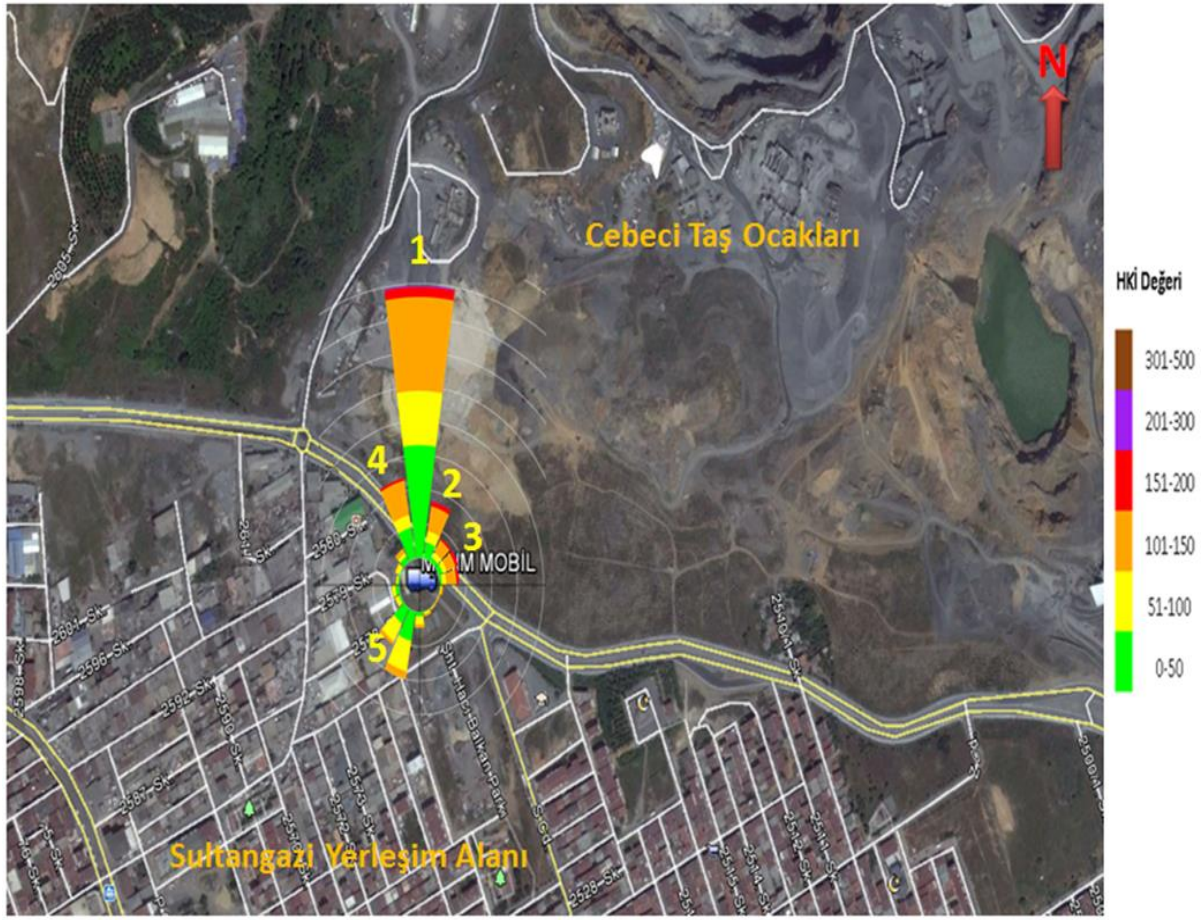
Turuncu, kırmızı ve mor renkler yüksek PM₁₀ değerlerine karşılık gelmektedir.

Bakanlığımıza ait olan Seyyar Hava Kalitesi Ölçüm Aracı, Cebeci Taş Ocaklarının güneyinde yerleşim alanları içerisinde bulunan Sultangazi İlkokulu bahçesinde ölçüm yapmakta olup anayola 150 metre mesafede yer almaktadır.

1, 2, 3 ve 4 numaralı kanatlar incelendiği zaman PM₁₀ kaynaklı kirliliğin Cebeci Taş Ocaklarından kaynaklandığı,

5 numaralı kanat incelendiği zaman PM₁₀ kaynaklı kirliliğin Sultangazi ilçesindeki yerleşimden kaynaklandığı,

görülmektedir.



Grafik 91:MTHM Seyyar Araç PM10 Kirlilik Gülü

Kanatlar Hava kalitesi indeks skalasında belirtilen;

Yeşil renk düşük PM10 değerlerine karşılık gelmektedir.

Turuncu, kırmızı, mor ve kahverengi renkler yüksek PM10 değerlerine karşılık gelmektedir.

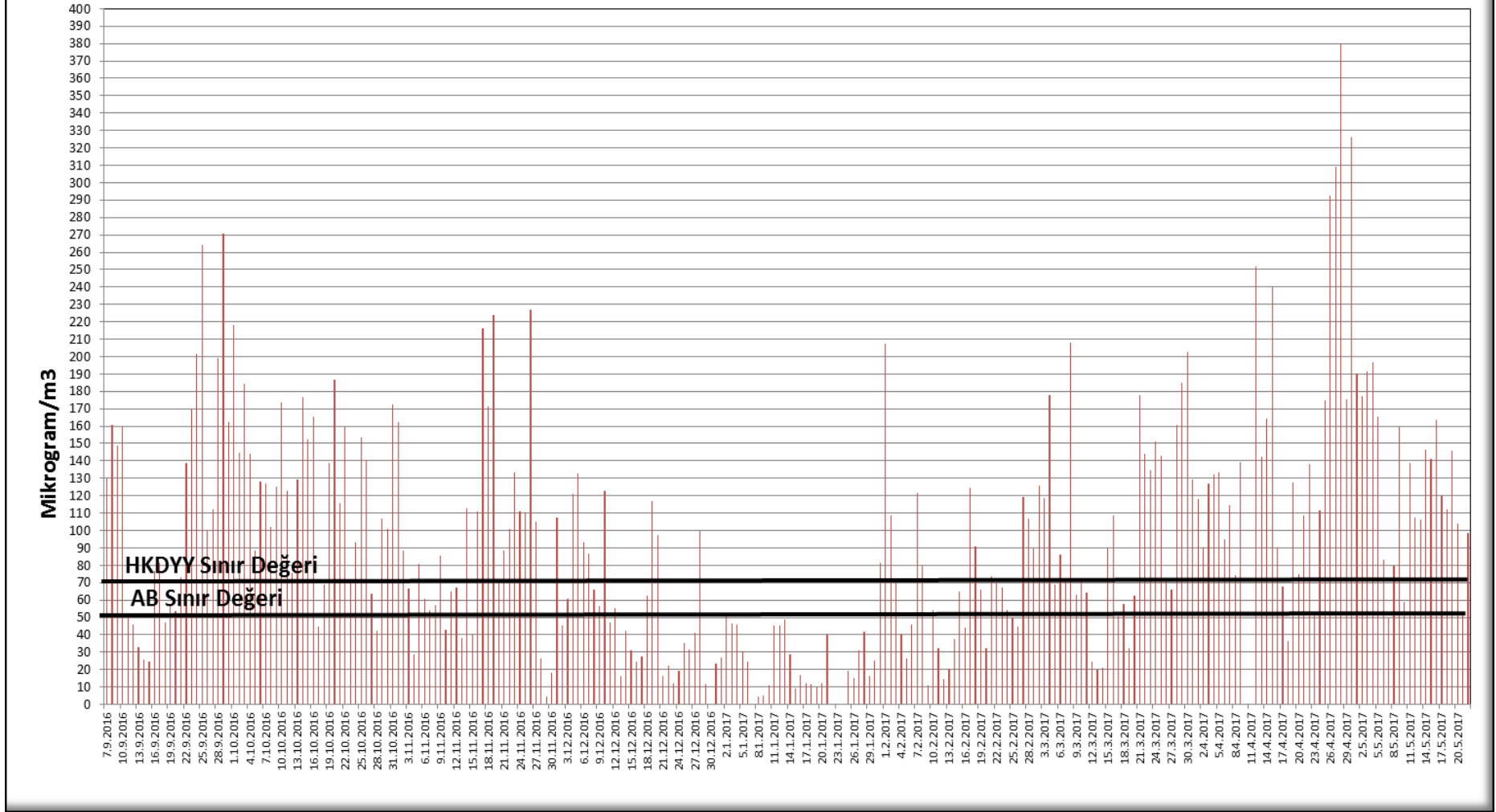
MTHM' ye ait olan Seyyar Hava Kalitesi Ölçüm Aracı Cebeci Taş Ocaklarının güneyinde, Sultangazi Belediyesi Zabıta Müdürlüğünün bahçesinde ölçüm yapmakta olup anayola 15 metre mesafede yer almaktadır.

1, 2, 3 ve 4 numaralı kanatlar incelendiği zaman PM10 kaynaklı kirliliğin Cebeci Taş Ocaklarından kaynaklandığı,

5 numaralı kanat incelendiği zaman az da olsa PM10 kaynaklı kirliliğin Sultangazi ilçesindeki yerleşimden kaynaklandığı,

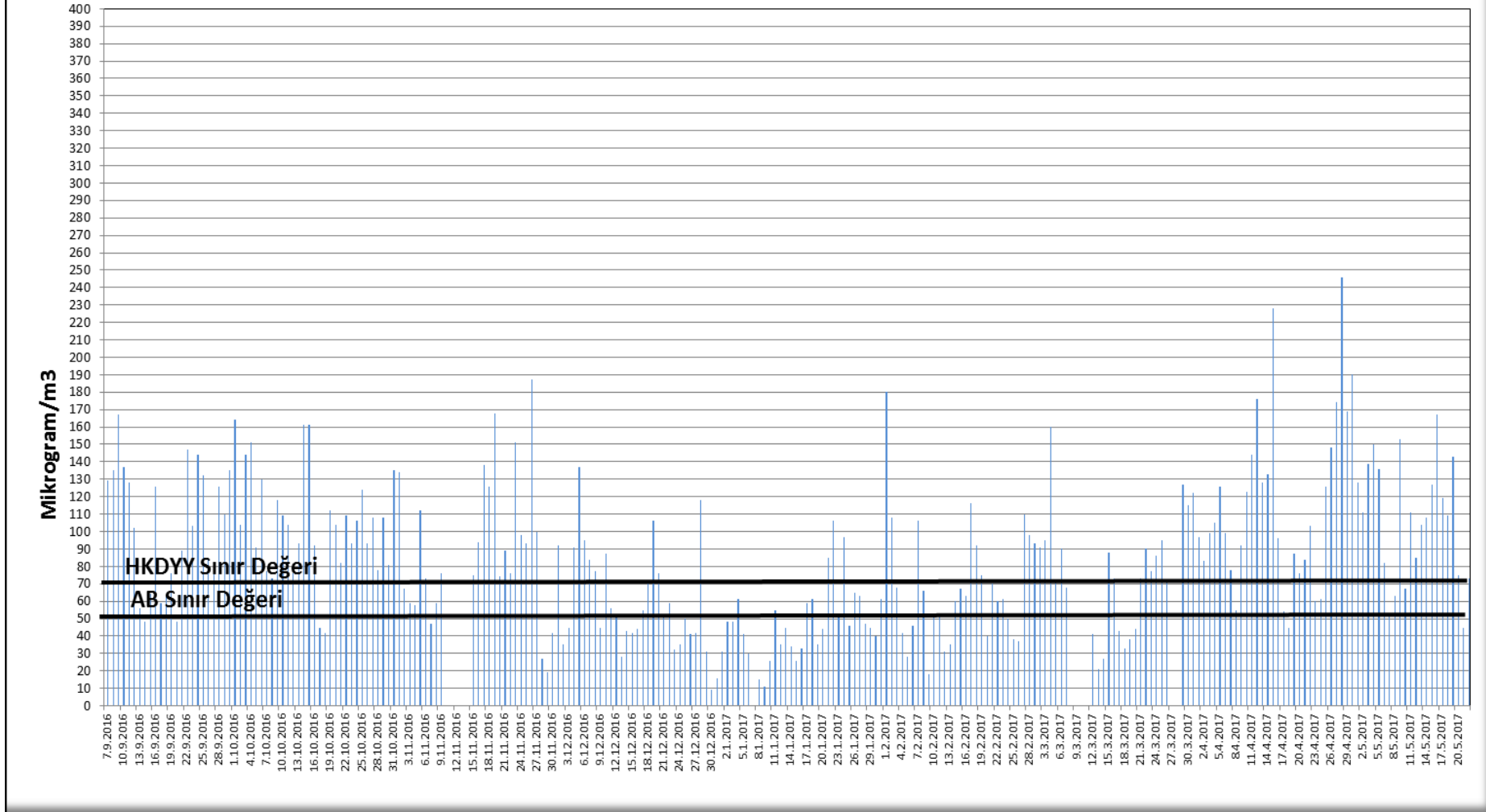
görülmektedir.

07.09.2016 - 22.05.2017 Tarihleri Arası MTHM Seyyar Araç Günlük PM₁₀ Ortalama Değerler Grafiği



Grafik 92: MTHM Seyyar Araçların Ölçüm Periyodu boyunca PM₁₀ Grafiği

07.09.2016 - 22.05.2017 Tarihleri Arası CSB Seyyar Araç Günlük PM₁₀ Ortalama Değerler Grafiği

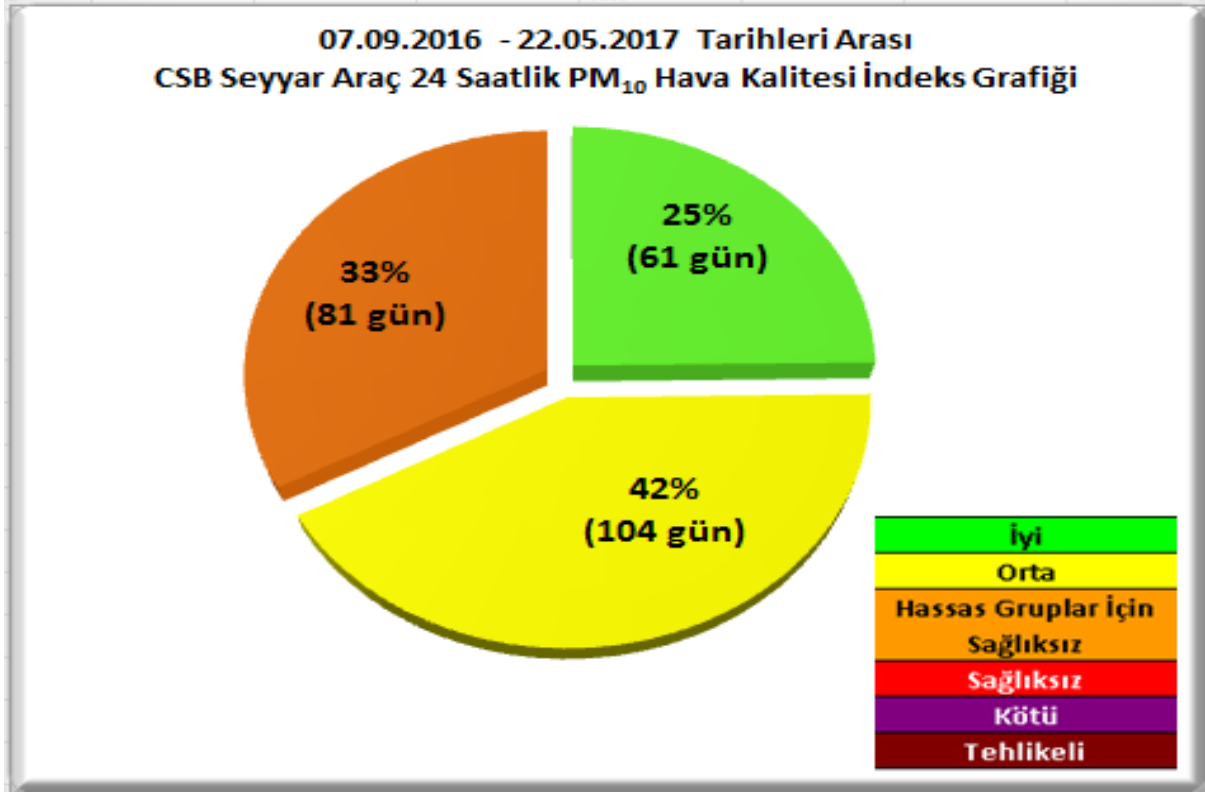


Grafik 93:CSB Seyyar Araçların Ölçüm Periyodu boyunca PM10 Grafiği

Yukarıdaki grafikte MTHM' nin ve LÖİDB' nin mobil ölçüm istasyonlarından elde edilen verilerde Ulusal Mevzuatımız ve AB PM10 sınır değerleri kıyaslanmıştır.

- CSB Seyyar Araç ile; Ölçüm yapılan 246 günlük zaman periyodunun 147 gününde (tüm günlerin %59.8'i) HKDYY de belirtilen sınır değerleri, 187 gününde AB PM10 sınır değerleri (tüm günlerin %76.1'i) aşılmıştır.
- MTHM Seyyar Araç ile; Ölçüm yapılan 251 günlük zaman periyodunun 145 gününde (tüm günlerin %57.8'i) HKDYY de belirtilen sınır değerleri, 178 gününde AB PM10 sınır değerleri (tüm günlerin %70.9'u) aşılmıştır.
- Kurban Bayramı Resmi Tatili (12-13-14.09.2016) süresince PM10 verisi Ulusal Mevzuatımız ve AB sınır değerlerinin altına düşmüştür.

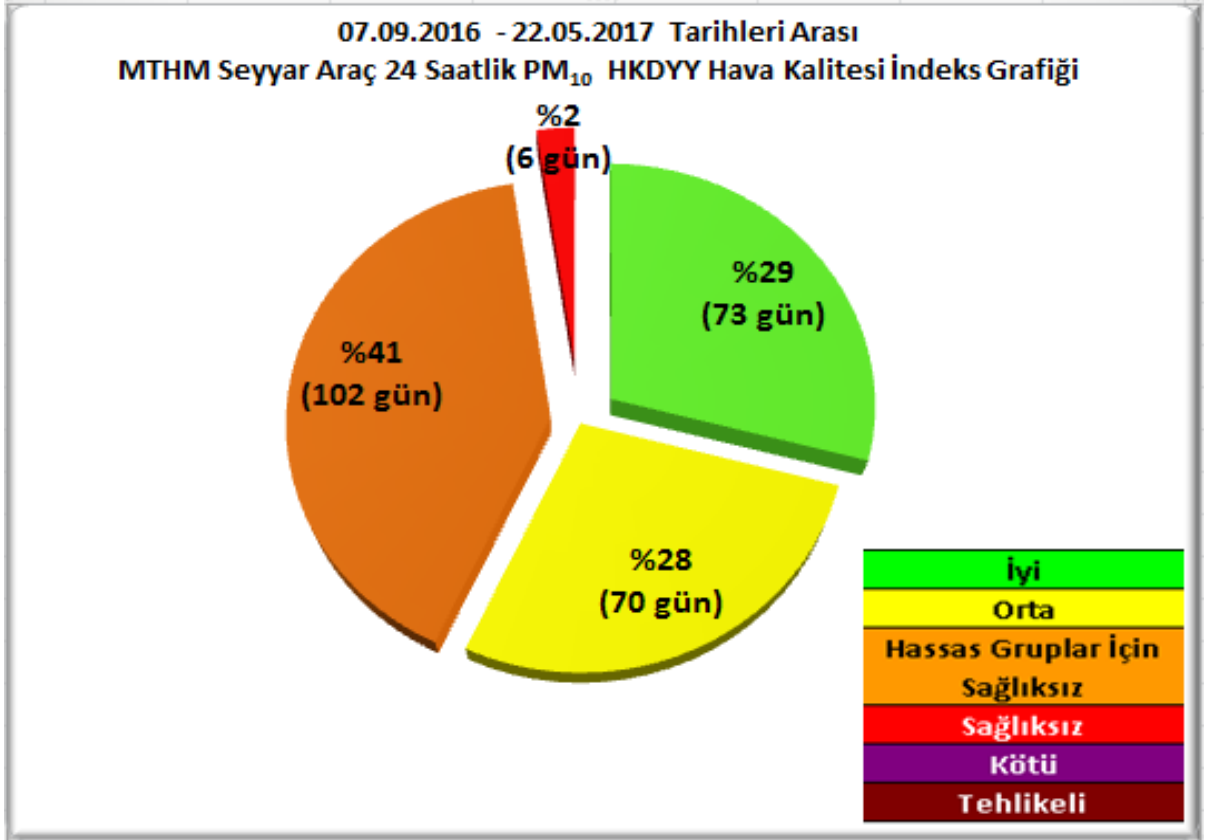
17-18.10.2016, 02.11.2016-13.11.2016, 28-29-30.11.2016 ve Aralık 2016, Ocak 2017, Şubat 2017' nin büyük bir kısmının yağışlı ve lodoslu olmasından dolayı PM10 kirlilik değerleri Ulusal Mevzuatımız ve AB sınır değerlerinin altına düşmüştür.



Grafik 94: Bakanlık Seyyar Araç PM₁₀ HKDDY Hava Kalitesi İndeksi Grafiği

Bakanlığımız Laboratuvar Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığına ait seyyar hava kalitesi izleme aracının Sultangazi İlköğretim Okulu bahçesi alanında 07.09.2016 – 22.05.2017 tarihleri arasında 246 günün 81 gününde Hava Kalitesi İndeksi TURUNCU-HASSAS GRUPLAR İÇİN SAĞLIKSIZ olarak belirlenmiştir.

81 gün boyunca Hava Kalitesi İndeksi TURUNCU-HASSAS GRUPLAR İÇİN SAĞLIKSIZ olarak tespit edilen PM10 kirliliği yönünden ilçedeki hava kalitesinin sağlık için çok iyi seviyelerde olmadığını göstermektedir.



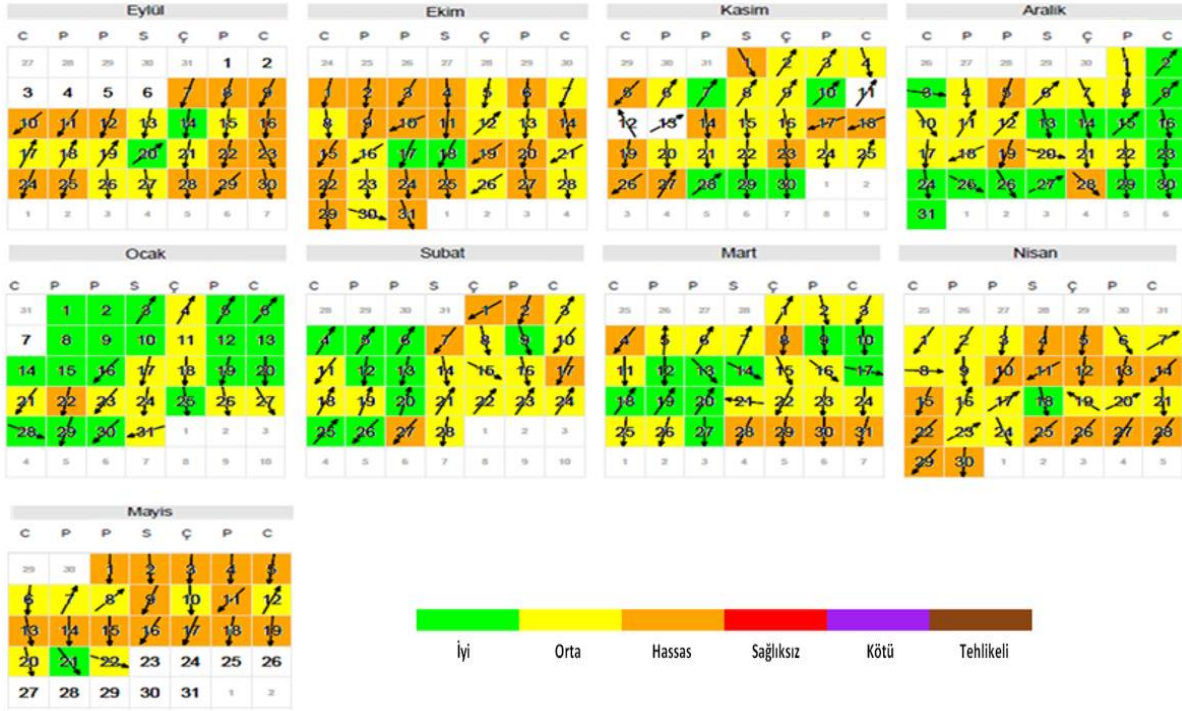
Grafik 95:MTHM Seyyar Araç PM10 HKDDY Hava Kalitesi İndeksi Grafiği

Marmara Temiz Hava Merkezine ait seyyar hava kalitesi izleme aracının Sultangazi Belediyesi Zabıta Müdürlüğü bahçesinde (Cebeci yolu önü) 07.09.2016-22.05.2017 tarihleri arasında 251 günün;

102 gününde Hava Kalitesi İndeksi TURUNCU-HASSAS GRUPLAR İÇİN SAĞLIKSIZ, 6 gün ise KIRMIZI-SAĞLIKSIZ olarak belirlenmiştir.

102 gün boyunca Hava Kalitesi İndeksi TURUNCU-HASSAS GRUPLAR İÇİN SAĞLIKSIZ ve 6 gün ise KIRMIZI-SAĞLIKSIZ olarak tespit edilen PM10 kirliliği yönünden ilçedeki hava kalitesinin sağlık için iyi seviyelerde olmadığını göstermektedir.

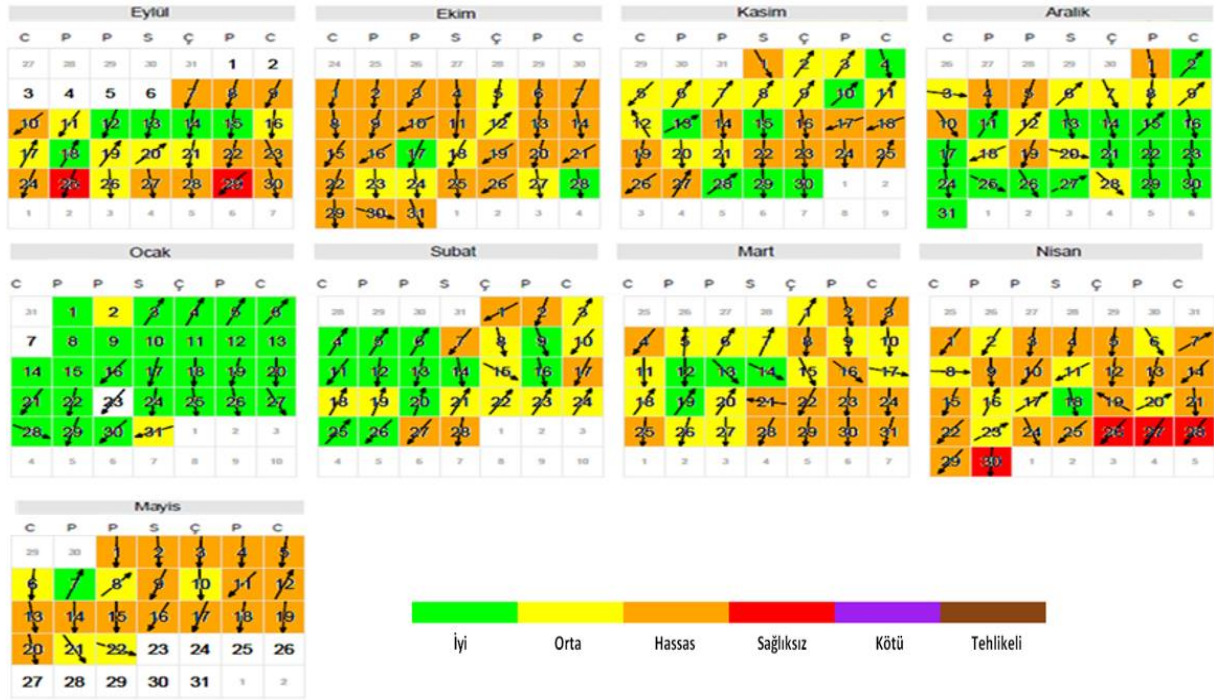
Tablo 80: Bakanlık Seyyar Araç Hâkim Rüzgâr Yönü ile HKDYY PM₁₀ Hava Kalitesi Takvimi



- 13-14-15 Eylül 2016 günlerinde;Kurban Bayramı resmi tatili olduğu için, hafriyat kamyonlarının çalışmamasından,
- 17-20.09.2016 tarihleri arasında rüzgârın güneybatıdan (Iodos) esmesinden,
- 17-18.10.2016, 06-13.11.2016, 28-29-30.11.2016 tarihleri arası ile Aralık 2016, Ocak 2017 ve Şubat 2017' nin büyük bir kısmının yağışlı ve Iodoslu olmasından dolayı hava kalitesi indeks takviminde YEŞİL-İYİ ve SARI-ORTA indeks aralığında kalan PM10 değerleri, belirtilen günlerde hava kalitesinin sağlık açısından iyi olduğunun göstergesidir.

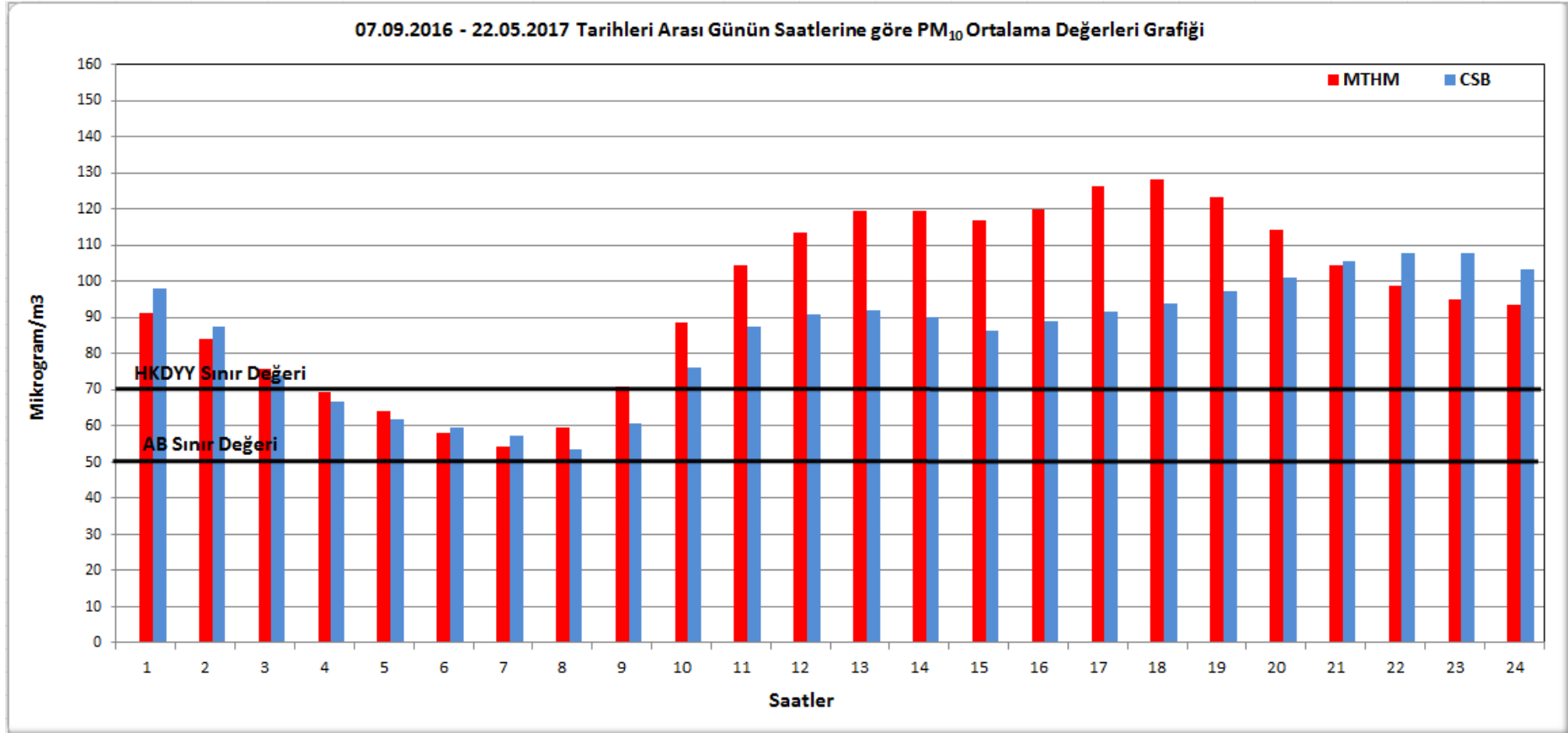
Ölçüm Periyodunun büyük bir kısmında TURUNCU-HASSAS GRUPLAR İÇİN SAĞLIKSIZ indeks aralığında kalan PM10 değerleri, yukarıda belirtilen günlerin dışında, hava kalitesinin sağlık açısından iyi olmadığını göstergesidir.

Tablo 81: MTHM Seyyar Araç Hâkim Rüzgâr Yönü ile HKDYY PM₁₀ Hava Kalitesi Takvim



- 13-14-15 Eylül 2016 günlerinde; Kurban Bayramı resmi tatili olduğu için, hafriyat kamyonlarının çalışmamasından,
- 17-20.09.2016 tarihleri arasında rüzgârın güneybatıdan (Iodos) esmesinden,
- 17-18.10.2016, 06-13.11.2016, 28-29-30.11.2016 tarihleri arası ile Aralık 2016, Ocak 2017 ve Şubat 2017' nin büyük bir kısmının yağışlı ve Iodoslu olmasından dolayı hava kalitesi indeks takviminde YEŞİL-İYİ ve SARI-ORTA indeks aralığında kalan PM10 değerleri, belirtilen günlerde hava kalitesinin sağlık açısından iyi olduğunun göstergesidir.

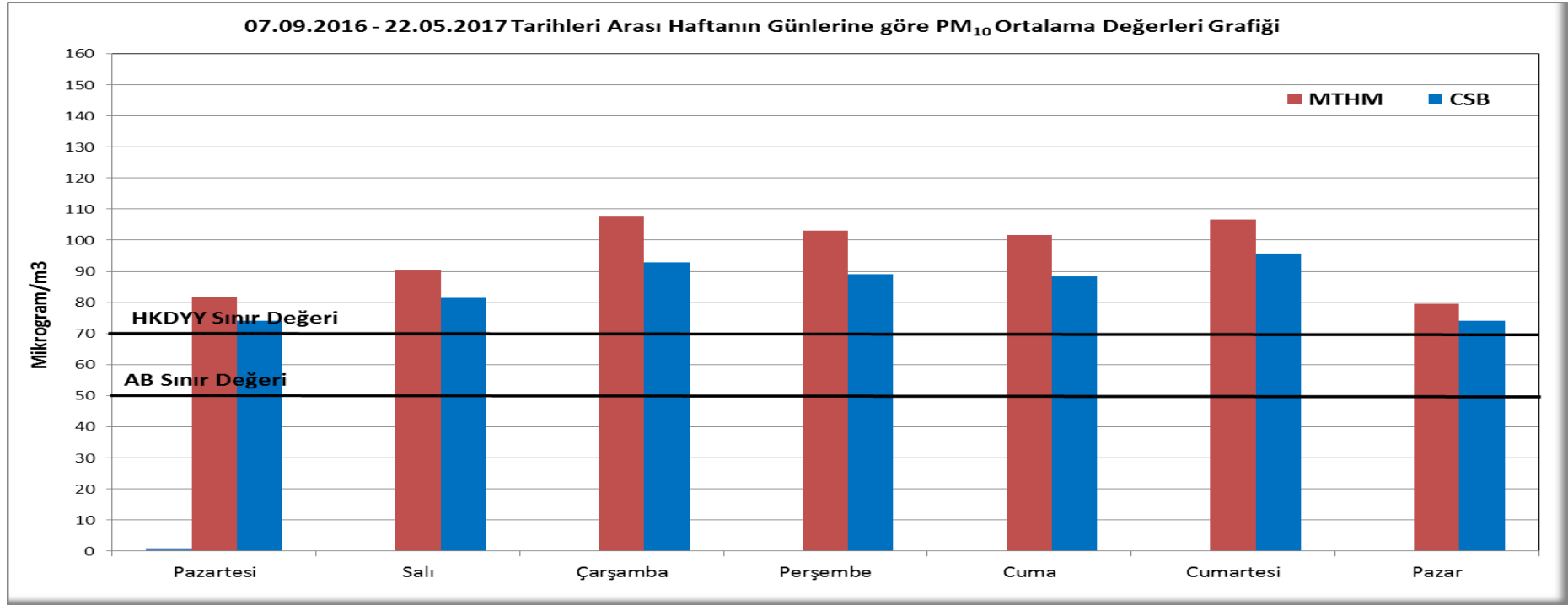
Ölçüm Periyodunun büyük bir kısmında TURUNCU-HASSAS GRUPLAR İÇİN SAĞLIKSIZ indeks aralığında kalan PM10 değerleri, yukarıda belirtilen günlerin dışında, hava kalitesinin sağlık açısından iyi olmadığını göstermektedir.



Grafik 96:Seyyar Araçların Günün Saatlerine Göre PM₁₀ Kirlilik Dağılımı

Günün saatlerine göre oluşturulan partikül madde (PM₁₀) kirlilik gülünün değerlendirilmesi sonucunda;

- Saat 08:00-18:00 arasında kirlilik yükünün arttığı, 19:00-21:00 arası azalışa geçtiği,
- Saat 22:00-01:00 arası tekrar arttığı, 02:00-08:00 arası tekrar azalışa geçtiği görülmektedir.

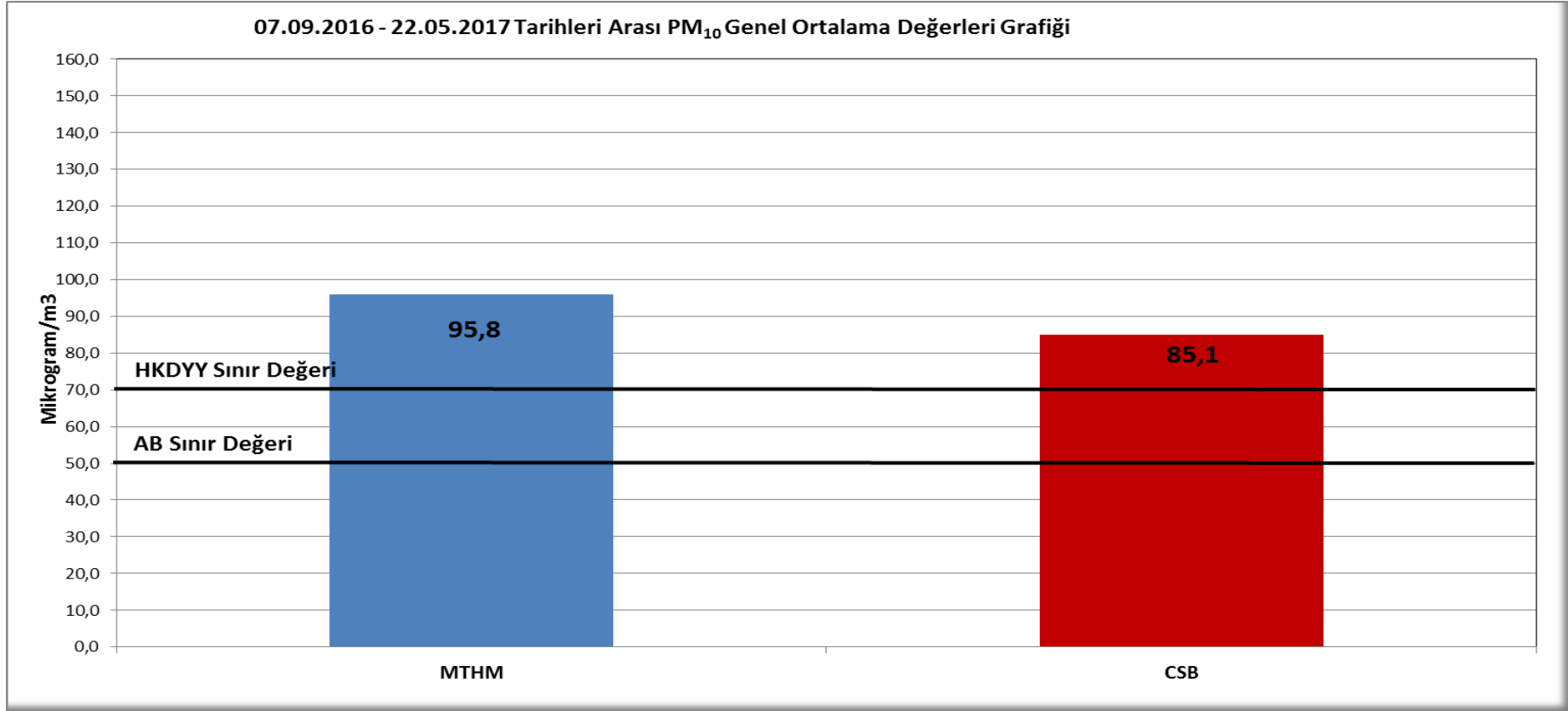


Grafik 97: Seyyar Araç Haftanın Günlerine Göre PM₁₀ Kirlilik Dağılım

Haftanın günlerine göre oluşturulan partikül madde (PM10) kirlilik yükünün değerlendirilmesi sonucunda;

- Pazartesi, salı, çarşamba günleri kirlilik yükünün azaldığı, perşembe gününden itibaren kirlilik yükünün arttığı,
- Cumartesi günü kirlilik yükünün en fazla gün olduğu, pazar gününden itibaren azalmaya başladığı görülmektedir.

Hafta boyunca taş ocağı ve hafriyat kamyonlarının çalışmasından dolayı, Bakanlık ve MTHM Seyyar Araçlarının bulunduğu alanlarda HKDYY, AB Sınır Değerlerinin aşıldığı görülmektedir.



Grafik 98: Seyyar Araçların Ölçüm Periyodu Boyunca PM₁₀ Kirlilik Grafiği

Ölçüm periyodu boyunca elde edilen verilerin aritmetik ortalaması alındığında;

Bakanlık ve MTHM Seyyar Araçlarının ölçüm periyodu boyunca ölçümlerinden elde edilen verilerin ortalamasının HKDYY ve AB Sınır Değerlerini aştığı görülmektedir.

11.2.3. 2018 Sonrası Devam eden Yapılan Hava Kalitesi Ölçümleri:

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından Ekim-2018' de Cebeci Maden Bölgesi Avan projesi yapılmıştır.

Bu Proje ile; İşletilmekte olan Cebeci Agregası Ocakları Havzasındaki kireçtaşları ve kumtaşlarının rezerv, kalite ve ürettiği katma değer ile İstanbul'un kentsel yapılaşma sektörü için vazgeçilemez nitelikte bu hammadde kaynağının "korumacı ve çevreye uyumlu" olacak sürdürülebilir bir plan/proje ile yeniden yapılandırılarak işletilmesi sağlanacaktır.

Maden Bölgesi Avan Projesi kapsamında;

Mevcut durum analizi,

- Ruhsat sahaları içerisinde 1/5000 ve 1/2000 ölçekli ayrıntılı jeoloji ve mühendislik jeolojisi harita ile enine kesitlerinin hazırlanması ve bölgedeki hidrojeolojik koşulların ortaya konulması,
- Herbir ruhsatın Maden Bölgesindeki rezervinin belirlenmesi, ruhsat başına düşen Maden Bölgesindeki payların hesaplanması,
- Maden Bölgesindeki ocak sınırlarının belirlenmesi ve görünür rezervin hesaplanması,
- Kaya şev stabilitesi araştırmaları için gerekli alanlardan numune alınıp deneysel çalışmaların yapılması,
- Ocak şev stabilitealarının incelenmesi ve analizlerin yapılması,
- Jeolojik koşullar, stabilite sorunları, ruhsat alanı ve ocağın güncel özellikleri dikkate alınarak gerekli emniyet tedbirlerinin alınması yönünde üretim kademelerinin belirlenmesi (emniyetli şev yükseklik ve eğimleri), kesitler üzerinde gösterilmesi,
- Üretim termin planının hazırlanması ve bu plana uygun olarak gerektiğinde yeni tesis alanları, stok ve hafriyat sahaları hususunda önerilerde bulunulması,
- Maden sahasının üretim modellemesi ve optimizasyonunun yapılması,
- Mevcut çevresel hava kalitesi, toz emisyonları, sera gazı emisyonları, gürültü kirliliği ve tesis kaynaklı arık suların değerlendirilmesi ve modellemesi,
- Rapor hazırlanması,

Proje öncesinde Cebeci Maden Bölgesinde 14 şirket-14 maden ocağı aynı anda işletilmekteydi.

Projeden sonra ve şu an ki mevcut durumda Güney Cebeci ve Kuzey Cebeci olarak 2 farklı bölgede 2 maden ocağı şeklinde Cebeci Maden bölgesinde faaliyetler sürdürülmektedir. Güney Cebeci'nin işletimi DKT firması tarafından, Kuzey Cebeci bölgesi'nin ise Su-Taş A.Ş. tarafından yapılmaktadır.

Dolayısıyla aynı anda işletilen Maden Ocağı sayısı 2'ye düşmüştür ve işletmedeki patlatma ve kırma-eleme işlemleri de kontrollü olarak yapılmaktadır.

Şu andaki sorun Kuzey Marmara Otoyolu inşaatı nedeniyle oluşan toz ve otoyol daha bitmediği için malzeme yüklü kamyonların Cebeci mah. içinden geçmesidir.

Otoyol tamamlandıktan sonra Cebeci Maden Bölgesi projesinde belirtildiği gibi ocaktan malzeme alan kamyonların güzergahı Cebeci yerleşim yerlerine girmeden doğrudan otoyola bağlanacak ve malzemenin taşınması sırasında oluşacak toz emisyonları büyük ölçüde engellenmiş olacaktır.

Proje kapsamında MTHM ye ait Sultangazi ile İBB ye ait Sultangazi-1, Sultangazi-2 ve Sultangazi-3 hava kalitesi izleme istasyonlarından elde edilen veriler değerlendirilmektedir.

Proje halen devam etmekte olup Proje bitimi ile Proje rapor haline getirilecektir.

12. İSDÖK SANAYİ SİTESİ

İstanbul Avrupa yakasında, İkitelli Organize Sanayi Bölgesinde yer alan İstanbul Dökümcüler Sitesi (İSDÖK) demir dışı metallerin ikincil üretiminin gerçekleştirildiği, yaklaşık 200 tesisi barındıran bir sanayi sitesidir. Yakın çevresinde konut alanları, okul-hastane gibi kamu binaları ve diğer sanayi siteleri yer almaktadır.

İSDÖK’de demir dışı metallerin ikincil üretimleri, metal cürufu ve hurdalarının potalarda ergitilerek kalıplara dökülmesi yolu ile gerçekleştirilmektedir. Tesislerde işlenen cürufların içerdiği safsızlıklardan ve hurda maddelerin yağ ve boya gibi maddelerden arındırılmadan işlenmesinden ötürü ciddi kirletici emisyonlar oluşmaktadır.

Bu emisyonlar havaya salınmadan önce bir toz filtreden geçirilse de, tesislerde kurulu bu toz filtreleri yetersiz kalmakta ve yakın çevrede rahatsızlık yaratmaktadır. İSDÖK sanayi sitesinde yer alan bu tesisler kapasite bakımından küçük tesisler olsalar dahi, sayıca fazla olmalarından kaynaklı olarak büyük bir tesis gibi etki yaratmaktadırlar.

2008 yılında İSDÖK için yapılan projede, Sanayi Sitesinden kaynaklanan toz emisyonların civar hava kalitesine etkisinin incelenmiş, bu çalışmada toz emisyonlarının dağılımı modellenmiş ve model sonuçlarının hava kalitesi istasyonlarında ölçülen PM₁₀ verileri ve meteorolojik parametreler ile ilişkisi irdelenmiştir.

Çalışma sonucunda, Sitede bulunan mikro ölçekli dökümhanelerin çevresel etkileri tek başlarına değerlendirildiklerinde önemsiz kabul edilmekte ve her bir tesis için çevresel etki değerlendirilmesi gerekli değildir kararı bulunmaktadır. Oysaki bu tesisler bir arada bulduklarında büyük bir emisyon kaynağı oluşturmakta ve etrafında bulunan konut alanlarında hissedilir ölçüde hava kirliliği yaratmaktadırlar.

İSDÖK Sanayi Sitesi etki alanı olarak kabul edilen 2 km² ‘lik alan içerisinde oluşan PM₁₀ konsantrasyonu değerinin yıllık ortalamasının bilinmesi gerekmektedir.

2017 yılında İl Müdürlüğümüzün sıkı denetimleri ve iyileştirme çalışmaları sonucunda İSDÖK Sanayi Sitesinde tesislerin kirlilik arz eden sanayi tesislerinin bacalarına filtre taktırılmış ve PM₁₀ kirliliği büyük bir oranda önlenmiştir.

Çevre mevzuatı çerçevesinde değerlendirildiğinde, tesis etki alanında yönetmeliklerde verilen sınır değerlerin aşıldığı bölgeler sürekli izlenmesi ve kontrol altında tutulması, gerekli durumlarda emisyon azaltıcı tedbirlerin uygulanması gereken alanlardır.

Bu doğrultuda, İSDÖK Sanayi Sitesinden kaynaklanan hava emisyonlarının sürekli ölçümle ile izlenmesi amacıyla İSDÖK Sanayi Sitesi’ nin hemen yanı başında batı sınırında Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğüne ait Başakşehir Hava Kalitesi İzleme İstasyonu 2013 yılında kurularak faaliyete geçirilmiştir.

Başakşehir Hava Kalitesi İzleme İstasyonunun Partikül Madde (PM₁₀) kirleticisinin 2015 yılı ortalaması 62.8 µg/m³, 2016 yılı ortalaması 54.8 µg/m³, 2017 yılı ortalaması 61.1 µg/m³, 2018 yılı ortalaması 54.3 µg/m³, 2019 yılı ortalaması 44.8 µg/m³ olmuştur.

13. HAVA YÖNETİMİ

13.1. Hava Kalitesi

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile 2013/37 sayılı Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Genelgesi kapsamında, “Yüksek Kirlilik Potansiyeli” bulunan 64 il arasında yer alan İstanbul iline ait 2014-2019 yıllarını içerecek şekilde hazırlanan “Temiz Hava Eylem Planı” nın 2020-2024 yılları için revizyon çalışması yapılmıştır.

13.2. Çevresel Gürültü Yönetimi

04 Haziran 2010 tarihli Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereğince, Türkiye genelinde belirlenmiş nüfusu 100.000'in ve nüfus yoğunluğu kilometrekare başına 1000 kişinin üstünde olan şehirleşmiş alan için ilgili belediyesi tarafından stratejik gürültü haritasının hazırlanarak gürültüye maruz kalan kişi, konut, okul ve hastane sayısının belirlenmesi gerekmektedir.

Bakanlığımızın yürüttüğü “Çevresel Gürültü Direktifinin Uygulama Kapasitesi İçin Teknik Yardım Projesi” kapsamında, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile işbirliği ve koordinasyon içinde Aralık 2015 tarihi itibari ile İstanbul ilinin şehirleşmiş alanı için stratejik gürültü haritası hazırlanmıştır.

Gürültü haritası sonuçları dikkate alınarak İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından Gürültü Eylem Planı hazırlama çalışmalarına başlanmış, sıcak noktalar belirlenmiş ve 5.12.2018 tarihi itibariyle İstanbul İli için hazırlanan Gürültü Eylem Planı Raporu Bakanlığımızca onaylanmıştır.

İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından yürütülen “İstanbul Gürültü Eylem Planı” çalışması kapsamında 2 adet gürültü bariyeri uygulaması öngörülmüştür:

Beyoğlu ilçesinde; T.C. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Haliç Yerleşkesi' ni etkilemekte olan Beyoğlu –Halıcıoğlu Yolu gürültüsünün azaltılması için Haliç Yerleşkesi' ne gürültü bariyeri yapılması öngörülmüştür. Bahse konu bariyer uygulaması 1050 m2 olarak planlanmıştır.

Maltepe ilçesinde; Handan Hayrettin Yelkikanat Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi ve Nezahat Aslan Ekşioğlu İlköğretim Okulu'nu etkilemekte olan D-100 Karayolu gürültüsünün azaltılması için gürültü bariyeri yapılması öngörülmüştür. Söz konusu bariyer uygulaması 1640 m2 olarak planlanmıştır.

13.3. Çevre İzin ve Lisansı

04 Temmuz 2011 tarih ve 27984 sayılı Resmi Gazete'de (Mükerrer) yayımlanan Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında 644 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile 17 Ağustos 2011 tarih ve 28028 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair 648 Sayılı Kanun Hükmünde

Kararname'de belirtilen Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü kurulmuştur.

Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik (ÇKAGİLHY) 29.04.2009 tarih ve 27214 sayılı resmi gazetede yayınlanmış olup 01.04.2010 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Çevreye kirlenici etkisi olan tüm sanayi tesislerinde kirliliğin önlenmesi, azaltılması ve kontrolü amacıyla tek bir Çevre İzni verilmesine ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiş olup; sanayi tesislerinin Çevre İzni/Çevre İzin ve Lisansı başvurularının bütüncül bir yaklaşımla, internet üzerinden yapılabilmesi için yeni bir izin sistemi tasarlanmıştır.

21.09.2016 tarih ve 29834 sayılı Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile Ek liste ve dip notlarda değişiklik ve eklemeler ile güncellenmiştir.

29.04.2009 tarih ve 27214 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik" (mülga) ve 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" çerçevesinde Hava Emisyonu konusunda verilen belge sayıları aşağıdadır.

Tablo 82:2015 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzin ve Lisansı Belgesi Sayıları

	EK-1	EK-2	TOPLAM
Geçici Faaliyet Belgesi	33	332	365
Çevre İzni Belgesi	46	287	333
Çevre İzni ve Lisans Belgesi	36	15	51
TOPLAM	115	634	749

Tablo 83:2016 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzin ve Lisansı Belgesi Sayıları

	EK-1	EK-2	TOPLAM
Geçici Faaliyet Belgesi	47	322	369
Çevre İzni Belgesi	32	33	65
Çevre İzni ve Lisans Belgesi	44	378	422
TOPLAM	123	733	856

Tablo 84:2017 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzin ve Lisansı Belgesi Sayıları

	EK-1	EK-2	TOPLAM
Geçici Faaliyet Belgesi	82	350	432
Çevre İzni Belgesi	11	523	534
Çevre İzni ve Lisans Belgesi	28	223	251
TOPLAM	121	1096	1217

Tablo 85:2018 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzni ve Lisansı Belgesi Sayıları

	EK-1	EK-2	TOPLAM
Geçici Faaliyet Belgesi	45	204	249
Çevre İzni Belgesi / Çevre İzni ve Lisans Belgesi	114	357	471
TOPLAM	159	561	720

Tablo 86: 2018 ve 2019 Yılında Verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzni/Çevre İzni ve Lisansı Belgesi Sayıları

	2018	2019
Geçici Faaliyet Belgesi Sayısı	410	394
Çevre İzin ve Lisans Belgesi Sayısı	600	475

Tablo 87:2018-2019 Yılları Verilen Belge Konuları ve Sayıları

Çevre İzin Şube Müdürlüğü İş ve İşlemler	2018	2019
Atıksu Deşarjı Konulu Çevre İzni	25	13
Gürültü Konulu Çevre İzni	37	34
Hava Emisyonu Konulu Çevre İzni	480	427
Tehlikesiz Atık Geri Kazanım Lisansı	70	93
Ambalaj Atığı Geri Kazanım Lisansı	45	33
Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma Lisansı	25	16
Atık Kabul Tesisi Lisansı	3	-
Atık Ara Depolama Lisansı	4	3
Bitkisel Atık Yağ Ara Depolama Lisansı	5	5
Atık Taşıma Firma Lisansı	-	27
Atık Taşıma Araç Lisansı	30	123
Egzoz Emisyon Yetki Belgesi	20	14
Egzoz Emisyon Yetki Belgesi Yenileme	39	62

Gerek Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Çevre Yönetimi ve Denetimi Şube Müdürlüğü'müzün gerekse İBB Çevre Koruma ve Kontrol ve Ruhsat Müdürlüklerinin denetimleri ve ruhsat öncesi talepleri doğrultusunda Emisyon Konulu Çevre İzni almış firma sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

13.4. Egzoz Ölçümleri

2015 Yılında: İstanbul ilimizde 2015 yılında; 21 adedi ilk kez, 53 adedi yenileme maksadıyla olmak üzere toplam 74 adet işletmeye Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetki Belgesi verilmiş olup, 2016 yılı Mayıs ayı itibariyle İstanbul il sınırları içerisinde 154 'ü Avrupa yakası, 81'i Anadolu

yakasında olmak üzere toplam 235 adet yetkili servis, egzoz gazı emisyon ölçüm faaliyeti yapmaktadır.

2015 yılında Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetkisi bulunan işletmelere toplam 1.190.000 (bir milyon yüz doksan bin) adet egzoz emisyon ölçüm pulu ve 373.850 adet (üç yüz yetmiş üç bin sekiz yüz elli) adet motorlu taşıt egzoz emisyon ruhsatı satış işlemi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 88:2015 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı

Araç Sayısı					Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı				
Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM	Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM
2.454.563	129.430	702.753	399.333	3.686.079	220.237	134.328	22.366	26.406	403.337

*2015 yılında, İstanbul da TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının yapmış olduğu Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayılarıdır. TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının, İstanbul genelinde yapılan Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayısı içerisindeki payı yaklaşık olarak %34 'tür

2016 Yılında: İstanbul ilimizde 2016 yılında; 31 adedi ilk kez, 63 adedi yenileme maksadıyla olmak üzere toplam 94 adet işletmeye Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetki Belgesi verilmiş olup, 2017 yılı Mayıs ayı itibarıyla İstanbul il sınırları içerisinde 194 'ü Avrupa yakası, 91'i Anadolu yakasında olmak üzere toplam 275 adet yetkili servis, egzoz gazı emisyon ölçüm faaliyeti yapmaktadır.

2016 yılında Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetkisi bulunan işletmelere toplam 2.090.000 (iki milyon yüz doksan bin) adet egzoz emisyon ölçüm pulu ve 473.850 adet (dört yüz yetmiş üç bin sekiz yüz elli) adet motorlu taşıt egzoz emisyon ruhsatı satış işlemi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 89:2016 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı

Araç Sayısı					Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı				
Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM	Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM
2.826.420	229.470	80.275	499.332	3.635.497	320.550	174.328	32.366	36.406	563.650

*2016 yılında, İstanbul da TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının yapmış olduğu Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayılarıdır. TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının, İstanbul genelinde yapılan Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayısı içerisindeki payı yaklaşık olarak %34 'tür.

2017 Yılında: İstanbul ilimizde 2017 yılında; 17 adedi ilk kez, 29 adedi yenileme maksadıyla olmak üzere toplam 36 adet işletmeye Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetki Belgesi verilmiştir.

2017 yılında Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetkisi bulunan işletmelere toplam 1.235.446 (bir milyon ikiyüzotuzbeşbin dörtyüzkırkaltı) adet egzoz emisyon ölçüm pulu ve 370.239 adet (üç yüz yetmiş ikiyüzotuzdokuz) adet motorlu taşıt egzoz emisyon ruhsatı satış işlemi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 90:2017 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı

Araç Sayısı					Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı				
Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM	Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM
2.805.981	747.693	140.635	34.163	4.127.805	290.477	185.203	19.859	11.968	507.507

*2017 yılında, İstanbul da TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının yapmış olduğu Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayılarıdır. TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının, İstanbul genelinde yapılan Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayısı içerisindeki payı yaklaşık olarak %34-40 'tür.

2018 Yılında: İstanbul ilimizde 2018 yılında; 20 adedi ilk kez, 40 adedi yenileme maksadıyla olmak üzere toplam 60 adet işletmeye Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetki Belgesi verilmiş olup, 2018 yılı Mayıs ayı itibariyle İstanbul il sınırları içerisinde 139 'u Avrupa yakası, 87'si Anadolu yakasında olmak üzere toplam 226 adet yetkili servis, egzoz gazı emisyon ölçüm faaliyeti yapmaktadır.

2018 yılında Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetkisi bulunan işletmelere toplam 1.468.382 (bir milyon dört yüz altmış sekiz bin üç yüz seksen iki) TL tutarında kontör satış işlemi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 91: 2018 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı

Araç Sayısı					Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı				
Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM	Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM
3.197.572	764.867	178.697	32.176	4.173.312	353.962	209.946	25.834	13.724	603.466

*2018 yılında, İstanbul da TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının yapmış olduğu Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayılarıdır. TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının, İstanbul genelinde yapılan Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayısı içerisindeki payı yaklaşık olarak %34-40 'tür.

2019 Yılında: İstanbul ilimizde 2019 yılında; toplam 14 adet işletmeye ilk kez olmak üzere Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetki Belgesi verilmiş olup, 2020 yılı Nisan ayı itibariyle İstanbul il sınırları içerisinde toplam 242 adet yetkili servis, egzoz gazı emisyon ölçüm faaliyeti yapmaktadır.

Sayıları sürekli artış gösteren motorlu taşıtlar, özellikle İstanbul'da hava kirliliğine neden olan önemli kaynaklardan biridir. İstanbul'da Aralık 2019 tarihi itibari ile 4.190.910 kayıtlı araç sayısı bulunmaktadır. Türkiye'deki toplam araç sayısı 22.865.921 olup, İstanbul toplam araç stoğu içinde yaklaşık %20 lik bir dilimi kapsamaktadır.

Egzoz gazı emisyonu ölçüm yetki belgesi için; "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen belgeler ile birlikte İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne

müracaat edilir. Müracaatı takiben İl Müdürlüğümüz tarafından istasyon yerinde incelenir. Bu Yönetmelikte belirtilen şartların sağlanması halinde, 3 yıl geçerli Belge verilir. Şu anda elektronik sisteme geçilmiş olup egzoz.gov.tr üzerinden pul verilmeksizin online izleme yapılabilmektedir.

Tablo 92: 2019 Yılında İstanbul İlindeki Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı

Araç Sayısı					Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı			
Binek Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Diğerleri	TOPLAM	Binek Otomobil	Ticari Araç	Diğerleri	TOPLAM
				4.190.910	960.258	302.495	357.195	1.629.238

*2019 yılında, İstanbul da TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının yapmış olduğu Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayılarıdır. TÜVTÜRK Araç Muayene İstasyonlarının, İstanbul genelinde yapılan Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm sayısı içerisindeki payı yaklaşık olarak %34-40 'tür.

13.5. Katı Yakıt (Kömür) Kullanımı

Geçmişte ısınma amaçlı yakıt olarak kömür kullanımı yaygındı ve gerek kötü kaliteli kömürlerin kullanımı ve gerekse kullanılan kömürün miktarının fazla olması sebebiyle yüksek SO₂ değerleri yaşanmış olup ayrıca enversiyon olması sebebiyle şehir genelinde sınır değerler aşılmıştır ve kritik günler yaşanmıştır.

Isınma amaçlı yakıtlardan kaynaklı hava kirliliğinin önlenmesi ile ilgili yapılan en önemli çalışmalardan birisi şehirde Doğalgaz kullanımının arttırılması olup bu amaçla Ocak 1992'den itibaren Kadıköy ilçesi ile başlayıp, tüm ilçelerine yaygınlaştırılması sağlanmıştır.

İkinci olarak kömür kalitesine yönelik çalışmalar yapılmış ve kalitesiz kömür kullanımından kaynaklanan hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla ilk olarak bilimsel kuruluşların da görüşleri alınarak; 20/01/1992 tarih ve 1 sayılı İl Mahalli Çevre Kurulu Kararı ile İstanbul'a kaliteli kömür getirilmesi hususunda genel görüşme açılmış ve aşağıdaki kararlar alınmıştır.

- İstanbul'da satılan ısınma amaçlı petrokoklar kuru bazda %1'den fazla kükürt ihtiva ettiğinden, içerdiği poliaromatik hidrokarbonlardan dolayı kanserojen etkileri bulunduğundan, hava kirliliği düzeylerinin II.uyarı kademelerini aşması nedeniyle İstanbul'da ısınma amaçlı petrokok satılması 1 Mart 1993 tarihinden itibaren yasaklanmıştır.
- İstanbul bölgesinde çıkarılan kömürlerin iyileştirilmesi projelerinin yapılması kararı alınmıştır.

Hava kirliliğinin azaltılabilmesi için, kaliteli kömür kullanılması zorunluluğu gereğinden hareketle, her yıl alınan İl Mahalli Çevre Kurulu Kararlarıyla, ilimizde tüketilecek kömürlere (ithal, yerli, briket kömürlere) kalite sınırlaması getirilmiş ve tüketime sunulacak kömürlerin mutlaka iyileştirme-zenginleştirme tesislerinde işleme tabi tutulan torbalanmış kömür

olmaları sağlanmıştır. İlimize kömürünü sevk edecek üretici firmalara, gerekli kömür özelliklerini ve tesis şartlarını sağlamaları ve izin almaları zorunluluğu getirilmiştir.

Aranan şartları yerine getiren firmalara "Kömür Satış İzin Belgesi" verilmektedir. İzinsiz kömürlerin şehre girişi yasaklanmıştır. Yine İl Mahalli Çevre Kurulunda belirlenen speklere uyan kömürler için "Uygunluk Belgesi" verilmekte olup ancak bu şekilde piyasaya arz edilebilmektedir.

Denetim ve kontrollerle ilgili olarak; İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü teknik personeli, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü teknik elemanları, İ.B.B. Zabıta Ekipleri, diğer İlçe Belediyeleri, polis, jandarma sorumlu kılınmış olup, kaymakamlıklarla koordineli olarak çalışmalar yapılmaktadır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile "Yetki devri" alan İlçe Belediyeleri gezici denetim ekipleri, kömür kullanım noktalarında da denetimler yapmaktadır.

En son 30.04.2019 tarih ve 188 sayılı İl Mahalli Çevre Kurulunda alınan kararlarda "İstanbul ili sınırları içerisinde ısınma, sanayi ve enerji üretimi amacıyla kullanılacak yerli ve ısınma amaçlı ithal edilmiş kömürlerin özellikleri aşağıdaki gibidir:

a. Yerli Üretim Linyit ve Taş Kömürlerinin Özellikleri

Toplam Rutubet (Satışa sunulan kömür)	:%20 (max)
Kül (Kuru bazda)	:%15 (max)
Toplam Kükürt(Kuru bazda)	:%1.6 (max)
Alt Isıl Değer (Satışa sunulan kömür)	:4000 Kcal/kg
Boyut (Satışa sunulan kömür)	: <u>-150+18mm</u> +150 mm max %10-18 mm max %10

b. İthal Linyit ve Taş Kömürlerinin Özellikleri

Toplam Rutubet (Satışa sunulan kömür)	:%10 (max)
Kül (Kuru bazda)	:%14 (max)
Toplam Kükürt (Kuru bazda)	:% 0,9 (max)
Uçucu Madde (Kuru bazda)	:%12-28
Alt Isıl Değer (Satışa sunulan kömür)	5800 Kcal/kg
Boyut (Satışa sunulan kömür)	: <u>-150+18mm</u> +150 mm max %10-18 mm max %10

c. İthal Tozdan Üretilen Kömür Briketi Özellikleri:

(T.S.E. 12055 sınıf 1 belgesi olacak ve aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır.)

Toplam Rutubet (Satışa sunulan kömür)	: %11 (max)
Kül (Kuru bazda)	:%18 (max)
Yanabilir Kükürt (Kuru bazda)	:%0,8 (max)
Alt ısııl değer (Satışa sunulan kömür)	:5.200 Kcal / Kg
Uçucu madde (Kuru bazda)	:%12-28

Bağlayıcı	:Melas, nişasta (*)
Kırılma Mukavemeti:	
Yumurta Biçimli briketlerde	:80 Kf/cm ² (min)
Tabanı düz biçimli briketlerde	:130 Kf/cm ² (min)

ç. Yerli veya Yerli İthal Karışımı Tozdan Üretilen Kömür Briketlerinin Özellikleri:

(T.S.E. 12055 sınıf 2 belgesi olacak ve aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır.)

Toplam Rutubet (Satışa sunulan kömür)	:%25 (max)
Kül (Kuru bazda)	:%22 (max)
Yanabilir Kükürt (Kuru bazda)	:%1,0 (max)
Alt ısı değer (Satışa sunulan kömür)	:4.000 Kcal / Kg
Bağlayıcı	:Melas, nişasta (*)
Kırılma Mukavemeti:	
Yumurta Biçimli briketlerde	:60 Kf/cm ² (min)
Tabanı düz biçimli briketlerde	:100 Kf/cm ² (min)

(*) Not: Petrol türevi olmayan ve bilimsel araştırmalara dayalı olarak sağlığa zararlı olmadığı belirtilen bağlayıcı olarak kullanılabilirliği bilimsel olarak kabul edilen diğer maddeler de bağlayıcı olarak kullanılabilir.

Tablo 93:İstanbul 2018 Yılı Eysel Isınmada Kullanılan Katı Yakıtların Cinsi, Özellikleri ve Temin Yerleri

Yakıtın Cinsi	Temin Edildiği Yer	Tüketim Miktarı (ton)	Yakıtın Özellikleri				
			Alt Isıl Değeri (kcal/kg)	Uçucu Madde (%)	Toplam Kükürt (%)	Toplam Nem (%)	Kül (%)
Yerli Kömür	Yeniköy/GOP/İST Malkara/TEKİRDAĞ	43.627*	4000(min satışa sunulan)	-	1.6(max kuru bazda)	20(max satışa sunulan)	15(max kuru bazda)
Sosyal Yard. Kömürü	Soma/MANİSA Malkara/SARAY/TEKİRDAĞ Balya/BALIKESİR Tunçbilek/KÜTAHYA	63.575	4600 (min kuru bazda)	-	2(max kuru bazda)	25(max orijinal)	25(max kuru bazda)
İthal Kömür	-RUSYA -GÜNEY AFRİKA	150.647	5800(min satışa sunulan)	12-28 (Kuru bazda)	0.9(max kuru bazda)	10(max satışa sunulan)	14(max kuru bazda)

(*) Yerli kömür, ithal kömür, briket, biyokütle, Sosyal Yardımlaşma Vakfı kömürü, odun gibi.

Tablo 94:İstanbul 2018 Yılı Sanayide Kullanılan Katı Yakıtların Cinsi, Özellikleri ve Temin Yerleri

Yakıtın Cinsi	Temin Edildiği Yer	Tüketim Miktarı (ton)	Yakıtın Özellikleri				
			Alt Isıl Değeri (kcal/kg)	Uçucu Madde (%)	Toplam Kükürt (%)	Toplam Nem (%)	Kül (%)
Yerli Kömür	Yeniköy/GOP/İST Malkara/TEKİRDAĞ	39.903(*)	4000 (min satışa sunulan)		1.6 (max kuru bazda)	20 (max satışa sunulan)	15(max kuru bazda)

İl Mahalli Çevre Kurulunca belirlenen özelliklere haiz olmayan yerli ve ithal kömürlerle, kömür briketlerinin İstanbul İli sınırları içinde ısınma, sanayi ve enerji üretimi amaçlı olarak pazarlanması ve tüketilmesi yasaklanmıştır.

Yerli kömür üreticileri ile kömür ithalatçıları kömürlerini kırma, eleme ve torbalama işleminden geçireceklerdir. İlimiz sınırları içinde dökme kömür satışı yasaktır. Tüm kömürler torbalanarak satılmaktadır.

Ancak, sanayinin teknik zorunlulukları nedeniyle izin belgeli firmalarca üretilen toz kömürler, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden izin alınarak, emisyon ölçüm raporu ve/veya Geçici Faaliyet Belgesi/Çevre İzin Belgesi olan tesislerde kirliliğe neden olunmadan kullanılabilir.

Benzer şekilde, izin belgeli firmalarca üretilerek diğer illere sanayi amaçlı sevk edilecek toz ve parça kömürler için ise, yukarıdaki usul ve esaslar doğrultusunda istenilen evraklarla İstanbul Büyükşehir Belediyesine başvurularak gerekli belgeler ve gideceği yerde toz ve parça kömür kullanma zorunluluğu olduğuna dair ilgili Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünden getireceği belge üzerine İstanbul Büyükşehir Belediyesinden alınacak izinle açık olarak taşınabilecek, bunun dışındaki açık kömür geçişlerine müsaade edilmemektedir.

İstanbul' da satışa sunulacak kömürler için kömür iyileştirme ve zenginleştirme tesislerinde üretim, taşıma, depolama, pazarlama ve tüketim aşamalarında bu esaslarla belirlenen ilke ve kurallara uygunluğun sağlanması ve denetlenmesi için izin sistemi uygulanmaktadır.

Tablo-83, Tablo-84, Tablo-85' ten görüldüğü gibi kullanılan katı yakıt miktarı incelendiğinde Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı tarafından muhtaç ailelere dağıtılan kömürlerinin miktarı hatırı sayılır miktarlarda olduğu görülmüştür.

Ayrıca Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Kömürleri Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından "Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (Resmî Gazete Tarihi: 13.01.2005 Resmî Gazete Sayısı: 25699)" uyarınca ihale usulü ile satın alınmakta ve ailelere dağıtılmaktadır.

Bu kömürler Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğindeki teknik özellikleri sağlamakla birlikte İstanbul için Mahalli Çevre Kurulu tarafından belirlenen teknik özellikleri sağlamamaktadır.

İstanbul gibi yaklaşık 16 milyon kişinin yaşadığı, sanayi ve trafikten kaynaklanan kirleticilerin fazla olduğu bir şehir için belirlenmiş olan kükürt oranı daha az olan daha kaliteli kömürün şehirde kullanılması öngörülmüştür.

Tablo 95:2016-2017 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı

2016-2017 KIŞ SEZONU İÇİN SOSYAL YARDIM KÖMÜR TALEP MİKTARI			
Kaymakamlık	KÖMÜR (TON)		
	Manisa/Soma	Tekirdağ/Malkara	Tekirdağ/Saray
ADALAR	650	-	-
AVCILAR	-	-	1300
ARNAVUTKÖY	-	4500	-
ATAŞEHİR	-	-	3500
BAKIRKÖY	70	-	-
BAŞAKŞEHİR	-	-	3500
BEYLİKDÜZÜ	-	-	800
BEYKOZ	-	-	1500
BEŞİKTAŞ	100	-	-
BEYOĞLU	1.000	-	-
B.EVLER	200	-	-
B.PAŞA	-	-	800
BAĞCILAR	-	-	4000
B.ÇEKMECE	-	-	2800
ÇATALCA	-	2800	-
ÇEKMEKÖY	-	-	1000
EYÜP	-	500	-
ESENLER	-	-	4000
ESENYURT	-	2000	-
FATİH	-	-	1300
G.O.PAŞA	-	2000	-
GÜNGÖREN	-	500	-
KADIKÖY	900	-	-
KARTAL	-	800	-
K.ÇEKMECE	-	4500	-
KAĞITHANE	-	-	2000
MALTEPE	-	1500	-
PENDİK	-	2000	-
SARIYER	4.500	-	-
SANCAKTEPE	-	1500	-
S.BEYLİ	-	5500	-
SULTANGAZİ	-	-	2000
SİLİVRİ	-	750	-
ŞİŞLİ	1.700	-	-
ŞİLE	-	-	150
TUZLA	-	1700	-
ÜMRANİYE	4.000	-	-
ÜSKÜDAR	-	2500	-
ZEYTİNBURNU	175	-	-
TOPLAM	13.295	33050	28650
GENEL TOPLAM		74.995	

Tablo 96:2017-2018 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı

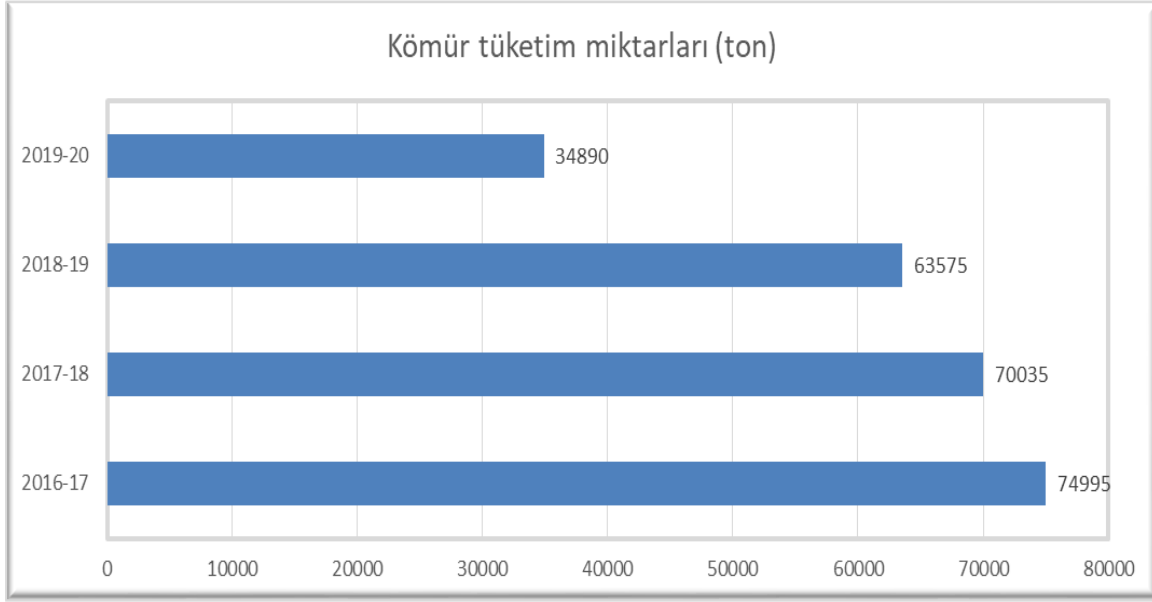
2017-2018 KIŞ SEZONU İÇİN SOSYAL YARDIM KÖMÜR TALEP MİKTARI			
Kaymakamlık	KÖMÜR (TON)		
	Manisa/Soma	Tekirdağ/Malkara	Tekirdağ/Saray
ADALAR	650	-	-
AVCILAR	1.980	-	-
ARNAVUTKÖY	-	3.500	-
ATAŞEHİR	-	-	3.000
BAKIRKÖY	60	-	-
BAŞAKŞEHİR	-	-	4.000
BEYLİKDÜZÜ	-	-	700
BEYKOZ	-	-	1.000
BEŞİKTAŞ	100	-	-
BEYOĞLU	1.000	-	-
B.EVLER	200	-	-
B.PAŞA	-	-	750
BAĞCILAR	-	-	4.000
B.ÇEKMECE	-	-	3.000
ÇATALCA	-	1.700	-
ÇEKMEKÖY	-	-	1.000
EYÜP	-	-	2.500
ESENLER	-	-	2.000
ESENYURT	-	2.000	-
FATİH	-	-	1.000
G.O.PAŞA	-	3.000	-
GÜNGÖREN	-	350	-
KADIKÖY	800	-	-
KARTAL	-	800	-
K.ÇEKMECE	-	3.500	-
KAĞITHANE	-	-	1.750
MALTEPE	-	1.500	-
PENDİK	-	1.750	-
SARIYER	4.000	-	-
SANCAKTEPE	-	1.300	-
S.BEYLİ	-	5.500	-
SULTANGAZİ	-	-	1.700
SİLİVRİ	-	750	-
ŞİŞLİ	1.700	-	-
ŞİLE	-	-	120
TUZLA	-	1.000	-
ÜMRANİYE	4.000	-	-
ÜSKÜDAR	-	2.250	-
ZEYTİNBURNU	125	-	-
TOPLAM	14.615	28.900	26.520
GENEL TOPLAM		70.035	

Tablo 97:2018-2019 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı

2018-2019 KIŞ SEZONU İÇİN SOSYAL YARDIM KÖMÜR TALEP MİKTARI					
Kaymakamlık	KÖMÜR (TON)				
	Manisa Soma	Tekirdağ Malkara	Tekirdağ Saray	Balıkesir Balya	Kütahya Tunçbilek
ADALAR	550	-	-	-	-
AVCILAR	1.950	-	-	-	-
ARNAVUTKÖY	-	-	3.500	-	-
ATAŞEHİR	-	-	3.000	-	-
BAKIRKÖY	-	-	-	-	-
BAŞAKŞEHİR	-	-	3.000	-	-
BEYLİKDÜZÜ	-	-	700	-	-
BEYKOZ	-	-	1.000	-	-
BEŞİKTAŞ	80	-	-	-	-
BEYOĞLU	1.100	-	-	-	-
B.EVLER	-	-	-	-	-
B.PAŞA	-	-	750	-	-
BAĞCILAR	-	-	3.000	-	-
B.ÇEKMECE	-	-	2.400	-	-
ÇATALCA	-	-	1.995	-	-
ÇEKMEKÖY	-	-	-	1.000	-
EYÜP	-	2.500	-	-	-
ESENLER	-	-	1.750	-	-
ESENYURT	1.000	-	-	-	-
FATİH	-	-	800	-	-
G.O.PAŞA	2.800	-	-	-	-
GÜNGÖREN	250	-	-	-	-
KADIKÖY	900	-	-	-	-
KARTAL	-	-	-	-	800
K.ÇEKMECE	-	-	3.500	-	-
KAĞITHANE	-	-	2.000	-	-
MALTEPE	-	-	-	1.500	-
PENDİK	-	-	-	1.500	-
SARIYER	3.500	-	-	-	-
SANCAKTEPE	-	-	-	1.500	-
S.BEYLİ	-	-	-	4.500	-
SULTANGAZİ	-	1.500	-	-	-
SİLİVRİ	600	-	-	-	-
ŞİŞLİ	1.700	-	-	-	-
ŞİLE	-	-	-	125	-
TUZLA	-	-	-	1.200	-
ÜMRANİYE	-	-	-	3.500	-
ÜSKÜDAR	2.000	-	-	-	-
ZEYTİNBURNU	125	-	-	-	-
TOPLAM	16.555	4.000	27.395	14.825	800
GENEL TOPLAM	63.575				

Tablo 98:2019-2020 Kış Sezonu Sosyal Yardım Kömür Talep Miktarı

2019-2020 KIŞ SEZONU İÇİN SOSYAL YARDIM KÖMÜR TALEP MİKTARI				
Kaymakamlık	KÖMÜR (TON)			
	Manisa/Soma	Tekirdağ/Malkara	Tekirdağ/Saray	Kütahya/Tunçbilek
ADALAR	108	-	-	-
AVCILAR	820	-	-	-
ARNAVUTKÖY	-	-	1.631	-
ATAŞEHİR	-	-	1.250	-
BAKIRKÖY	-	-	-	-
BAŞAKŞEHİR	-	-	1.300	-
BEYLİKDÜZÜ	-	-	399	-
BEYKOZ	-	-	600	-
BEŞİKTAŞ	26	-	-	-
BEYOĞLU	800	-	-	-
B.EVLER	-	-	-	-
B.PAŞA	-	-	290	-
BAĞCILAR	-	-	1.300	-
B.ÇEKMECE	-	-	880	-
ÇATALCA	-	-	800	-
ÇEKMEKÖY	-	-	-	750
EYÜP	-	1.800	-	-
ESENLER	-	-	870	-
ESENYURT	1.000	-	-	-
FATİH	-	-	390	-
G.O.PAŞA	1.740	-	-	-
GÜNGÖREN	179	-	-	-
KADIKÖY	570	-	-	-
KARTAL	-	-	-	338
K.ÇEKMECE	-	-	2.175	-
KAĞITHANE	-	-	1.162	-
MALTEPE	-	-	-	930
PENDİK	-	-	-	1.000
SARIYER	1.750	-	-	-
SANCAKTEPE	-	-	-	1.000
S.BEYLİ	-	-	-	2.537
SULTANGAZİ	-	870	-	-
SİLVİRİ	376	-	-	-
ŞİŞLİ	1.105	-	-	-
ŞİLE	-	-	-	94
TUZLA	-	-	-	585
ÜMRANİYE	-	-	-	2.100
ÜSKÜDAR	1.300	-	-	-
ZEYTİNBURNU	65	-	-	-
TOPLAM	9.839	2.670	13.047	9.334
GENEL TOPLAM			34.890	



Grafik 99: Kış Sezonlarına Göre Sosyal Yardımlaşma Kömür Talebi

Ayrıca Grafik-93' de görüldüğü üzere son 4 yılda Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı tarafından dağıtılan kömürlerin toplam miktarı verilmiştir.

Kullanılan kömür miktarındaki bu düşüşte doğal gazın yaygınlaştırılmasının payı var ise de esasen kömürlerin kalitesinin artırılması önemli etken olmuştur. Kömür kalitesi artırılması doğal olarak fiyatını da artmış ve beraberinde doğal gaz, fiyat ve kullanım kolaylığı olarak tercih edilebilir olmuştur.

Diğer bir ifadeyle, fiyat mekanizması ile doğalgaz kullanımının önü açılmıştır. Doğalgaz temini için alt yapı ağının genişlemesi sonucunda da, önünden doğalgaz geçen kirli bölgelerdeki konutlara doğalgaz kullanma zorunluluğu getirilmiştir.

Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı kömürlerinin hava kirliliğine etkisini, yılın aynı zamanlarında geçmişteki SO₂ ölçümleri incelendiğinde görülmektedir.

Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı ile koordineli olarak çalışılarak temin edilecek Sosyal Yardımlaşma Kömür teknik özelliklerinin İMÇK da belirlen katı yakıtlar ile ilgili teknik özelliklerini sağlayacak şekilde uygulanması yönünde ortak çalışma yapılması planlanmaktadır.

Hava kalitesini iyileştirmek amacıyla Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı üzerinden kömür yerine doğalgaz dağıtılması konusu düşünülmesi gereken uygulamalardan en bilimsel yaklaşımlardan birisidir.

Fakat gerek doğalgaz tesisatının yatırım maliyetinin yüksek olması gerekse doğalgazın ithal yakıt olması sebebiyle ekonomik olarak uygulanması zorlaşmaktadır.

Bununla birlikte, halen doğalgaz tesisatı döşeli olup ekonomik sebeplerle ısınma amaçlı doğalgaz kullanmayan aboneler tespit edilip, bu abonelere yardım olarak doğalgaz dağıtılabılır.

13.6. Doğal Gaz Kullanımı

İstanbul Gaz Dağıtım Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi (İGDAŞ), 25 Aralık 1986 tarihinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İETT ve bazı iştiraklerin katılımıyla kuruldu. İstanbul’u kirli havadan kurtarmak amacıyla kurulan İGDAŞ, şehrin yakıt ihtiyacını, çevre ve insan sağlığına en uygun ve en ekonomik enerji kaynağı olan doğalgaz ile karşılamaya başladı.

Bu karara istinaden İstanbul’da İETT bünyesinde fizibilite çalışmaları başlatıldı ve alınan teklifler incelendikten sonra, konunun ülkemizde yeni olması sebebiyle Mayıs 1987’de, İstanbul doğalgaz sisteminin malzeme ve işçiliği Fransız SAE firması ile Alarko konsorsiyumuna ihale edildi.

1989 yılında başlanan çalışmalar neticesinde abonelere ilk doğalgaz Kadıköy ilçesinde, Ocak 1992’de verildi.

Konsorsiyum tarafından gerçekleştirilen yatırımın birinci bölümü Mayıs 1993’te tamamlandı. Daha sonraki çalışmalar İGDAŞ bünyesinde yürütölmeye başlandı.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, bilinen en temiz fosil yakıt olması ve şehrin hava kirliliğinin azaltılmasına yapacağı olumlu katkı nedeniyle doğalgaz kullanımını yaygınlaştırmayı öncelikli hedef olarak belirledi.

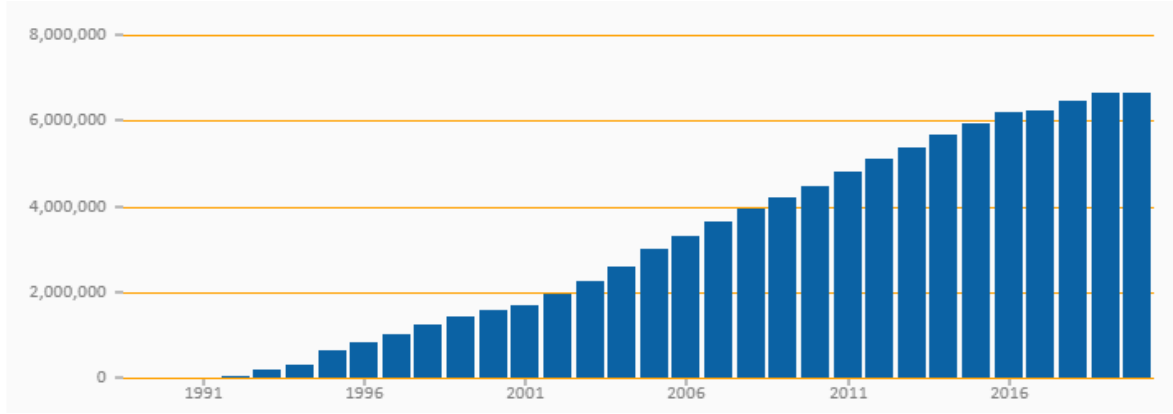
Bu hedef doğrultusunda, doğalgaz ulaştırılan yerlerde kullanımının zorunlu hale getirilmesi için İl Mahalli Çevre Kurulu’nca 30.11.1994 tarih 5 sayılı, 26.01.1995 tarih ve 1 sayılı, İl Umumi Hıfzıssıhha Meclisi’nce 28.06.1995 tarih ve 7 sayılı kararlar alındı.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü tarafından, doğalgazın öncelikle hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde kullanılmasını sağlamak amacıyla, 1995 yılında Y.T.Ü. İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü’ne “İstanbul’da Hava Kirliliği Haritasının Çıkarılması ve Doğalgaz Kullanımına Öncelik Verilecek Bölgelerin Belirlenmesi Araştırma Projesi” çalışması yaptırıldı.

Bu proje ile elde edilen bilgilere göre hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgeler belirlenerek öncelikle bu yerlere doğalgazın ulaştırılması sağlandı.

Tablo 99:Yıllara Göre Doğalgaz Abone Sayısı Tablosu

Yıl	Abone Sayısı
2020	6.649.518
2019	6.649.518
2018	6.469.232
2017	6.239.857
1997	1.000.000
1996	832.000
1995	625.000
1994	300.000
1993	172.000
1992	39.000



Grafik 100:Yıllara Göre Doğalgaz Abone Sayısı Tablosu

Tablo 100:İstanbul ilinde 2018 yılında kullanılan doğalgaz miktarı

Yakıtın Kullanıldığı Yer	Tüketim Miktarı (Sm ³)	Isıl Değeri (kcal/kg)
Konut	4.8.572.15	9.34
Sanayi (serbest tüketici)	496.371.601	9.34

Tablo 101:İstanbul ilinde 2018 yılında kullanılan fuel-oil miktarı

Yakıtın Kullanıldığı Yer	Tüketim Miktarı (ton)*	Toplam Kükürt(%)
Konut+ Sanayi	246.623	Kalorifer Yakıtı (Kükürt Miktarı %0,1 i Geçmeyenler)
Konut+ Sanayi	80,950	Fuel Oil (Kükürt Oranı %0,1'i geçmeyenler)
Konut+ Sanayi	16.883,590	Kalorifer yakıtı (Kükürt oranı %0,1'i geçen fakat %1 geçmeyenler)
Konut+ Sanayi	13.716,710	Fuel Oil (Kükürt oranı %0,1'i geçen fakat %1 geçmeyenler)
Konut+ Sanayi	19,580	Yüksek Kükürtlü Fuel Oil (Kükürt Oranı %1'i geçenler)

14. ULAŞIM

14.1. Akıllı (Sinyalize) Kavşak Uygulaması:

İstanbul'da, Akıllı Kavşak uygulamalarında genel olarak asfalt altına konumlandırılmış taşıt algılayıcı sensörler ile yaya butonları kullanılmaktadır. Kullanılan bu algılayıcılar sayesinde hem yaya hem de taşıt trafiği için mevcut durumda ihtiyaç duyulan yeşil süreler hesaplanarak işletilmektedir.

Akıllı kavşak uygulamaları temel olarak Talep Uyarmalı ve Adaptif Sistemler olmak üzere iki başlık altında toplanmaktadır. Talep uyarmalı sistemlerde sensörlerden alınan anlık varlık-yokluk bilgileri değerlendirilerek yine anlık değişen yeşil süreler işletilmektedir.

Adaptif sistemlerde ise kavşak yaklaşım, kuyruk boyu, kavşak çıkışı vb. noktalarda ve her şerit için ayrı ayrı konumlandırılmış sensörlerden alınan sayım ve işgaliye değerleri, kavşakta meydana gelen kuyruklanma, ön tarafın dolu olması gibi özel durumlar da göz önünde bulundurularak ve bir algoritma ile değerlendirilerek her döngü süresi için farklı yeşil süreler işletilmektedir.

Sinyalize kavşaklardaki bekleme ve toplam gecikmeleri minimize etmek için uygulanan en gelişmiş akıllı kavşak uygulaması ATAK (Adaptif Sistem) olup, İstanbul'da 2013 yılı itibarıyla uygulanmaya başlanmıştır. Bu sistemde, kavşağın her bir şeridinde araç sayımı ve işgaliye değerlerini elde edebilecek yeterlilikte olan dedektörler yerleştirilir. Kavşakta süreler, bu dedektörlerden gelen veriler vasıtasıyla her periyot özel algoritma ve yazılımıyla hesaplanır.

İstanbul genelinde bulunan 2340 kavşağımızın 2256 adedi sensörlerden alınan veriler ile talebe bağlı olarak yönetilmektedir. Akıllı kavşak olarak isimlendirilen bu kavşaklarda taşıt algılayıcı sensörler ve yaya talebi algılayan butonlar mevcut olup, sensör adedine ve kavşağın ihtiyacına bağlı olarak Yarı Trafik Uyarmalı, Tam Trafik Uyarmalı ve Adaptif Sinyalizasyon Sistemi ile yönetilmektedir.

Kavşaklardaki dur kalk sayısının optimize edilmesi, gereksiz yere durma yada duraksama sayısını azaltarak kullanılan yakıt miktarını ve dolayısıyla oluşan taşıt kaynaklı emisyon miktarını azaltmaktadır. İBB'nin bir kavşak bazında yaptığı çalışmada yılda 50 ton CO₂ emisyonu azaltılabileceği hesaplanmıştır.

Yine İstanbul'da farklı noktalarda trafiğin durumuna ilişkin dijital bilgilendirme panoları bulunmaktadır. Bu panolar, taşıt kullanıcılarını yoğun olan yerlerden alternatiflere yönlendirerek yığılma payını ve dolayısıyla dur kalk sayısı ve duraklama sayısını da düşürerek yakıt tüketimi ve dolayısıyla oluşan taşıt kaynaklı emisyon miktarını da düşürmektedir. Bu panoların sayısı da zaman içerisinde artmaktadır.

Elektronik Denetleme Sistemi (EDS) ile de trafiğe bir düzen getirilmiş olup, emniyet şeridini gereksiz yere kullanarak, şerit bitimi yada kavşak birleşimlerindeki gereksiz yığılmalar azaltılmış olup, bu durum oluşan emisyon miktarında azalma ile sonuçlanmaktadır.

1. 2019 yılı sonu itibari ile 1619 adet akıllı kavşak, Yarı Trafik Uyarımalı Sinyalizasyon Sistemi ile yönetilmektedir. Yarı Trafik Uyarımalı Sistemde; kavşak katılım kollarında konumlandırılan araç algılayıcı sensörler veya yaya butonlarından gelen talep doğrultusunda sinyalizasyon kavşak işletilir. Bu sistemde genellikle anayol akımlarına önceden belirlenen sabit süreler verilirken tali yol akımlarına, dönüş akımlarına ve yaya akımlarına sensörlerden gelen verilere göre değişken süreler verilmektedir.
2. 2019 yılı sonu itibari ile 566 adet kavşak Tam Trafik Uyarımalı Sinyalizasyon Sistemi ile yönetilmektedir. Tam Trafik Uyarımalı Sinyalizasyon Sisteminde bütün akımlara hitap eden sensörler mevcut olup, tüm yönlere talebe bağlı olarak değişken süreler verilmektedir.
3. 2014 yılında ihale kapsamında başlayan Adaptif Sinyal Yönetim Sistemi (ATAK) 2019 yılı sonu itibari ile 77 adede ulaşmıştır. Adaptif Sistemler gerçek zamanlı trafik optimizasyonu yapan, talep ve sistem kapasitesine göre sinyal zamanlarını ayarlayan sistemdir. Her yaklaşım kolunun giriş ve çıkışlarında uygun mesafede konumlandırılan sensörlerin üzerinden geçen araç sayısı ve işgaliye verilerine göre sinyal süreleri üretilir.

Adaptif Sistemler, trafik yoğunluklarının anlık değerlerine göre geçiş hakkı sağladıklarından toplam gecikmeleri minimuma indirirler. Trafik sinyalizasyon sistemlerinin talep algılayıcı sensörler vasıtasıyla değişken süreler ile işletilmesi sonucunda; Seyahat süresinde, PM, NO_x, SO₂, CO₂ ve CO emisyonlarında, yakıt tüketiminde, gecikme sürelerinde azalma ve ortalama hızda artma gerçekleşmiştir. Yarı Trafik Uyarımalı, Tam Trafik Uyarımalı ve Adaptif Sinyalizasyon Kavşak sayısının artışı, yapılacak olan ihaleler kapsamında ve ihale şartlarına bağlı olarak belirlenmektedir.

14.2. İETT Toplu Taşıma:

İstanbul'da toplu taşıma çalışmaları Karayolu, Raylı Sistem ve Deniz yolu olmak üzere 3 başlık altında toplanmaktadır. Taşıma türü, günlük taşıma kapasiteleri ile türün toplamdaki payı aşağıdaki tablodaki gibidir

Toplu taşıma verileri incelendiğinde en büyük payı karayolu araçlarının aldığı, raylı sistemlerin ise metro ağının genişlemesiyle beraber artmaya başladığı görülmektedir. İstanbul gibi deniz kenarında olan bir şehir için deniz ulaşımının toplu taşımadaki payının artırılması gerekmektedir.

Mevcut filodaki emisyon değeri en düşük olan motor çevreci Euro V ve bir üstü EEV olup filonun yaklaşık %62'lik bir kısmını teşkil etmektedir. Kullanılan araçların Euro değeri konusunda herhangi mevzuat zorlaması bulunmamakla birlikte İETT, gün geçtikçe emisyon standardı yüksek araçlara yönelmektedir. Ancak, filoya yeni katılan araçların çevreci motora sahip olmalarına rağmen, araçların tamamının klimalı olması sebebi ile yakıt tüketiminde bir miktar artış gözlemlenmektedir.

Aynı zamanda, Türkiye’de 01.01.2016 tarihi itibariyle üretilecek hafif yolcu ve ticari araçlar için Euro 6 motor kullanma zorunluluğu üreticilere getirilecek olup bunun yansıması olarak yerli yeni temin edilecek araçların tamamı Euro 6 motor olacaktır.

Tablo 102:2019 yılı İstanbul ili Toplu taşımada İETT taşıt sayıları

Marka/Tip	Egzoz Emisyon Standardı	Koltuk Sayısı	Adet
Mercedes Citaro 0530	Euro III	29	392
Mercedes Citaro 0530G	Euro III	42	99
Mercedes Capacity	Euro IV	42	50
Mercedes Capacity	Euro V	42	199
Mercedes Connecto G	Euro V	41	391
APTS-Phileas	Euro IV	52	49
Otokar Kent 290 LF	EEV	29	898
Karsan B. Avancity+CNG	EEV	27	239
Karsan B. Avancity+	EEV	41	299
Temsa Avenue LF CNG	ISL GAS EEV	29	92
BMC Procity 285 Euro 5	Euro V	29	4
BMC Procity	Euro V		44
Toplam			2.756

Tablo 103:2019 yılı İstanbul ili toplu taşıma sayıları

	Günlük yolcu sayısı	Türü içerisindeki payı (%)
KARAYOLU	11.709.602	77,1
İETT Otobüs/ Metrobüs	2.059.151	13,4
Özel Halk Otobüsü	1.607.036	10,6
Otobüs A.Ş.	860,801	5,7
Minibüs	2.911.163	19,2
Taksi /Taksi Dolmuş	1.403.949	9,3
Servis	2.867.502	18,9
RAYLI SİSTEM	2.822.291	18,6
Metro/Hafif Metro	1.654.777	10,9
Tramvay	677,222	4,5
Teleferik/ Nostaljik Tramvay/ Tünel-Füniküler	59,674	0,4
TCDD (Marmaray)	430,618	2,8
DENİZ	644,851	4,3
İDO	163,434	1,1
Şehir Hatları	231,444	1,5
Özel Tekne/Motor	249,973	1,7
TOPLAM	15.149.333	100

İETT'nin İstanbul'un ana arterlerindeki trafik yoğunluğunu azaltmak, hızlı ve konforlu ulaşım sağlamak amacıyla işletmeye aldığı Metrobüs sistemi ilk olarak Topkapı-Avcılar hattında hizmete başladı.

Yapımına 2007 yılı başında başlanan 18,3 kilometrelik hat, sekiz ay gibi kısa sürede tamamlanarak 17 Eylül 2007'de açıldı. Daha önce 67 dakikada alınan Topkapı-Avcılar arasını sadece 22 dakikaya indiren Metrobüsün ikinci etabı olan Zincirlikuyu ayağı 8 Eylül 2008 Pazartesi günü yeni eğitim-öğretim yılı başında hizmete alındı. Hattın 77 gün gibi kısa sürede tamamlanmasıyla durak sayısı 25'e yükseldi.

Metrobüs hattının üçüncü etabı olan Söğütlüçeşme hattı 3 Mart 2009 tarihinde Başbakan Recep Tayyip Erdoğan'ın katıldığı törenle hizmete alınarak İstanbul'un iki yakası en kısa yoldan birbirine bağlandı. Bu bağlantı sayesinde Avcılar-Söğütlüçeşme hattında yolculuk 63 dakikaya indi. Hattın Avcılar-Beylikdüzü güzergahının temeli 15 Mart 2011 günü törenle atıldı. Hattın resmi açılışı 19 Temmuz 2012 tarihinde gerçekleşti. Toplam uzunluğu 52 kilometreyi bulan 45 istasyonlu Beylikdüzü-Söğütlüçeşme metrobüs hattında yolculuk süresi 83 dakika, hatta günlük ortalama 700 bin yolcu taşanıyor.

Diğer ekspres yollara göre yüksek gelişme potansiyeli sergileyen, yatırım ve işletme maliyeti diğer raylı sistemlere oranla oldukça düşük olan ve kurulumu çok daha kısa sürede tamamlanan Metrobüs sistemi, en başta seyahat süresini kısaltarak yolculara zamandan tasarruf sağlıyor.

Araçların kendine ait yolda ilerlemesi dolayısıyla kaza oranı ve riski azalıyor. Sistemde çalışan yüksek teknoloji araçlar, güvenlik ve konforu artırıyor. Çevreci motorları sayesinde emisyon oranları büyük oranda düşüyor. Durağa sıfır yavaşlama özelliği, engelli yolcuların seyahatlerini kolaylaştırıyor.

141 yıllık tarihinde İstanbul'u pek çok ilk'e tanıştıran İETT, son olarak Metrobüs sistemiyle ulaşımında büyük başarı sağladı. İşletmecilikte; geçmişin tecrübeleri üzerine inşa edilen bu başarı, İETT'nin gelecekteki vizyonunu belirlemede büyük rol oynayacaktır.

Tablo 104: Metrobüs Araç Bilgiler Tablosu

Modeli	Markası	Emisyon Özelliği	Erişilebilirlik	Adet
2007	Mercedes Capacity	Euro IV/V	Alçak Tabanlı	50
2008	Mercedes Capacity			100
2009	Mercedes Capacity			99
2008	APTS Phileas	Euro V	Alçak Tabanlı	15
2009	APTS Phileas			34
2012	Mercedes Connecto G	Euro V	Alçak Tabanlı	169
2015	Mercedes Connecto G			126
TOPLAM				593

Tablo 105:Metrobüs İşletme Bilgiler Tablosu

Kriterler	Değerler
Pik Saat/ Yön Yolculuk (x1000)	42,4
Günlük Yolculuk (Azami)	933.430
Günlük Sefer Sayısı	6.700
Pik Saat Frekans (Saniye)	15-20
Ara Saat Frekans (Saniye)	45-60
Beylikdüzü-Söğütlüçeşme Seyahat Süresi (Dakika)	100
Toplam Hat Sayısı	7
Toplam Hat Uzunluğu (Km)	52
Toplam Servis Sayısı	510
Toplam İstasyon Sayısı	45
Servis Süresi (Saat)	24
Metrobüs Ekibi (Kişi)	1.110

14.3. Raylı Sistem Hattı – Metro, Hafif Metro, Tramvay, Füniküler, Teleferik, Marmaray:

Tramvayların kaldırılmasını takip eden 20 yıllık dönemde lastik tekerlekli ulaşım modlarının gittikçe büyüyen ve kalabalıklaşan şehrin ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmesi ile en etkin ve işlevsel çözüm olan raylı sistemlere dönüş fikri 1980’lerde yeniden gündeme gelmiş ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi 1985 yılından itibaren kentiçi raylı sistemlerin inşasına tekrar başlamıştır.

İstanbul genelinde 233,05 km. uzunluğunda kent içi raylı sistem işletmesi bulunmaktadır. Toplam sistem içerisinde 154,25 km. uzunluğundaki 13 hat ile her gün 2 milyonun üzerinde yolcuya hizmet veren Metro İstanbul, hizmet kalitesi ile de dünyada örnek gösterilen markalar arasındadır.

Metro İstanbul’un işletmeciliğini yaptığı T1 Kabataş-Bağcılar Tramvay Hattı, Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği tarafından yüksek yolcu talebini karşılama alanında dünyada en iyi uygulama seçilmiştir.

Bu amaç çerçevesinde Metro İstanbul, inşası tamamlanan raylı sistem hatlarının işletmeciliğini, bakım ve onarımlarını üstlenmek üzere 1988 yılında kurulmuştur. İlk olarak 1989 yılında Aksaray-Kartaltepe arasında hizmete başlayan M1 metro hattı açılmıştır.

Raylı Sistem Hatlarının gelişmesi ile ilgili kronolojik tarihçesi Tablo-112’de verilmiştir.

Metro haricinde, İstanbul’da Raylı Sistemlerde en önemli unsurlardan birisi de Marmaray Projesidir. Proje, Avrupa yakasında bulunan Halkalı ile Asya yakasında bulunan Gebze ilçelerini kesintisiz, modern ve yüksek kapasiteli bir banliyö demiryolu sistemiyle bağlamak amacıyla İstanbul’daki banliyö demiryolu sisteminin iyileştirilmesi ve Demiryolu Boğaz Tüp Geçiş inşasına dayanmaktadır.

Tablo 106:İstanbul'da bulunan Metro, Hafif Metro, Tramvay hatlarının kronolojik tarihçesi

YILI	METRO
1989	M1 Yenikapı – Havalimanı metro hattının ilk aşaması olan Aksaray – Otogar arası hizmete açıldı.
1992	T1 Bağcılar – Kabataş Tramvay hattının ilk aşaması olan Topkapı – Sirkeci arası tamamlandı.
1993	Maçka – Taşkişla Teleferik hattı faaliyete başladı
1994	T1 Bağcılar – Kabataş Tramvay hattının ikinci aşaması olan Topkapı – Zeytinburnu bölümü hizmete alındı.
1996	T1 Bağcılar – Kabataş Tramvay hattı Sirkeci'den Eminönü'ne uzatıldı.
2000	M2 Yenikapı – Haciosman metro hattının ilk aşaması olan Taksim – 4.Levent arası istasyonlar hizmete açıldı.
2002	M1 Yenikapı – Atatürk Havalimanı metro hattının DTM ve Atatürk Havalimanı istasyonları hizmete alındı.
2003	T3 Kadıköy – Moda tramvayı işletmeye alındı.
2005	T1 Tramvay hattı Eminönü 'nden Fındıklı'ya uzatıldı. Eyüp – Piyer Loti Teleferiği hizmete açıldı. M1B Otogar – Bağcılar metro hattının temeli atıldı.
2006	F1 Taksim – Kabataş Füniküler hattı işletmeye alındı. T1 Tramvay hattı Fındıklı'dan Kabataş'a uzatıldı. T2 Güngören – Bağcılar tramvay hattı açıldı.
2007	T4 Topkapı – Mescid-i Selam tramvay hattının ilk aşaması Şehitlik – Sultançiftliği bölümü açıldı
2009	M2 Yenikapı – Haciosman hattının kuzeyde Atatürk Oto Sanayi ve güneyde Şişhane istasyonları açıldı. T4 hattının Edirnekapı – Topkapı uzatması açıldı.
2010	M2 Yenikapı – Haciosman hattında Darüşşafaka istasyonu hizmete açıldı. M2 Yenikapı – Haciosman hattında Seyrantepe istasyonu hizmete girdi.
2011	T1 ve T2 hatlarının birleştirildi M2 Yenikapı – Haciosman hattında Haciosman istasyonu hizmete açıldı. Metro İstanbul hatlarının günlük yolcu sayısı 1.000.000'u aştı.
2012	Yeni Esenler istasyonu hizmete açıldı. 22 km uzunluğundaki M4 Kartal – Kadıköy Metro hattı hizmete açıldı.
2013	M3 Kirazlı – Olimpiyat - Başakşehir metro hattı hizmete alındı. M1B Yenikapı – Kirazlı metro hattı hizmete alındı. M1 Aksaray istasyonu A baş kısmı yenilenerek hizmete alındı. M4 Kadıköy – Kartal hattında Ayrılık Çeşmesi istasyonu hizmete açıldı
2014	M2 Yenikapı – Haciosman hattında Yenikapı, Haliç ve Vezneciler istasyonları hizmete açıldı. 18 adet İTA aracı T4 Topkapı-Mescid-i Selam hattında kullanılmaya başlandı. M1 Yenikapı – Atatürk Havalimanı hattında Yenikapı istasyonu işletmeye açıldı.
2015	M6 Levent – Boğaziçi Ü. / Hisarüstü hattı hizmete açıldı
2016	M4 Hattı Kartal - Tavşantepe uzatması hizmete açıldı.
2017	M5 Üsküdar-Çekmeköy hattının ilk 9 istasyonu Üsküdar-Yamanevler arasında hizmete açıldı.
2018	M5 Üsküdar-Çekmeköy hattının ikinci etabı olan Yamanevler-Çekmeköy arası istasyonlar hizmete açıldı. 663 milyonun üzerinde gerçekleşen yolcu taşımacılığı ile Metro İstanbul tüm zamanların yolcu taşıma rekorunu kırdı.

Tablo 107:İstanbul'da bulunan Mevcut Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu

Hat No	İSTANBUL MEVCUT RAYLI SİSTEM HATTI	2017 Uzunluk (km)	2018 Uzunluk (km)	2019 Uzunluk (km)
M1a	Yenikapı - Atatürk Havalimanı Metro Hattı	21,00	21,00	21,00
M1b	Yenikapı - Kirazlı Metro Hattı	5,80	5,80	5,80
M2	Yenikapı – Haciosman Metro Hattı	23,49	23,49	23,49
M3	Kirazlı – Olimpiyatköy - Başakşehir Metro Hattı	15,90	15,90	15,90
M4	Kadıköy - Tavşantepe Metro Hattı	25,90	26,20	26,20
M5	Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metro Hattı	10,50	20,00	20,00
M6	Levent – Boğaziçi Ü. / Hisarüstü Metro Hattı	3,30	3,30	3,30
TF1	Maçka - Taşkılla Teleferik Hattı	0,30	0,30	0,30
TF2	Eyüp - Piyerloti Teleferik Hattı	0,42	0,42	0,42
T1	Kabataş - Bağcılar Tramvayı	19,30	19,30	19,30
T2	Tünel - Taksim (Nostaljik Tramvay)	1,60	1,60	1,60
T3	Kadıköy – Moda (Nostaljik Tramvay)	2,60	2,60	2,60
T4	Topkapı – Mescid-i Selam Tramvay hattı	15,30	15,30	15,30
F1	Taksim – Kabataş Feniküleri	0,64	0,64	0,64
F2	Karaköy - Beyoğlu Tarihi Tünel (İETT)	0,60	0,60	0,60
F3	Seyrantepe - Vadi İstanbul Feniküler Feniküler Hattı	0,75	0,75	0,75
TOPLAM METRO HATTI UZUNLUĞU		147,40	157,20	157,20

İstanbul Boğazının her iki yakasındaki demiryolu hatları, İstanbul Boğazı'nın altından geçecek olan bir demiryolu tünel bağlantısı ile birbirine bağlanmaktadır. Hat, Kazlıçeşme'de yeraltına girip; yeni yeraltı istasyonları olan Yenikapı ve Sirkeci boyunca ilerlemekte, İstanbul Boğazının altından geçmekte ve diğer bir yeni yeraltı istasyonu olan Üsküdar'a bağlanmakta ve Söğütluçeşme'de tekrar yüzeye çıkmaktadır.

İyileştirilmiş ve yeni demiryolu sisteminin tamamı yaklaşık 76 km olup, Avrupa kıtasında bulunan Halkalı istasyonu ile Asya kıtasında bulunan Kocaeli il sınırları içindeki Gebze istasyonu arasında toplam 42 istasyon bulunmaktadır. Hat boyunca çeşitli istasyonlarda diğer metro hatlarına ve otobüs, deniz yolu araçlarına aktarma yapılabilmektedir.

Tablo 108: Halkalı - Gebze Marmaray Hattı Uzunluğu

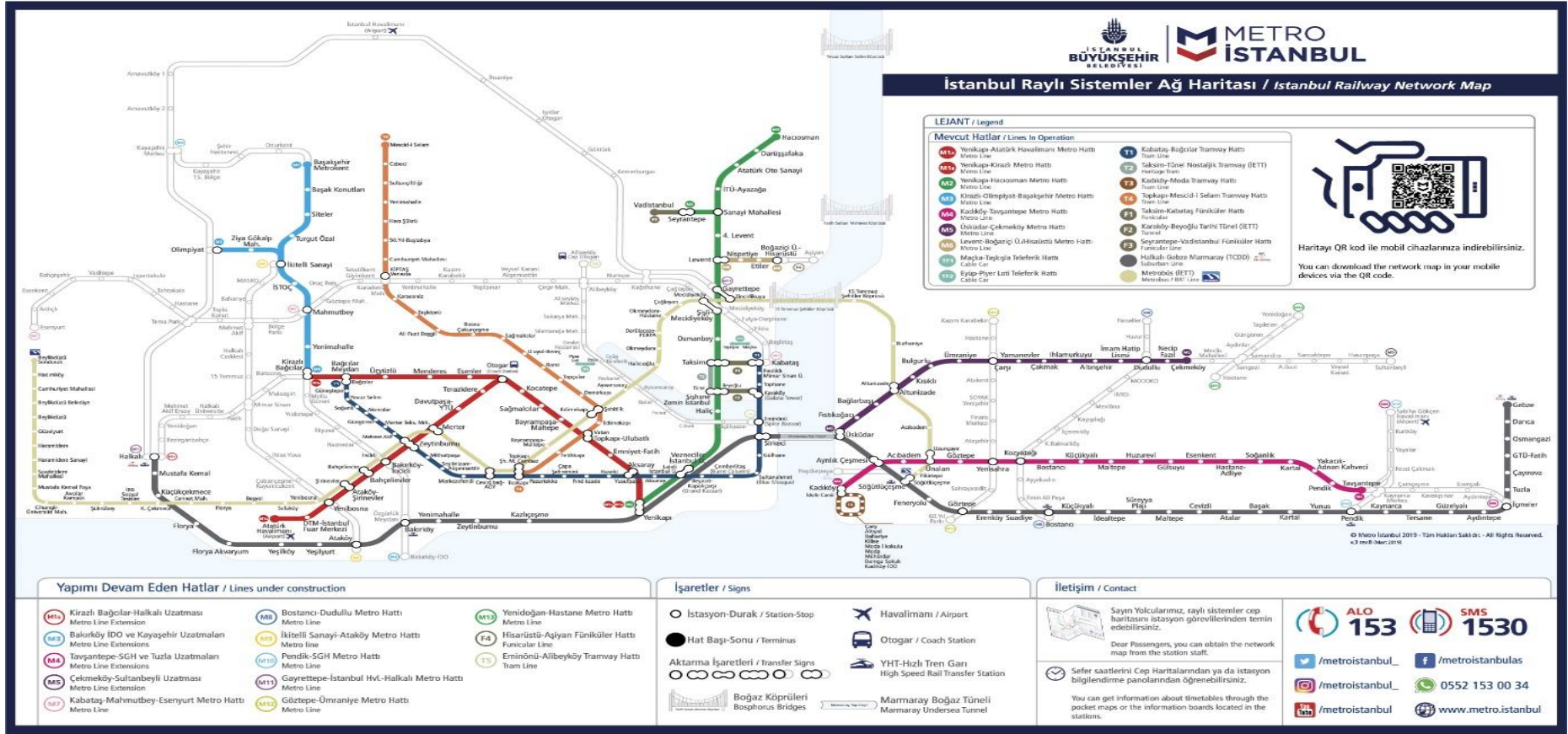
Hat No	İSTANBUL MEVCUT RAYLI SİSTEM HATTI	Uzunluk (km)
TCDD	Halkalı - Gebze Marmaray	76,30
TOPLAM METRO HATTI UZUNLUĞU		76,30

Tablo 109:İstanbul'da İBB Tarafından İnşaatı Devam Eden Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu

Hat No	İNŞAATI DEVAM EDEN RAYLI SİSTEM HATTI (İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ)	Uzunluk (km)
M1b	Bağcılar Kirazlı - Küçükçekmece Halkalı Metro Hattı (Uzatma)	9,70
M3	Başakşehir - Kayaşehir Metro Hattı (Uzatma)	6,20
M4, M10	Tavşantepe - uzla Metro Hattı (Uzatma)	13,00
M5	Çekmeköy - Sancaktepe - Sultanbeyli Metro Hattı (uzatma)	10,90
M7	Kabataş - Beşiktaş - Mecidiyeköy Metro Hattı	6,50
	Mecidiyeköy - Mahmutbey Metro Hattı	18,00
	Mahmutbey - Başakşehir - Esenyurt Metro Hattı	18,50
M8	Dudullu - Bostancı Metro Hattı	14,30
M9	Ataköy - Basın Ekspres - İkitelli Metro Hattı	13,00
M13	Hastane - Sarıgazi - Çekmeköy - Taşdelen- Yenidoğan Metro Hattı	6,90
F4	Boğaziçi Ü./Hisarüstü - Aşıyan Sahil Feniküler Hattı	0,80
T5	Eminönü - Eyüp Sultan - Alibeyköy (Haliç) Tramvay Hattı	10,10
M12	Göztepe - Ataşehir - Ümraniye Metro Hattı	13,00
TOPLAM METRO HATTI UZUNLUĞU		140,90

Tablo 110: İstanbul'da Bakanlık Tarafından İnşaatı Devam Eden Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu

Hat No	İNŞAATI DEVAM EDEN RAYLI SİSTEM HATTI (ULAŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI)	Uzunluk (km)
M3	Bakırköy İDO - Bağcılar Kirazlı Metro Hattı (Uzatma)	8,90
M4, M10	Sabiha Gökçen Havalimanı - Tavşantepe Metro Hattı (Uzatma)	7,40
M11	Gayrettepe - Kemerburgaz - İstanbul Havalimanı Metro Hattı (Uzatma)	37,50
M11	Halkalı - Arnavutköy - İstanbul Havalimanı Metro Hattı (Uzatma)	27,00
TOPLAM METRO HATTI UZUNLUĞU		80,80



Harita 9: İstanbul Raylı Sistem Ağ Haritası

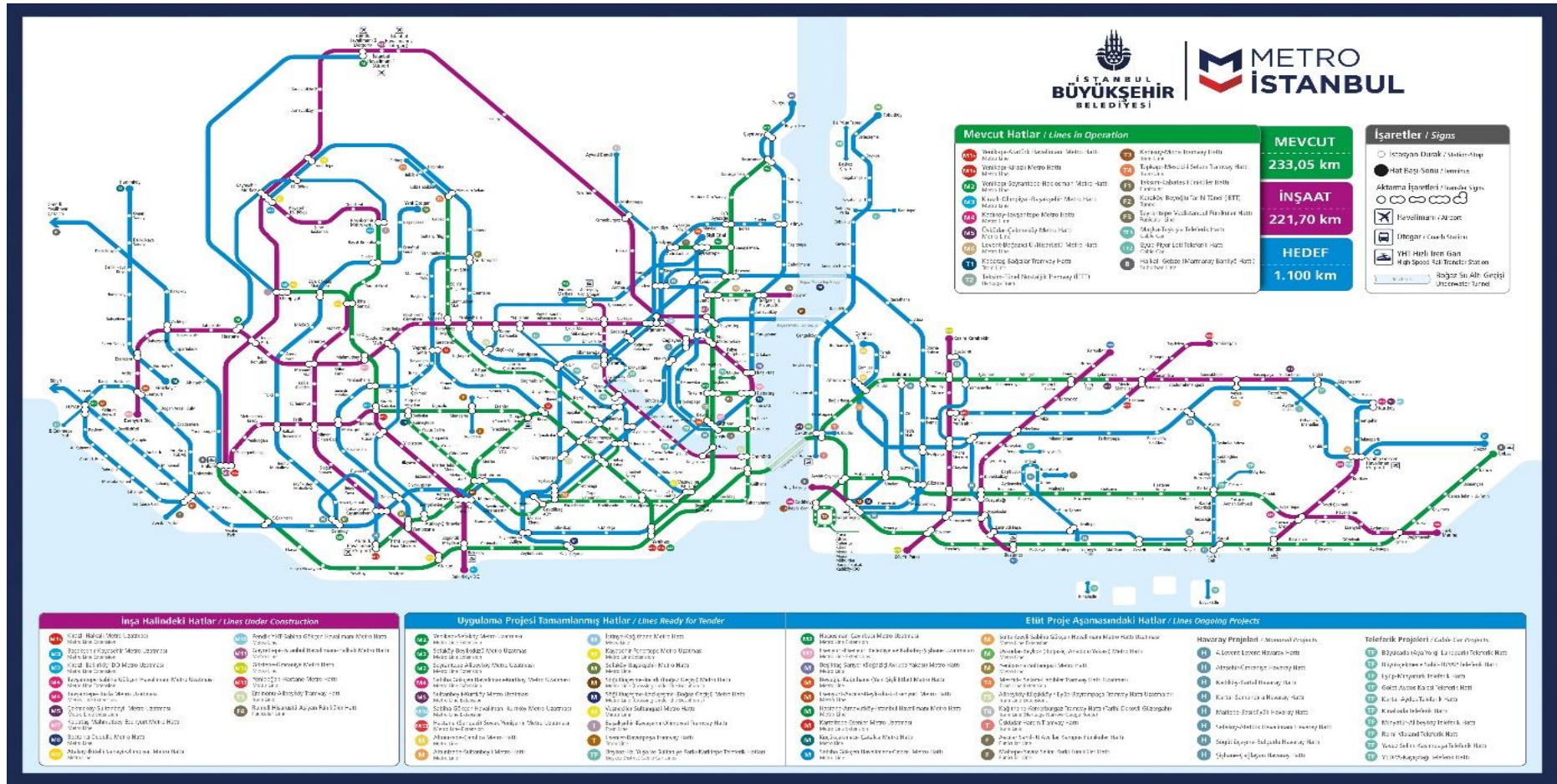
Harita-9' te mevcut hatları ve yapımı devam eden hatları gösteren İstanbul Raylı Sistem Ağ Haritası verilmiştir. Raylı Sistem Hattı incelendiğinde, İstanbul'da 2019 yıl sonu itibari ile mevcut faal metro hattı uzunluğu 157,2 km olup yaklaşık 2,8 milyon yolcu/günde taşınmaktadır. İstanbul gibi İstanbul Boğazı ile ikiye ayrılmış olan bir metropolde Marmaray Projesi ile Anadolu –Avrupa kıtaları Raylı Sistem Ulaşımı kesintisiz olarak sağlanmaktadır. 2024 hedefi 546,75 km olup uzun vadede 1000 km ye ulaşılması düşünülmektedir.

Tablo 111:İstanbul'da İBB Tarafından İnşaatı Planlanan Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu

Hat No	PLANLANAN RAYLI SİSTEM HATTI (İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ)	Uzunluk (km)
	Üsküdar - Harem Tramvay Hattı	2,20
	Eyüp - Bayrampaşa Tramvay Hattı	3,20
	Sefaköy - Beylikdüzü - Tüyap Metro Hattı	19,00
	Haciosman - Sarıyer Metro Hattı	6,00
	Sultanbeyli - Kurtköy Metro Hattı	5,40
	İMES - Hastane Metro Hattı	5,00
TOPLAM METRO HATTI UZUNLUĞU		40,80

Tablo 112:İstanbul'da Bakanlık Tarafından İnşaatı Planlanan Metro, Tramvay hatlarının Uzunluğu

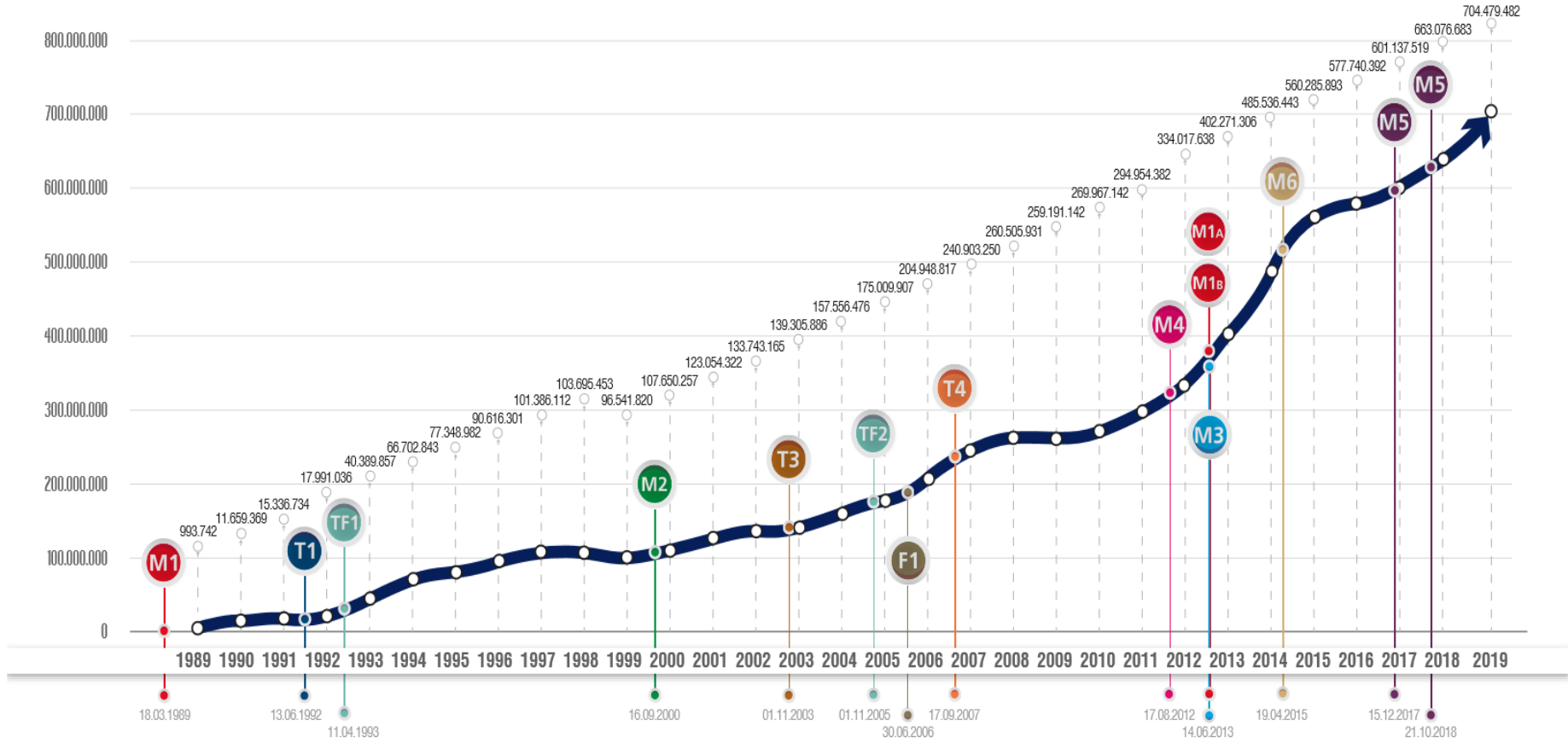
Hat No	PLANLANAN RAYLI SİSTEM HATTI (ULAŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI)	Uzunluk (km)
	Sabiha Gökçen Havalimanı - Kurtköy Metro Hattı	6,00
	Yenikapı - İncirli - Sefaköy Metro Hattı	14,20
	İncirli - Gayrettepe - Söğütlüçeşme Metro Hattı	31,00
TOPLAM METRO HATTI UZUNLUĞU		51,20



Harita 10:İstanbul Raylı Sistemler Gelecek Vizyonu

İstanbul Raylı Sistemler Gelecek Vizyonu Harita-10' de verilmektedir. Yapımı devam eden hatlar incelendiğinde doğu batı aksında yapılmış olan mevcut hatlara entegre olacak şekilde kuzey-güney aksında planlandığı görülmektedir. Daha uzun vadede ise raylı sistemlerin tüm yerleşimlere ulaşacak ve tüm havaalanları ve toplu ulaşım ile entegre olacak şekilde olması planlanmaktadır.

YILLARA GÖRE GENEL TOPLAM YOLCU SAYILARI



Grafik 101: Metro İstanbul Yıllara Göre Yolcu Sayısı

14.4. Park et Devam et

Ulaşım koordinasyonunun sağlanması ve toplu ulaşımın teşvik edilerek şahsi araç emisyonlarının azaltılması amacıyla, Metrobüs, Marmaray ve Metro güzergahında uygun noktalara büyük otoparklar yapılmış olup, bireysel araçlarla şehir merkezine kadar ulaşmaktansa, arabasıyla en yakın raylı sisteme kadar gelip, park edip toplu taşıma ile yoluna devam etmesi sağlanması hedeflenmiştir. Park et Devam et uygulaması ile

- Toplu taşıma teşvik edilmekte,
- Her gün 100 km'lik araç konvoyunun trafikten çekilmesi sağlanmakta,
- Yakıt tüketiminde azaltma olması sebebiyle ülke ekonomisine katkı sağlamakta,
- Trafikten kaynaklı emisyonları hem miktarının azaltmakta ve şehir merkezinden uzaklaştırılmakta,

Ayrıca, Park et- Devam Et kapsamında bulunan otoparklarda fiyat avantajı da bulunmaktadır.

Park et Devam et kapsamında;

- 2014-2019 arasında açılan otopark sayısı : 20
- Araç kapasitesi 5238 (Binek otomobil)

araç Kapasitesine sahip park yeri mevcuttur.

14.5. Bisiklet Yolu ve Yeşil Yürüyüş Yolu

İstanbul Büyükşehir Belediyesinin Anadolu yakasında 24 adet bağımsız bisiklet ve yeşil yürüyüş yolu ortak proje başvurusu alınmış olup, kriterlere uygun olarak projelendirme yapılarak başvuru yapılması gerektiği bildirilmiştir.

Esenyurt Belediyesince 26 km bisiklet yolu projesi başvurusu alınmış olup, kriterlere uygun olarak projelendirme yapılarak başvuru yapılması gerektiği bildirilmiştir.

Fatih Belediyesince 14,3 km bisiklet yolu projesi başvurusu yapılmış olup, Bakanlığımızca 2.000.000 TL tahsisat yapılmış olup, ilgili belediye tarafından henüz başvuru dosyası gönderilmemiştir.

Pendik Belediyesince 50 km bisiklet yolu ve yeşil yürüyüş yolu projesi Bakanlığımız ve İLBANK ortak komisyonunca kabul edilmiş olup, 30.05.2019 tarihinde İller Bankasına 5.000.000,00 TL ödenek Bakanlığımızca aktarılmıştır. Yapım ve ödeme ile ilgili işlemler İller Bankası tarafından yürütülmektedir.

Kısa mesafeli yolculuklarda motorlu taşıt kullanımından ziyade bisikletli ve yaya ulaşımının desteklenmesi ile gerek trafik gerekse çevre kirliliği problemleri çözümlenebilecektir. Bu şekilde hem kişilere spor-eğlence olanağı sağlanmış olacak, hem de araba ile yapılacak kısa mesafeli yolculuklar büyük bir ölçüde azalacağından trafik yoğunluğunda düşüş olacaktır.

Bu çerçevede İstanbul Büyükşehir Belediyesi “İstanbul Genelinde Bisiklet Yolları ve Yaya Yollarının Etüd, Planlama, Projelendirilmesi Çalışmasını” yapmıştır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisindeki 630 km uzunluğundaki proje alanı içerisinde “Bisikletli ve Yaya Ulaşım Sistemi” oluşturulmuştur.

Bu sistem içerisinde ilçeler arasındaki bağlantıların ve güzergâh devamlılığının sağlanmasına yönelik 630 km’lik bisiklet yoluna ara bağlantılar ilave edilerek toplam bisiklet yolu uzunluğu 1004 km’ye çıkarılacaktır.

“Bisikletli ve Yaya Ulaşım Sistemi” kapsamındaki güzergahlar; 2023 hedef yılı olmak üzere kendi içerisinde uygulamaya yönelik 1., 2., 3. ve 4. öncelikli bisiklet yolları olmak üzere 4 gruba ayrılmış olup, bunlardan 1. ve 2. öncelikli olan güzergahlara ait konsept projeler hazırlanmıştır.

Konsept projeleri tamamlanmış olan 1. ve 2. öncelikli güzergâhlar arasından yaklaşık 24km uzunluğundaki Bakırköy İDO İskelesi-Alibeyköy Arası, yaklaşık 4.5 km uzunluğundaki Eminönü-Beşiktaş Meydanı Arası ve yaklaşık 32.5 km uzunluğundaki Üsküdar-Kartal Arası güzergâhlar ilk etapta imalatı yapılması düşünülen güzergâhlar olarak tespit edilmiştir. Söz konusu güzergâhlara ilişkin uygulamaların yapılması çalışmaları başlatılmıştır.

İSPARK A.Ş. tarafından işletilen İSBİKE (Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemleri) bisiklet severlere alternatif ulaşım olarak hizmet veren teknolojik veri tabanı ile desteklenerek bisiklet taşıma zorunluğunu ortadan kaldıran ve kentteki ulaşım ağına entegre olabilen sürdürülebilir paylaşım sistemi özelliğindeki Akıllı Bisiklet Parkları toplamda 145 istasyon, 1500 bisiklet ile hizmet vermeye devam etmektedir. Ayrıca, Akıllı Bisiklet Paylaşım Sistemi kapasitesinin 2020 yılına kadar 300 istasyonla 3.000 bisiklete çıkartılması hedeflenmektedir.

PARK’tan İsbike Akıllı Bisiklet Projesi İstanbul Büyükşehir Belediyesi kuruluşu İSPARK, ulaşımın alternatifi olarak 2009 yılında çevre dostu ve sağlıklı yaşama katkı sağlayan Bisiklet Park Projesi’ni hayata geçirdi. Proje, güncel teknolojiyle daha profesyonel hale getirilerek İSBİKE (Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemleri) kuruldu. İki yakada hizmet veren proje ile İstanbullular bisiklet kiralayarak spor yapabiliyor ve sahilde gezebiliyorlar.

İstanbul’da Mevcut Akıllı Bisiklet Yolları: 125 km İşletmeye açılan ve şu an hizmet veren Akıllı Bisiklet güzergahı toplam 125 kilometredir. 125 km’lik güzergahta, 120 bisiklet durağı-istasyon bulunmakta ve bu noktalarda 1500 adet bisikletle hizmet verilmektedir. Halen hizmet veren bu mevcut güzergahlara yeni bisikletlerin eklenmesiyle, toplam bisiklet sayısı 2108 yılında 1500’çıkartılmıştır.

Ayrıca 125 km olan Akıllı Bisiklet Yolu’na 19 km daha 2018 yılı yaz döneminde eklenerek mevcut güzergah 144 km’ye çıkartılacak bisiklet sayısında 3 bin adet olacaktır. 120 olan durak-istasyon sayısı ise 142’ye ulaşacaktır. İBB’nin bisiklet yolları güzergahında projenin yaygınlaştırılması ve bisiklet sayısının artırılması için çalışmalar devam etmektedir.

- Kadıköy-Bostancı- Maltepe Şehir Parkı arasında 24 kilometrelik güzergahta, 19 durak
- Florya-Yeşilköy arasında 5 kilometrelik güzergahta, 6 durak
- Zeytinburnu bölgesi ve Topkapı 10.yıl Caddesi üzerinde 44 kilometrelik güzergah, 45 durak
- Karaköy-Sarıyer arasında 26 kilometrelik güzergah, 21 durak
- Bakırköy-Yenikapı arası 8 kilometrelik güzergah,11 durak
- Taşhan Kavşağı-Çırpıcı Parkı arasında 3 kilometrelik güzergah, 3 durak
- Bakırköy İDO-Ataköy sahil hattında 4 kilometrelik güzergah, 3 durak
- Florya Caddesi üzerinde 3 kilometrelik güzergahta, 3 durak
- Avcılar sahil hattında 5 kilometrelik güzergah, 5 durak
- Küçükçekmece sahil hattında 3 kilometrelik güzergah, 4 durak

2018 Yılı Sonuna Kadar Hizmete Alınacak Akıllı Bisiklet Noktaları ve Yolları: 19 km

- Kartal -Soğanlık- Dragos hattında 3 kilometrelik güzergah, 5 durak
- Kartal-Pendik-Tuzla sahil hattında 8 kilometrelik güzergah, 9 durak
- Kadıköy Bağdat Caddesi hattında 8 kilometrelik güzergah, 8 durak

İsbike Akıllı Bisiklet Kiralama / Paylaşım Sistemi Nedir? Birçok kentte bisiklet severlere alternatif ulaşım aracı olarak hizmet veren, teknolojik veri tabanı ile desteklenen, aynı zamanda bisiklet taşıma zorunluluğunu ortadan kaldırarak bir noktadan alınan bisikleti başka bir noktaya bırakabilme imkanı sunan, kentteki ulaşım ağına entegre olabilen sürdürülebilir paylaşım sistemidir.

Akıllı bisikletler kredi kartı ve Google Play-App Store'da bulunan İSBİKE cep uygulamasının indirilmesiyle uygulama üzerinden abonelik sistemiyle kiralanabilmektedir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi trafiğin azaltılmasına katkı sağlamak, sağlıklı bir yaşam ve hızlı ulaşım için İSPARK eliyle ücretsiz bisiklet parkları kuruyor ve İstanbulluları bisiklet parklarını kullanmaya teşvik ediyor.

Bisiklet Parkuru Kuruluşundan bu yana, ciddi çevre sorunlarına yol açan 'trafik' konusunda özenli çalışmalar yürüten İSPARK, sosyal sorumluluk kapsamında gelecek nesillerin sağlıklı bir çevrede hayata merhaba demesine katkı sağlıyor.

İspark bu amaçla toplu ulaşım noktalarına ücretsiz parkları kuruyor. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ise bisiklet yolları ve bisiklet parkuru yollarının uzatılmasını sağlıyor.

Ücretsiz Bisiklet Parkları İstanbul'da bisiklet severlerin bisikletlerini güvenle park edebilecekleri parkların sayısı giderek artıyor. İSPARK, çevre bilincini geliştirmek, kent içi ulaşımında ekolojik, ekonomik, psikolojik ve doğal yaşama en uygun olan bisiklet kullanımını teşvik etmek amacıyla kent genelindeki otoparklarında Ücretsiz Bisiklet Park alanları oluşturuyor. İstanbul genelinde 16 ilçede 148 noktada 982 bisiklet kapasiteli Bisiklet Parklar vatandaşlara ücretsiz hizmet veriyor.

İSPARK, otopark alanları başta olmak üzere park ve ulaşım alanlarına yakın noktalarda ücretsiz bisiklet park üniteleri kuruyor. Özellikle metro istasyonları ve yakın noktalarda hizmet veren ücretsiz bisiklet park alanlarına bisikletlerini bırakan sürücüler büyük kolaylık yaşıyor.

14.6. Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu:

Yavuz Sultan Selim Köprüsü: Dünya mühendislik tarihi açısından kilometre taşı sayılabilecek birçok ilke sahip olan Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Kuzey Çevre Otoyolu projesinin yapımına 29 Mayıs 2013'te gerçekleştirilen temel atma töreni ile başlandı ve 26 Ağustos 2016'da açıldı.

Yavuz Sultan Selim Köprüsü üzerinde, 8 şeritli karayolu ve 2 şeritli tren yolu aynı seviyede bulunuyor. Köprü, gerek estetik gerek teknik tüm özellikleriyle dünyanın sayılı köprüleri arasında yerini almış durumda ve "ilklerin köprüsü" olarak adlandırılıyor. 59 metrelik genişliği ile dünyanın en geniş, 1.408 metrelik ana açıklığı ile üzerinde raylı sistem olan dünyanın en uzun asma köprüsünün bir başka ilki ise 322 metreyi aşan yüksekliği ile dünyanın en yüksek kuleye sahip asma köprüsüdür.

Kuzey Marmara Otoyolu ise Projenin, Odayeri – Paşaköy kesiminde; 19 adet kavşak ve bağlantı yollarına sahip yaklaşık 115 km'lik Kuzey Marmara Otoyol'u bulunmaktadır.

Hava Kalitesi alanında Elde Edilecek Kazanımlar:

- Şehir içindeki ve mevcut boğaz köprülerindeki trafik yoğunluğu azaltılarak yakıt tasarrufu sağlanacak
- Araçlar kesintisiz, emniyetli ve konforlu bir şekilde transit geçiş yapacak.
- Zaman tasarrufuyla beraber insanlar üzerinde oluşacak pozitif etkilerin artması sağlanacak. Trafik yoğunluğu ve beraberinde trafikte kaybedilen zaman; yorgunluk stres ve iş verimliliği kaybının en önemli nedenlerinden biridir.
- Transit trafiğin 3. Boğaz Köprüsüne yönlendirilmesiyle birlikte, ulaşımdan kaynaklı hava kirleticilerin şehir içinde oluşturduğu etki azalacak.
- Köprüden geçecek olan demiryoluyla, Edirne'den İzmit'e kadar şehirlerarası ve şehir içi kesintisiz demiryolu taşımacılığı yapılacak ve bu raylı sistem Marmaray ve İstanbul Metrosu ile entegre edilerek Atatürk Havalimanı, Sabiha Gökçen Havalimanı ve yeni yapılacak 3. Havalimanı da birbirine bağlanacak.
- Odayeri - İkitelli ve Paşaköy - Çamlık bağlantı yolları, hem otoyolun İstanbul'un şehir içi ile bağlantılarını sağlayacak hem de TEM Otoyolu'ndaki yoğun trafiği rahatlatacak.

- Araçlar hem kesintisiz bir şekilde transit geçiş yapabilecek hem de İstanbul'un şehir içindeki ve mevcut boğaz köprülerindeki trafiği azalmış olacak. Böylece, önemli ölçüde yakıt tasarrufu da sağlanacak.

14.7. İstanbul Havalimanı, Uçak Emisyonları:

Birinci fazı 29 Ekim 2018 tarihinde hizmete açılan İstanbul Havalimanı, 6 Nisan 2019 tarihi itibarıyla yolcularına tam kapasite ile hizmet vermeye başlamıştır. 76,5 milyon metrekarelik bir alanı kapsayan havalimanı, Asya, Afrika ve Avrupa kıtaları arasında küresel bir transfer merkezi olarak kullanılabilir olup şu anda dış hatlarda 110 ülkedeki 249 farklı şehre uçuş imkânı sağlamaktadır. 06.04.2019 – 09.02.2020 tarihleri arasında 58.540.463 toplam yolcu sayısına ve 372.134 toplam uçuş sayısına ulaşılmıştır. İstanbul Havalimanında 3. Pist inşaatı da devam etmekte olup, üçüncü pist faaliyete geçtiğinde 3 bağımsız pist ve yedek pistlerle 5 adet operasyonel piste sahip olacaktır. Yeni pist sayesinde hava trafik kapasitesi saatte 80 uçak kalkış-iniş sayısından 120'ye çıkarırken, havayollarının slot esnekliği de artacaktır. Ayrıca iç hat uçuşların opere edildiği pier'e yakın bir konumda olan 3.pistin tamamlanması ile birlikte mevcut taksi süreleri de yüzde 50 azalacaktır.

İstanbul Havalimanı'nda uçak taksi sürelerini daha da azaltmak için taksi yolları yüzey altına yerleştirilmesi, planlanmış trafiği hızlandıracak loop sensörleri, mikrodalga bariyerleri, kumanda kontrol panelleri ve stop bar montaj çalışmaları gibi ekstra çalışmalarda yapılmaktadır.

Hizmete açıldığı 2001 yılında 47.377 toplam yolcu (11.924 iç hat ve 35.453 dış hat) taşıyan Sabiha Gökçen Havaalanı yıllar içinde tercih edilirliliği artmış ve 2019 yılında toplam 35.465.508 yolcu (21.393.028 iç hat 14.072.480 dış hat) sayısına ulaşmıştır. 2019 yılı ile 2020 yılı karşılaştırıldığında bile kapasitesinin arttığı aşağıdaki tablodan anlaşılmaktadır.

Havaalanının kapasitesini arttırmak amacıyla Terminal Genişletme İhalesi yapılarak ilave pist yapım işi başlanmış ve inşaat devam etmektedir.

Yolcu operasyonları için İstanbul Havaalanı kullanılmaya başlandıktan sonra Atatürk Havaalanı özel uçaklar ve kargo taşımacılığı için kullanılmaya devam etmektedir.

İstanbul Yeni Havalimanı ÇSED Çevresel Mevcut Durum ve Etki Değerlendirmesi Hava Kalitesi alanında İngiliz Environ Bath firması tarafından proje çıktılarından uçak emisyonlarının hesaplanması, modelleme kısımları ve sonuçları aşağıda verilmektedir.

14.7.1. Uçak Emisyonları Hesaplama Yöntemi

Emisyon Faktörleri: İstanbul Yeni Havalimanı operasyonlarından kaynaklanan hava emisyonlarını hesaplamak için tüm emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Genel yöntem şu şekildedir: Emisyon = Emisyon Faktörü x Aktivite

Burada aktivite uçak için hareket sayısı ve APU'lar ya da GSE için yıllık operasyon süresidir.

Değerlendirmenin bir parçası olarak emisyon faktörleri ve kullanılan referanslar Tablo-114 içinde özetlenmiştir. Tüm hava emisyonu hesaplamaları, İngiltere'de CERC tarafından geliştirilen EMIT yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 113:Havalimanı Emisyon Faktörü Data Setlerinin Özeti

Hava Emisyon Kaynakları	Hava emisyon faktörleri dataseti	Açıklama	Referans	Kirleticiler
Uçak hareketleri	ICAO 17	Uçak motoru emisyonları	CAA 2010 FOCA 2007 FOI 2007 AIR5715 2009	CO, NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , SO ₂ , VOC
APU'lar	APU 2004	Uçak yardımcı güç üniteleri	FAA 2004	CO, NO ₂ , NO _x , VOC
GSE	HAVALİMANI GSE 2007	Havalimanı yer hizmetleri ekipmanı	UNIQUE 2006	CO, NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , VOC
<p>Notlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ICAO = Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü. • CAA = İngiltere Sivil Havacılık Kurumu. • FOCA = İsviçre Federal Sivil Havacılık Dairesi • FOI = İsviçre Savunma Araştırma Kurumu. • FAA = A.B.D. Federal Havacılık İdaresi • UNIQUE = Flughafen Zürich AG. • AIR5715, uçak emisyonlarının hesaplanmasında kullanılan bir prosedürdür. 				

14.7.2. Uçak Hareketleri

Uçaklar, özellikle itişin azami düzeyde olduğu kalkış sırasında uçak motorlarında yakılan kerosen maddesinden dolayı atmosfere kirleticileri salınım yapmaktadır.

ICAO tarafından belirtildiği üzere, yerel hava kalitesi ile ilgili endişeler iniş ve kalkış (LTO) döngüsü sırasında meydana gelen etkilere odaklanmıştır, çünkü bu emisyonlar 3.000 ft (915 metre) altında salınmaktadır. Projenin bir parçası olarak uçuş noktası başına ve her öngörülen senaryo için gelen Hava Taşımacılığı Hareketleri içerisinde verilmiş ve aşağıdaki Tablo-115' te özetlenmiştir.

Tablo 114:Her Öngörülen Senaryo için Uçuş Noktası Başına ATM'ler

	2022 için ATM	2042 için ATM
Afrika	48.841	89.666
Asya	93.206	218.042
Yerel	200.708	278.835
Avrupa	263.760	433.306
Orta Doğu	83.003	145.492
Kuzey Amerika	13.856	20.740
Güney Amerika	1.410	2.448
Toplam	704.784	1.188.529

14.7.3. Uçak Türleri:

Değerlendirmede kullanılan emisyon faktörleri, havayolu şirketleri (örn. Boeing, Airbus, Embraer) tarafından kullanılan uçak türü başına mevcuttur.

14.7.4. Pist Oranları ve Operasyonların Doğrultusu:

İstanbul Yeni Havalimanı, 1'inci Fazında ilk üç pisti işletecektir. 2042 senaryosunda sadece yurtiçi gelen uçuşlar için kullanılması planlanan doğu/batı pisti de dahil olmak üzere, toplamda altı pist olacağı dikkate alınmış ve bu pistlerin tam olarak işletileceği düşünülmüştür. Her iki senaryo için (2022 ve 2042) her bir piste yönelik öngörülen uçak oranları İGA tarafından hesaplanmıştır. İGA verilerine göre kuzey ve güney operasyonlarının %80'lik önemli çoğunluğu kuzey yönlü operasyonlar, %20'lik kısmı ise güney yönlü operasyonlardır.

14.7.5. Yardımcı Güç Üniteleri (APU):

APU, itme dışındaki fonksiyonlar için enerji sağlayan bir cihazdır. Bir uçak APU' sunun birincil amacı, ana motorların çalıştırılmasını sağlamaktır.

Uçak APU'ları aynı zamanda uçağın elektrikli sistemlerini ve iklimlendirme ünitesini çalıştırmak için 400 Hz'de 115V AC üretmektedir.

Yapılan etki değerlendirmesi çalışmasında, APU'ların, varıştan sonra beş dakika ve planlanan kalkış saatinden beş dakika önce olacak şekilde sınırlandırılarak çalıştırılması ile çevreci bir modda kullanılacağı varsayılmıştır. Park yerlerinde, uçağın bir 400 Hz beslemeye bağlanacağı varsayılmıştır.

Her APU tipi ve her senaryo için toplam yıllık kullanım saati ATM'lerden elde edilmiştir.

Mevcut değerlendirme için seçilen APU'lar, FAA Hava Kalitesi El Kitabında sunulan her uçak türü için standart olanlardır. Değerlendirme için seçilen APU'lar, toplam yıllık işletme süreleri ile birlikte değerlendirilmiştir.

14.7.6. Yer Hizmetleri Ekipmanı

Yer Hizmetleri Ekipmanı (GSE), uçuşlar arasında uçağa servis vermek için kullanılan ve genelde apron üzerinde bulunan ekipmandır. Bu ekipman, yer güç operasyonları, uçak hareketi ve yükleme operasyonları için kullanılır.

GSE içerisinde genelde aşağıda belirtilen türde ekipmanlar bulunmaktadır:

- Uçak tankerleri, ya bağımsız yakıt kamyonu ya da bir hidrant kamyonu ya da bir araba olacaktır, Çekiciler ve traktörler, itme çekicileri ve traktörleri de dahil olmak üzere, uçağı kapılardan geri itmek veya kendinden itmeli olmayan diğer ekipmanları hareket ettirmek için kullanılmaktadır,
- Yer Güç Üniteleri, Otobüsler / yolcu otobüsleri, Konteynır yükleyici, Taşıyıcılar.

- Air Start Birimleri, motoru çalıştırmak için yüksek basınçlı hava sağlayan dahili bir gaz türbin motoru barındıran taşıtlardır. Bu ünite tipik olarak bir Uçağın APU'su çalışmadığı zaman kullanılmaktadır,
- İçme suyu kamyonları, Tuvalet hizmet taşıtları, Catering taşıtı, Bant yükleyiciler, bagaj ve kargoların uçak üzerine yüklenmesi ve uçaktan indirilmesi için konveyör bantlara sahip taşıtlardır,
- Yolcuların binme merdivenleri/rampaları, De-icing/anti-icing taşıtları.

İYH'de kullanılması muhtemel GSE sayıları, Atatürk Uluslararası Havalimanı'nda kullanılan mevcut GSE sayıları baz alınarak İGA tarafından hesaplanmıştır. GSE sayısındaki artışların ATM'lerde olması beklenen artıştan kaynaklanacağı öngörülmektedir.

Son olarak, hava emisyon envanterinde her GSE tipi için toplam yıllık işletme saatlerinin bir tahmini gerekmektedir. İYH için belirli değerlerin henüz mevcut olmaması nedeniyle Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu tarafından rapor edilen yıllık ortalama işletme saati 663 saat/yıl kullanılmıştır.

14.7.7. Hava Emisyon Envanter Sonuçları

Tablo-116 ve Tablo-117 içerisinde, her iki senaryo için de kirleticiye kaynak bazında toplam emisyonlar sunulmaktadır.

Uçak hareketleri, envantere temel katkıda bulunan ana unsurdur. Uçak taksi hizmeti, CO ve VOC emisyonlarına katkıda bulunan temel bir noktadır. Bu durum temel olarak, yanmalı uçak motorlarının sefer güç ayarları ile karşılaştırıldığında daha düşük verimlilikte çalışırken ki düşük güç ayarlarından kaynaklanmaktadır.

Bununla birlikte, GSE de CO ve NO_x emisyonlarına katkıda bulunan bir diğer önemli unsurdur. APU'ların yıllık işletim süresi için kabul edilen varsayımlar dikkate alındığında, uçak APU'ları küçük emisyon kaynaklarıdır.

Karşılaştırmalı olarak bakılırsa, İYH hava emisyonları envanteri, İngiltere'deki Londra Heathrow Havalimanı ve A.B.D.'deki Boston Logan Uluslararası Havalimanı gibi büyük uluslararası havalimanları için hazırlanmış olan diğer emisyon envanterleri ile uyumludur.

Tablo 115:2022 Senaryosu Toplam Emisyonlar (ton cinsinden)

Grup	CO	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	VOC
Uçak Yaklaşımı	204	76	507	5	5	57	20
Uçak Kalkışı	26	42	923	3	3	35	4
Uçak Tırmanışı	75	99	1872	8	8	91	10
Uçak Taksisi	2.924	185	493	8	8	118	235
Uçak APU'su	68	9	87	-	-	-	57
GSE	378	-	605	30	30	-	96
TOPLAM	3.675	411	4487	54	54	301	422

Tablo 116:2042 Senaryosu Toplam Emisyonlar (ton cinsinden)

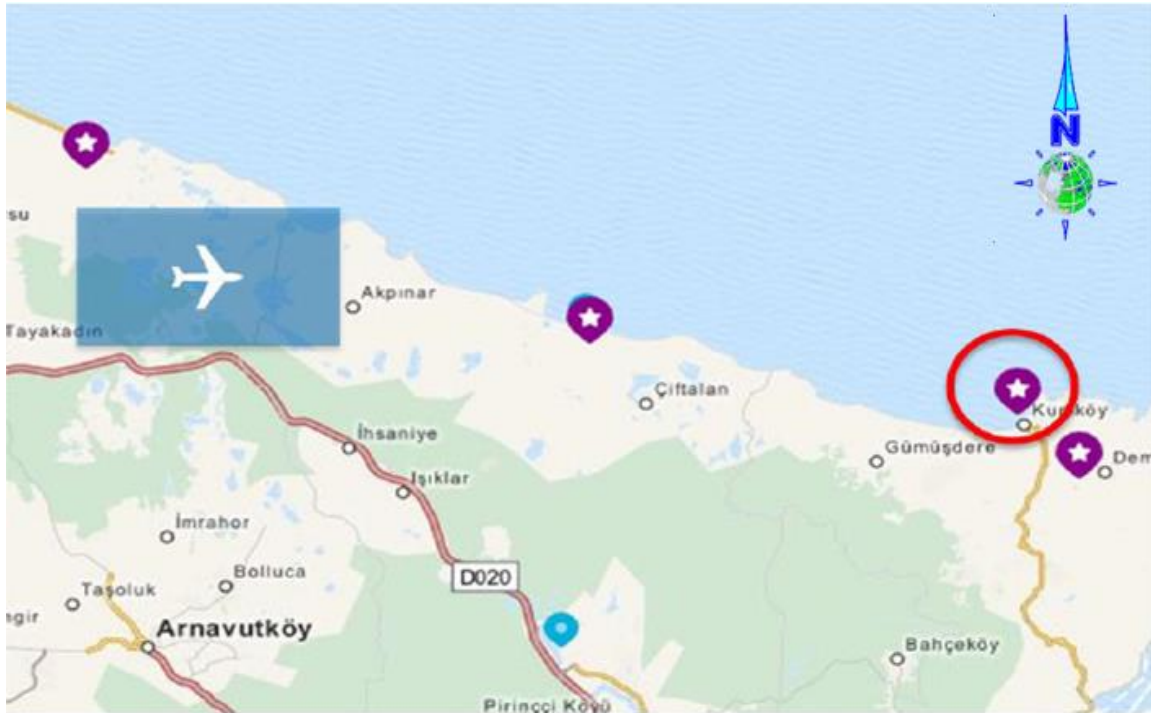
Grup	CO	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	VOC
Uçak Yaklaşımı	253	176	1172	13	13	113	19
Uçak Kalkışı	35	102	2273	8	8	71	6
Uçak Tırmanışı	87	237	4467	23	23	182	14
Uçak Taksisi	9.723	724	1931	38	38	422	1222
Uçak APU'su	98	21	209	-	-	-	7
GSE	631	0	1.010	51	51	-	161
TOPLAM	10.827	1260	10.153	133	133	788	1429

14.7.8. Modelleme Yöntemi:

14.7.8.1. Meteorolojik Veriler:

Modelleme, 2011 ve 2013 arasındaki üç yıllık dönem için Kumköy İstasyonu'ndan elde edilen saatlik sıralı meteorolojik veriler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kumköy İstasyonu Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından işletilmekte olup Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) METAR/SYNOP ağına entegre edilmiş haldedir. Proje Bölgesinin yaklaşık 25 km doğusunda yer almaktadır.

Bu istasyon, Proje Alanındaki hava durumunu temsil eden, bilgileri en uygun olan, bir nokta olarak kabul edilebilir.



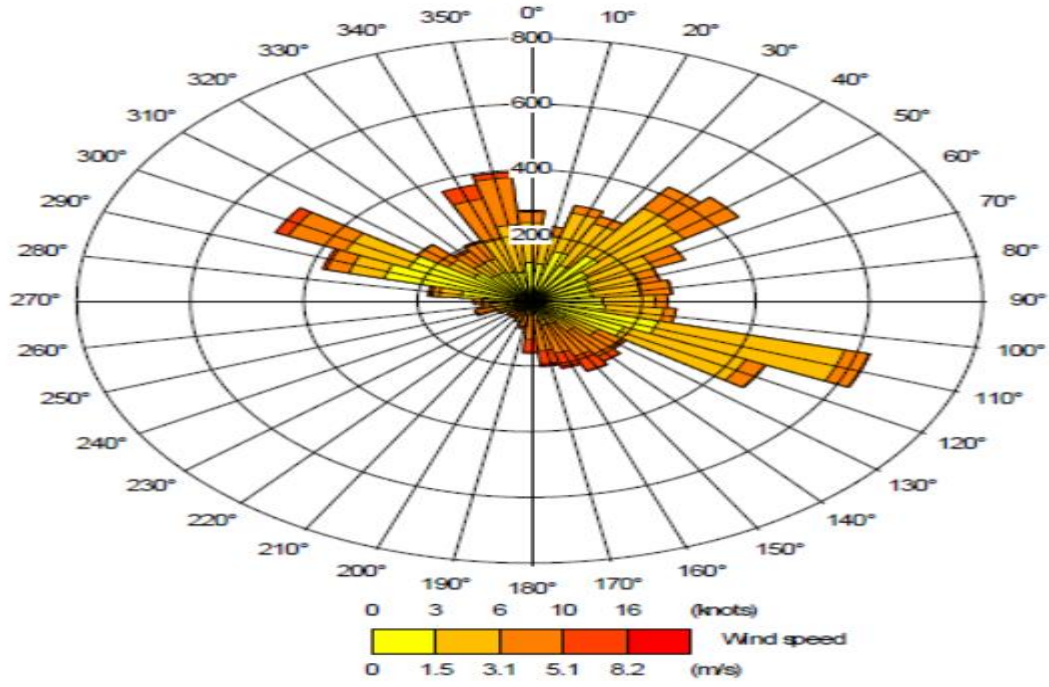
Harita 11:Kumköy İstasyonunun Yeri

Tablo 117: Meteorolojik Verilerin Özeti

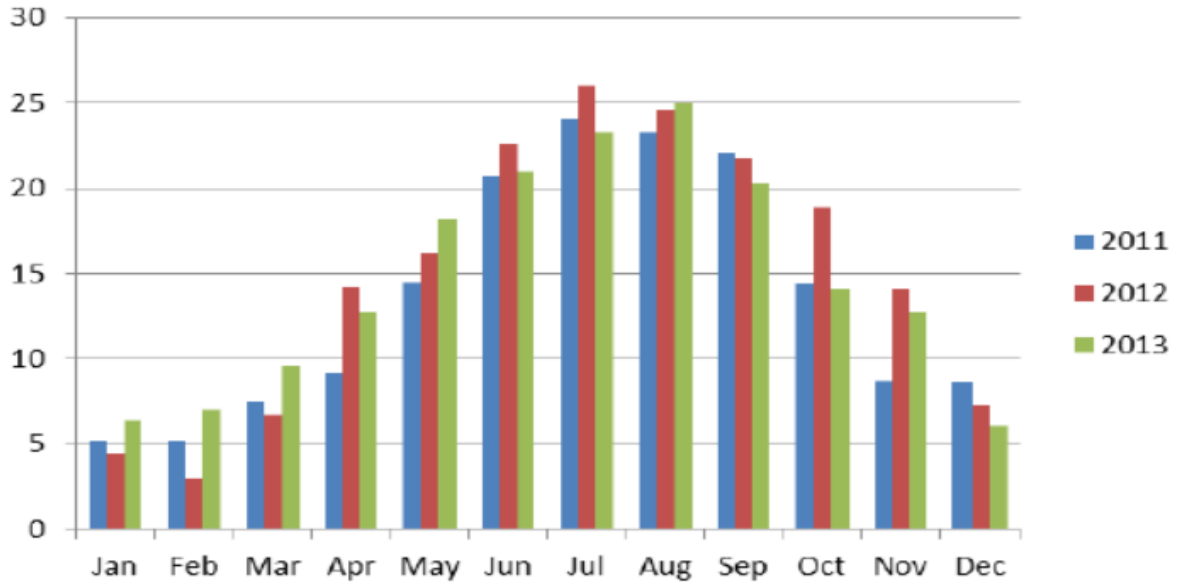
Parametre	Kumköy İstasyonu, 2011-2013		
Veri Mevcudiyeti	>99.9 %		
Yükseklik (rüzgar ölçümü)	10 m		
MET Sahasında Yüzey Sertliği	0.2 m		
İstatistikler	Ortalama	Asgari	Azami
Rüzgar Hızı (m/s)	2,3	0	11,3
Sıcaklık (°C)	14,5	-6,1	33,5
Bulut Örtüsü (Oktaş)	4	0	8

Üç yıllık dönemdeki rüzgar gülü Grafik-96 içerisinde verilmiştir ve hakim rüzgarların kuzeybatı ve güneydoğu sektörlerinden geldiğini göstermektedir.

Kuzey ve kuzeydoğu doğrultuları da önemlidir. Batı ve özellikle de güneybatı rüzgar doğrultuları daha nadirdir. Verilen şekil aynı zamanda rüzgar hızlarının önemli derecede sakin koşullarda (rüzgar hızları < 1,5 m/s) nispeten düşük (üç yıllık ortalama 2,3 m/s) olduğunu göstermektedir.



Grafik 102:Kumköy İstasyonu için Rüzgar Gülü (2011-2013)



Grafik 103:Kumköy İstasyonu için Aylık Sıcaklık (°C) (2011-2013)

14.7.8.2. ADMS - Havalimanı Özeti:

ADMS- Cambridge Çevresel Araştırma Danışmanları tarafından geliştirilen ve bir havalimanının yakınındaki kirlenici konsantrasyonlarını hesaplamak için tasarlanmış bir hava kalitesi modelidir.

Model, iyi bilinen ADMS-Kentsel modelin bir uzantısını temsil etmekte olup kentsel bir alanın yolları, endüstriyel, ticari ve yerel kaynakları gibi tipik kaynaklarının ve diğer yayılan küçük kaynaklarının tamamının etkilerini kompleks bir bütün olarak modelleyen CERC tarafından

geliştirilmiştir. İngiltere Çevre, Gıda ve Köy İşleri Departmanı (DEFRA), 2005 yılında Londra Heathrow Havalimanı için planlanan genişletme çalışmaları nedeniyle hava kalitesi üzerinde oluşabilecek etkilerin modellenmesi amacıyla, ADMS-Havalimanı modelinin geliştirilmesi üzerinde çalışmıştır.

ADMS-Havalimanı modeli ICAO ve dünya çapındaki diğer çeşitli örgütler ve devlet kurumları tarafından kabul görmektedir. Heathrow'un Sürdürülebilir Gelişim Projesi (PSDH) çerçevesinde Londra Heathrow Havalimanındaki hava kalitesini modellemek için geniş çapta kullanılmıştır.

Şu anda Heathrow, Gatwick, Schiphol ve Pekin havalimanlarının işletmecilerinin yanı sıra Fransız uzay araştırma merkezi dahil olmak üzere araştırma kurumları (ONERA) tarafından kullanılmaktadır.

ADMS'de kullanılan yaklaşım, saatlik değişen meteorolojik veriler, emisyon verileri ve arka plan kirletici verilerini girdi olarak kullanarak her saat için kirletici konsantrasyonlarının hesaplanması yönündedir.

Meteorolojik giriş verileri, bir istasyondan alınan standart meteorolojik ölçümlerden elde edilmiştir. Model, ortalama rüzgar ve türbülans üzerinde yüzey yükseltisi ve yüzey sertliğindeki değişimlerin etkilerini dikkate alabilmektedir.

ADMS, "hızlandırma jetleri" veya ses kaynaklarını kullanarak uçak kaynaklarının spesifik olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Tam LTO döngülerinin yanı sıra APU ve GSE emisyonları modelde dikkate alınabilmektedir.

ADMS- Havalimanı modelinin, Proje kapsamında yapılan bu etki değerlendirmesi ile ilgili olan diğer boyutları kimya işlemi (NO_x- NO₂ dönüştürme) ve "akıllı" gridleme olarak sayılmaktadır. Bu son özellik, çok daha yüksek bir çözünürlük gridlemesi (<50 m) kullanan emisyon kaynaklarına bir odaklanarak standart bir çözünürlük (250 m) ile daha büyük bir domain ele alınmasına izin vermektedir.

Son olarak, ADMS-Havalimanı modeli, izlenen hava kalitesi verileri ve yarı-ampirik yöntemleri, Lagrangian modeli LASPORT ve FAA modeli EDMS dahil olmak üzere diğer modelleme yaklaşımları ile karşılaştırmalar yapılarak geniş oranda doğrulanmıştır.

14.7.8.3. Model Kurulumu ve Varsayımlar:

Modellemede kullanılan ana parametreler, aşağıdaki Tablo-119 içerisinde raporlanmıştır.

Tablo 118:Modelleme Parametreleri

Meteoroloji	Kumköy İstasyonu, 2011-2013
Domain Üzerindeki Yüzey Sertliği (m)	0,5
Asgari Monin-Obukhov Uzunluğu (m)	20
Kirletici	NO ₂ , SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ ¹ , CO
Kimya	NO _x -NO ₂ ilişkisi (Derwent-Middletown 1996)
Tortulaşma	PM ₁₀ için gravitasyonel yerleşim.
Emisyon Kaynakları	Farklı aşamalar (yaklaşık/iniş, kalkış, ilk ve son tırmanma), taksi, APU, GSE için uçak motorları
Arka Plan	Hassas noktalardaki mevcut durum çalışması için ölçülen konsantrasyonlar, arka plan olarak kullanılmış ve model sonuçlarına eklenmiştir (sadece alıcılar).
Emisyon kaynaklarına uygulanan geçici profil	Master Planın Havalimanı bölümünde verilen meşgul bir gün planına göre tüm varışlar ve kalkışlar için saatlik bir geçici profil uygulanmıştır.
Şebeke Hesaplaması	25 km x 18 km Havalimanının ortasında (X ve Y'de 80 x 80 şebeke noktaları). Emisyon kaynaklarına yakın ızgaraların incelenmesi

14.7.8.4. Kaynak Modellemesi

Dağılım modellemesi amacıyla, kalkış ve iniş için uçak kaynakları, hacimsel kaynaklar olarak modellenmiştir:

- İniş için iki hacimsel kaynak (yaklaşma ve iniş),
- Tırmanma için iki hacimsel kaynak (ilk tırmanma ve tırmanma)
- Kalkış için bir hacimsel kaynak.

Tüm hacimsel kaynakların yoğunluğu, CERC tarafından yapılan Heathrow çalışmasına göre tanımlanmıştır ve kaynakların modellemesi hakkında kapsamlı hassasiyet testleri bu çerçevede gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya göre, 900 m üzerindeki emisyonlar önemsiz olarak görülmüş ve ihmal edilmiştir.

Kalkış için (tırmanma aşamaları), kaynakların uzunluğu, 737 ve 777 uçakları için ilk ortalama tırmanma oranı ve hızına göre tahmin edilmiştir. Çoğu uçağın, pistin sonundan 11,5 km mesafede 900 metreye ulaşacağı varsayılmaktadır. Yaklaşma aşaması için, çoğu uçağın pistlerden yaklaşık 30 km'lik bir azami mesafede 900 metrenin üzerinde olacağı varsayılmaktadır. Kuzey ve güney yönlü operasyonlar için benzer mesafeler geçerli olacaktır.

Taksi işlemi, uçağın bir çekici tarafından hareket ettirildiği yerde yerdeki uçağın çekme veya itme aksine kendi gücüyle hareketidir. Bir uçak, taksi yollarını bir havalimanında bir yerden diğerine girmek için kullanır; örneğin, bir terminalden piste hareket ederken. Uçakların güzergahları, Master Plan'a ve güzergahları kapsayan ses kaynakları üzerinde homojen bir şekilde dağıtılmış yıllık emisyonlara göre tanımlanmıştır.

APU'lar, seviye stantlarının yanı sıra uzak stantlarda terminallerin etrafında oluşturulan ses kaynakları olarak tanımlanmıştır. Her kaynak için APU'ların sayısı, kaynağın yüzeyine APU'ların toplam sayısının bir oranına dayanılarak tahmin edilmiştir.

APU'ların uçakların kuyruk ucunda yer aldığı düşünüldüğünde, ilgili emisyonlar, 12 metre kalınlığındaki ses kaynaklarında seyreltilmiş olarak kabul edilmiştir (yerde kurulu) ve pistler ile taksi emisyonları için 3,5 metrelik bir kalınlık göz önünde bulundurulmuştur. Her kaynak için GSE'lerin sayısı, kaynağın yüzeyine GSE'lerin toplam sayısının bir oranına dayanılarak tahmin edilmiştir. Ses kaynaklarının konumsal karakteristikleri içerisinde değerlendirilmiştir.

14.7.8.5. Hava Kalitesi Mevcut Durumu:

Bir hava kalitesi mevcut durum değerlendirmesi, Mart - Nisan 2014 (Set 1) ve Mayıs - Haziran 2014 (Set 2) tarihlerinde gerçekleştirilmiş iki saha çalışması üzerinden yapılmıştır.

Mesken bölgelerine denk gelen ve doğrudan projenin etrafında yer alan dokuz örnekleme noktası her iki dönemde de dikkate alınmıştır. Aşağıda yer alan kirleticiler, her saha çalışması için örneklenmiş ve analiz edilmiştir:

- PM₁₀ (bir filtrede 24 saat boyunca toplanmıştır),
- PM₁₀ içindeki eser metaller (PM₁₀ filtrelerinin analizi),
- Çöken Toz (1 aylık dönem),
- Çöken tozdaki eser metaller,
- Gaz kullanılarak yapılan bir pasif örnekleme yöntemi (1 aylık dönem): NO₂, NO_x, SO₂, Benzen, 1-3 Butadien,

NO₂, PM₁₀, ve SO₂ ile ilgili ana sonuçlar, ilgili Türk ve uluslararası standartları ile bir karşılaştırma dahil olmak üzere Tablo-120, Tablo-121 ve Tablo-122 içerisinde özetlenmiştir.

Tablo 119:Yıllık Hava Kalitesi Sınırları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile NO₂ Verilerinin Karşılaştırması (1 Aylık Dönem)

Örnekleme Noktaları	Set 1	Set 2*	Türkiye	IFC
Akpınar (AQ-PM1)	24,47	-	60 (2014 için yıllık limit değeri)	40 (yıllık limit değeri)
Ağaçlı (AQ-PM2)	31,95	-		
Odayeri (AQ-PM3)	18,21	-		
İhsaniye (AQ-PM4)	14,73	-		
Tayakadın (AQ-PM5)	19,77	-		
Yeniköy (AQ-PM6)	10,13	-		
Durusu Zafer (AQ-PM7)	12,07	-		
Arnavutköy (AQ-PM8)	14,53	-		
Yukarı Ağaçlı (AQ-PM9)	-	-		

* NO₂ değerleri ikinci kampanya sırasında çok düşük ölçülmüştür (1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 'ten az). Potansiyel olarak geçersiz oldukları için bu değerlendirmede kullanılmamışlardır. Burada rapor edilmemişlerdir.

Tablo 120:Hava Kalitesi Sınırları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile PM_{10} Verilerinin Karşılaştırması (24 Saatlik Dönem)

Örnekleme Noktaları	Set 1	Set 2	Türkiye	IFC
Akpınar (AQ-PM1)	32,9	41,7	100 (2022'de 50)	50
Ağaçlı (AQ-PM2)	41,6	10,4		
Odayeri (AQ-PM3)	52,7	251*		
İhsaniye (AQ-PM4)	8,45	50,90		
Tayakadın (AQ-PM5)	21,94	19,46		
Yeniköy (AQ-PM6)	8,32	24,99		
Durusu Zafer (AQ-PM7)	37,89	13,92		
Arnavutköy (AQ-PM8)	13,46	37,34		
Yukarı Ağaçlı (AQ-PM9)	-	25,0		

* Bu örnekleme noktası, yüksek bir kamyon trafiği yükü olan ana yola yakın bulunan hassas bir alıcıda (bir evin bahçesi) yer almaktadır (muhtemelen Kuzey Marmara Otoyolu gibi bu bölgedeki inşaat faaliyetlerinden dolayı).

Tablo 121:Yıllık ve Günlük Hava Kalitesi Sınırları ile SO_2 Verilerinin Karşılaştırması (1 Aylık Dönem)

Örnekleme Noktaları	Set 1	Set 2	Türkiye	IFC
Akpınar (AQ-PM1)	13,44	1,53	150 (2014 için yıllık limit değeri)	20 (24 Saatlik dönem için WHO Kılavuz değeri)
Ağaçlı (AQ-PM2)	11,45	1,97		
Odayeri (AQ-PM3)	10,56	1,09		
İhsaniye (AQ-PM4)	11,49	- *		
Tayakadın (AQ-PM5)	18,50	2,64		
Yeniköy (AQ-PM6)	5,72	1,47		
Durusu Zafer (AQ-PM7)	11,95	0,94		
Arnavutköy (AQ-PM8)	5,46	1,14		
Yukarı Ağaçlı (AQ-PM9)	-	<1.40		

* Sonuçlar mevcut değildir.

Türk ve uluslararası standartlar ile ilgili olarak, aşağıda yer alanlar pasif ve aktif mevcut durum örneklemesinden elde edilebilir:

- Mevcut durum, SO_2 ve NO_2 , için orta seviyeleri ortaya çıkarmıştır. Burada raporlanan konsantrasyonlar Türk ve Uluslararası standartları ile derlenmiştir,
- Odayeri ve İhsaniye'de ölçülen günlük PM_{10} değerleri, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak belirlenmiş IFC standardını aşmıştır. Odayeri örnekleme noktaları, muhtemelen inşaat faaliyetlerinden dolayı yüksek ve yerel bir trafik yükünden etkilenmiştir ve

- En düşük konsantrasyon seviyeleri Yeniköy ve Arnavutköy'de ölçülmüştür.

Genel olarak, kirlilik seviyeleri küçük kasabalarda olduğu gibi PM₁₀ için orta ila yüksek düzeydedir. Madencilik/taş ocağı aktiviteleri, yerel yol trafiği veya rüzgar erozyonu gibi çeşitli yerel kaynaklar PM₁₀ konsantrasyonlarına katkıda bulunabilir.

14.7.9. Sonuçlar:

Hafriyat ve inşaat aşamaları sırasında hafriyat ve arazi temizlik işleri ile alakalı toz ve egzoz emisyonlarının oluşumu, Proje Alanının sınırına yakın olan mesken alanları için 1'inci Faz (20 aylık dönem) başta olmak üzere yerel hava kalitesi üzerinde potansiyel olarak olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Azaltıcı önlemlerin uygulanması ve Kirlilik Önleme Planı ve ESMP'ye uyulması, mobil kaynaklar için azaltıcı önlemler de dahil olmak üzere emisyonları ciddi oranda azaltmalı (toz başta olmak üzere) ve inşaat aşamasının bakiye etkilerinin alıcılar için İhmal Edilebilir olarak sınıflandırılabilmesini sağlamalıdır.

2022 Senaryosu için (işletme aşamasının 1'inci Fazı), havalimanı operasyonlarının önemli hava kalitesi etkilerine neden olması beklenmemektedir. Etki önemi, PM₁₀ ve CO için İhmal Edilebilir (Olumsuz) ve NO₂ ve SO₂ için Düşük (Olumsuz) olarak değerlendirilmiştir.

2042 Senaryosu için etki önemi proje sınırlarına yakın veya rüzgar yönünde olan alıcılarda sırasıyla NO₂ ve SO₂ için orta ve yüksek olarak değerlendirilmiştir, bunlar: İhsaniye, Tayakadın, Odayeri ve Akpınar mahalleleridir.

Öncelikli olarak GSE, APU ve uçak taksilerine odaklanan işletme aşaması için bir Kirlilik Önleme Planı'nın uygulanması, sırasıyla NO₂ ve SO₂ için Düşük (Olumsuz) ve Orta (Olumsuz) bakiye etkisine neden olacak ve konsantrasyonları azaltacaktır.

Unutulmamalıdır ki, SO₂ için bakiye orta (olumsuz) etki önemi, WHO tarafından teklif edilen çok sınırlayıcı günlük kılavuzdan kaynaklanmaktadır. Aynı etki önemi, Türk hava kalite standartları çerçevesinde İhmal Edilebilir (Olumsuz) olarak görülecektir.

14.8. Sabiha Gökçen Havalimanı:

Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı (IATA: SAW, ICAO: LTFJ) Pendik ilçesi sınırlarında inşa edilen İstanbul'un 2. havalimanı. Havalimanı ismini, dünyanın ilk kadın savaş pilotu ve Türkiye'nin ilk kadın pilotu olan Sabiha Gökçen'den almıştır.

Havalimanının temeli Şubat 1998 tarihinde atılmış, Ocak 2001 tarihinde bitirilen havalimanı toplam 550 milyon USD'ye mal olmuştur.

Havalimanı, Malaysia Airports tarafından işletilmektedir. Yer hizmetleri, operasyon, kargo ve güvenlik işlemleri kısa adı ISG olan İstanbul Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı Yatırım Yapım ve İşletme A.Ş. tarafından yürütülmektedir.

2017 yılında 31.385.841 yolcu, 219.656 uçak ve 50.868 ton kargo trafiğine ev sahipliği yapan Sabiha Gökçen Havalimanı, ülkenin en işlek ikinci havalimanıdır.

Airhelp.com tarafından, AirHelp Score 2019 kapsamında 40'tan fazla ülkeden 40 binden fazla yolcunun katıldığı ankette elde ettiği 10 üzerinden 7,93 puanla dünyanın en iyi 29. havalimanı seçildi.

İstanbul Sabiha Gökçen aynı zamanda, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 ve 2015 yıllarında yolcu rakamlarında Avrupa'nın en hızlı büyüyen havalimanı oldu.

2009 yılının Haziran ayında Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından başlatılan ve havalimanlarında faaliyet gösteren kuruluşların çevreye verdikleri zararların sistematik bir şekilde azaltılmasını hatta mümkünse ortadan kaldırılmasını amaçlayan Yeşil Havaalanı (Green Airport) Projesi, 2010 yılının Aralık ayında yeni düzenlemeler ilave edilerek geliştirilmiştir.

Tablo 122:Sabiha Gökçen Havalimanı Yolcu Sayısı

Yıllar	İç Hat Yolcu Sayıları	Dış Hat Yolcu Sayıları	Toplam Yolcu Sayıları
2001	11.924	35.453	47.377
2002	2.975	127.302	130.277
2003	2.826	154.346	157.172
2015	18.581.984	9.703.594	28.285.578
2016	20.118.329	9.533.214	29.651.543
2017	20.977.293	10.338.816	31.316.109
2018	22.387.047	11.671.870	34.058.917
2019	21.393.028	14.072.480	35.465.508

Tablo 123:Sabiha Gökçen Havalimanı 2019-2020 Yolcu Trafik İstatistikleri

Dönem	İç Hat Yolcu Sayıları	Dış Hat Yolcu Sayıları	Toplam Yolcu Sayıları
2019 Ocak	1.784.738	977.038	2.761.776
2020 Ocak	1.716.423	1.214.654	2.931.077
% Değişim	% -4	% 24	% 6

Proje gerekliliklerini başarıyla yerine getiren ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından “Yeşil Kuruluş” ünvanı verilen işletmelere, yetki belgesi, ruhsat, sertifika gibi izin belgelerinin temdit ücretlerinde %20 indirim yapılarak proje sektör genelinde teşvik edilmektedir.

ISG Yatırım Yapım ve İşletme A.Ş., Yeşil Havaalanı (Green Airport) Projesi kapsamında, çevreye en az zarar verecek şekilde ileri teknoloji, fiziki altyapı ve eğitimli insan gücüne yatırım yaparak modern ve çevre dostu bir terminal işletmeciliği modeli oluşturmuş ve 17 Mayıs 2012 tarihinde “Yeşil Kuruluş” ünvanı almaya hak kazanmıştır.

Çevre Politikası'nın en önemli unsurları olarak "Önemli çevresel boyutu olan tüm faaliyetlerin etkin kontrolü ile ilgili riskleri minimize etmeyi" ve "iklim değişiklikleri ve küresel ısınmanın önlenmesi amacıyla tüm operasyonlarda doğal kaynak tasarrufunu özendirmeyi" ilke edinen ISG, bu çerçevede tüm atıklarını, kaynak kullanımını ve faaliyetlerinin çevresel boyutlarını izlemekte ve kontrol altında tutmak için gerekli tedbirleri almaktadır.

Tablo 124: Sabiha Gökçen Havalimanı Yeşil Kuruluş Belgesi



İstanbul Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı terminal binası, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (U.S. Green Building Council - USGBC) tarafından verilen LEED sertifikasını Gold (Altın) seviyesinde almaya hak kazandı. Sabiha Gökçen Havalimanı böylece en çok tercih edilen yeşil bina sertifikasyon sistemi LEED'e sahip olan dünyadaki sayılı havalimanlarından biri oldu.

31 Ekim 2009 tarihinde hizmete giren ve bu yıl yaklaşık 36 milyon yolcuyu ağırlayan İstanbul Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı terminal binası, 1998 yılından bu yana Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından verilen LEED sertifikasının sahibi oldu.

Çevre dostu uygulamalar, konforlu iç mekan koşulları ve yüksek oranlarda enerji, su ve hammadde tasarrufu gibi kriterleri değerlendiren LEED Sertifikasyon Sistemi, İstanbul Sabiha Gökçen Terminal Binası'nın toplu taşıma ulaşımını özendirerek karbon salınımının düşürülmesine destek vermesi, enerji verimliliğini artırması ve güneşten faydalanması gibi özelliklerine vurgu yaparak LEED Sertifikasının Gold kategorisinde verilmesine karar verdi.

İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanı terminal binasına verilen LEED sertifikasını dünyada New York JFK (ABD), New York La Guardia (ABD) , San Diego (ABD), Cidde Kral Abdülaziz (Suudi Arabistan), Zagreb (Hırvatistan) havalimanlarının yanı sıra Türkiye'den de İzmir Adnan Menderes Havalimanı daha önce almaya kazanmıştı.

14.9. Avrasya Tüneli:

İstanbul'un Avrupa ve Asya yakalarını karayoluyla bağlayan Avrasya Tüneli Projesi; İstanbul Boğazı'nı deniz tabanının altından geçen 5.4 km uzunluğundaki iki katlı tüneli de kapsayan toplam

14.6 km'lik bir güzergâhta, Kazlıçeşme ile Göztepe arasında inşa edilmiştir. Proje, trafiğin çok yoğun olduğu bu güzergâhta, iki kıta arasındaki trafik sorununun çözümüne günde 100 bin aracı aşan kapasitesi ile katkı sağlamakta ve yolculuk süresini 100 dakikadan 15 dakikaya kadar indirmektedir.

Avrasya Tüneli (İstanbul Boğazı Karayolu Tüp Geçişi) Projesi'nde en zorlu bölüm, planlanan süresinden önce ve başarıyla tamamlanmıştır. Proje için özel olarak üretilen ve İstanbul Boğazı'nın altında 3.344 metrelik tüneli kazarak ilerleyen TBM (Tünel Açma Makinesi) ile iki kıta, deniz tabanı altında birleştirilmiştir.

Tünel kazı çalışmaları 19 Nisan 2014 tarihinde Asya kıtasındaki Haydarpaşa Şantiyesinde başlamıştır. Proje için özel olarak geliştirilen TBM (Tunnel Boring Machine), deniz tabanının altında günde 8-10 metre ilerleyerek, 3.344 metrelik kazıyı tamamlamıştır. Klasik Madencilik Yöntemi ile açılan karayolu tünellerinin de bulunduğu proje kapsamında, yol ve sanat yapı çalışmaları da yer almıştır.

Proje, Avrupa yakasında Atatürk Havalimanı ile Asya yakasında Sabiha Gökçen Havalimanı arasındaki en elverişli güzergâh olmuş; iki havalimanı arasında sağladığı entegrasyon ile İstanbul'un uluslararası hava ulaşımındaki konumuna önemli katkıda bulunmuştur.

Üç ana bölümden oluşan Avrasya Tüneli Projesinin en önemli aşamasını 3,4 kilometre uzunluğundaki Boğaz Geçişi oluşturmaktadır. Boğaz Geçişi için dünyanın en gelişmiş TBM teknolojisinden yararlanılmıştır.

Hava Kalitesi alanında Elde Edilecek Kazanımlar:

- Trafiğin çok yoğun olduğu Koşuyolu – Kumkapı hattında kıtalararası yolculuk süresi 5 dakikaya kadar iniyor.
- Avrasya Tüneli'nin iki katlı olarak inşa edilmesi, yol güvenliğine sağladığı katkı sayesinde sürüş konforunu da olumlu yönde etkiliyor. Her katta 2 şeritten tek yönlü geçiş sağlanıyor.
- Sis, buzlanma gibi olumsuz hava koşullarında da kesintisiz yolculuk yapılabilir.
- Avrasya Tüneli, İstanbul'daki mevcut havaalanları arasında en hızlı ulaşım olanağı sunuyor.
- Trafik yoğunluğunun azalmasıyla egzoz emisyon oranı azalıyor.
- Tarihi yarımada'nın doğusunda kayda değer oranda trafik azalması sağlanıyor.
- Boğaziçi, Galata ve Unkapanı köprülerindeki araç trafiğinde hissedilir rahatlama sağlanıyor.
- Proje'nin açılmasıyla birlikte yılda toplam 160 milyon TL'lik (38 milyon litre) yakıt tasarrufu hedefleniyor.
- Boğaz geçişlerinde sağladığı ek kapasite sayesinde, yolculuk sürelerindeki kısalma ile yılda yaklaşık 52 milyon saat zaman tasarrufu hedefleniyor.

- Proje sayesinde araçların yaydığı emisyon miktarı (karbon monoksit, karbon dioksit, azot oksitler, partikül madde vb.) yılda yaklaşık 82 bin ton azaltılarak çevresel katkı sağlanacak.
- Avrasya Tüneli birinci yıl faaliyetlerine ilişkin yapılan analize göre, , tünel ilk yılında sürücülere ve ekonomiye kazançlarını ortaya koyması bakımından önem taşıyor. Atatürk Havalimanı-Kozyatağı koridoru dikkate alınarak yapılan hesaplamalarda, geçtiğimiz yıl ekonomiye; 23 milyon saat tasarrufu ile 895 milyon liralık zaman, 30.000 ton yakıt tasarrufu ile 286 milyon liralık yakıt, 18.000 ton CO₂ emisyonu azalımı ile 23 milyon liralık emisyon, 109 milyon araç-km azalması ile 6,9 milyon liralık kaza maliyeti tasarrufu sağlandı.
- Tünelin bulunduğu bölgede, işletmeye açılmadan önce ve açıldıktan sonra yapılan onar aylık hava kalitesi ölçümlerinde partikül madde oranında %32, karbon konsantrasyonlarında ise %22 düşüş belgelendi.

14.10. Gemi Emisyonları :

Uluslararası Deniz Ticaret Odası (ICS) Çevre Alt Komitesi'nin Uluslararası Limanlar Birliği (IAPH) tarafından geliştirilen Gemiler İçin Çevre Performans Endeksi Çevre Gemi Endeksi'nin, mevcut emisyon standartlarını aşan gemiler için limanlarda yardımcı olacağı, Uluslararası Limanlar Birliği'nin, Dünya Limanları İklim Değişiklikleri İnsiyatifi (World Ports Climate Initiative, WPCI) ile ilkim değişikliği ile mücadele ve hava kalitesinin iyileştirilmesi konularında çaba gösterdiği, WPCI'nin, Kasım 2008'de Los Angeles'ta yaptığı toplantısında, endeks için başlangıçta, Hamburg, Bremen, Rotterdam, Antwerp ve Le Havre limanları tarafından geliştirilen genel bir önerinin kabul edildiği ve gemilerin emisyon performanslarının, 2020 yılına kadar karşılaşacakları gereklilikleri içeren son IMO kurallarına göre ölçüleceği belirtilmektedir.

Bu endeksin, geminin Nitrojenoksit (NO_x), Sülfüroksit (SO_x), Partiküler Madde (PM) ve Sera Gazlarından Karbondioksit (CO₂) salınımını ölçeceği, ayrıca IMO tarafından gemi makineleri ve yakıtlarda kullanılan NO_x ve SO_x için ayrıntılı kurallar ve süreler belirlendiği, bu kurallar ile geminin çevre performansı, Emisyon Kontrol Alanları (ECA) ve Limanlarda, IMO Standartları ve AB Yönetmelikleri doğrultusunda, ölçümler sağlanabileceği, NO_x emisyonları ile ilgili olarak ise, en azından, mevcut makinelere ait uluslararası hava kirliliğini önleme sertifikasındaki bilgiler ve bunker yakıt teslim notlarında belirtilen yakıttaki sülfür içeriğinin gerektiği, PM emisyonlarının şuan için herhangi bir kurala tabii olmadığından sertifikalandırılmadığı, söz konusu emisyonlarla ilgili kural koyabilmek için bir temelin geliştirilmesi ve ölçülebilirlik gerektirdiği ifade edilmektedir.

Çevre İndeksi hakkında diğer ulaşım sektörlerinin (hava ve karayolları) de incelenmekte olduğu, yeni IMO uygulamaları doğrultusunda, SO₂ ve NO₂ ölçülmesi yanında CO₂ emisyonlarının izlenebilmesinin de ekta ödül çalışması olarak değerlendirilebileceği, NO_x ölçümü için, ana makine ve yardımcı makine performansı toplamının makine gücüne göre oranlanacağı, SO₂ ile ilgili olarak da, geminin kullandığı yakıttaki S oranının, sanayi ortalamasının altında veya izin verilen S içeriğinden daha az ise geminin, Çevre Gemi Endeksi'nden daha iyi puan alacağı izah edilmektedir.

Marpol Ek VI Kural 14 gereğince 01.01.2020 tarihinden itibaren gemilerde kullanılacak yakıtların (F/O) sülfür içeriği 0.50% m/m den fazla olmayacağı, bu kapsamda, anılan emisyon standardı ile

uyum sağlamak için alternatif emisyon azaltımı ve kontrol ekipmanları kullanılabileceği belirtilmektedir.

14.11. Sürücülerin çevre dostu sürüş teknikleri konusunda bilgilendirilmesi;

5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu uyarınca toplu ulaşım araçları kayıt altına alınmakta ve İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığınca ruhsatlandırılmaktadır.

Toplu ulaşım standart ve kriterlerini bütünleşik olarak ele alan İstanbul Büyükşehir Belediyesi tüm toplu ulaşım modlarının entegre ve birbirlerini tamamlayıcı şekilde planlaması yönünde çalışmalar yapmaktadır.

Bu kapsamda faaliyete geçirilen Ulaşım Yönetim Merkezinden tüm toplu ulaşım araçlarının zaman ve güzergâh takibi yapılmakta ve araçlara monte edilen kameralı araç takip sistemleri ile anlık olarak tamamı takip edilmektedir.

Başkanlığımızca tüm toplu ulaşım şoförlerinin performanslarının takip edildiği, performanslarına göre istihdam edilmesine imkân veren dijital bir sicil ve performans değerlendirme sistemi olan ve ülkemize de örnek olabilecek TUDES hizmete alınmıştır. Şoförlerin eğitimleri de söz konusu elektronik sicil sistemi ile takip edilmektedir.

"Akıllı Şehir" konseptine dâhil milli ve yerli alt yapı ile üretilen sistemde, Minibüs, Taksi, Otobüs, Taksi Dolmuş, Servis, Fayton ve Yük Taşımacılığı alanında faaliyet gösteren tüm taşımacı ve şoförlerin hizmet kalitesinin ölçülmesi ve böylelikle hizmet kaynaklı problemlerin azaltılması hedeflenmektedir.

TUDES (Toplu Ulaşım Hizmet Kalitesi Değerlendirme Sistemi); taşımacı ve şoförlerin hizmet kalitesi verilerinin toplandığı, analiz edildiği ve ilgili paydaş, kurum ve kuruluşlar (İl Emniyet, Jandarma, İBB Zabıta, Meslek Odaları ve STK'lar) ile paylaşıldığı bir sistemdir.

İBB Toplu Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü tarafından belgelendirilen tüm taşımacı ve şoförler tuhim.ibb.gov.tr üzerinden E-Toplu Ulaşım Ruhsat hesabına kayıt olarak aldıkları kullanıcı adı ve şifre ile TUDES'i kullanabilmektedirler. Toplu Ulaşım şoförleri, kendilerine mesleki bir kimlik kazandıracak olan Toplu Taşıma Aracı Kullanım Belgesi ile TUDES'e dâhil olabilmektedirler.

TUDES ile taşımacıların sistem üzerinden şoförlere iş teklifi yapması ve şoförlerin iş arayabilmesi sağlanmaktadır. Taşımacılar Hizmet Kalite Puanı yüksek şoförleri tercih etmekte, böylece nitelikli şoförün değeri ve verilen hizmetin kalitesi artmaktadır.

Toplu Taşıma Aracı Kullanım Belgesi: Toplu Taşıma Aracı Kullanım Belgesi İstanbul genelinde toplu ulaşım şoförü olmak isteyen şoförlerin gerekli yeterlilikleri sağlaması koşuluyla alabildikleri belgedir. Kişiselleştirilmiş İstanbulkart olarak da kullanılabilen bu kart için gerekli yeterlilikler arasında araç türüne göre uygun ehliyet belgesi, Genel Bilgi Taraması, Adli sicil raporu, Psikoteknik Rapor, Alkol-Madde testleri ve Şoför sağlık raporunun yanı sıra şoförlere yönelik verilecek eğitimlere katılmak ve eğitimi başarıyla tamamlamak yer almaktadır.

Toplu Taşıma Aracı Kullanım Belgesi sahibi olmayan kimseler toplu taşıma aracı kullanamazlar.

Toplu Ulaşım Şoför Eğitimleri: TUDES kapsamında tüm toplu ulaşım araç şoförlerinin eğitim alması zorunludur. Düzenlenen eğitimlerle şoförlere mesleki bir kimlik kazandırmak ve kariyer planlaması yapmaları amaçlanmaktadır.

Başkanlığımızca UGETAM işbirliğinde Taksi, Minibüs ve Okul servis şoförlerine genel olarak aşağıdaki eğitimler verilmektedir;

- Toplu Ulaşım Giriş, Toplu Ulaşım Mevzuatı ve Toplu Ulaşım Hizmet Kalitesi Değerlendirme Sistemi (TUDES): Toplu Ulaşım Sistemi tanımı ve kavramsal içeriği, Toplu Ulaşım sisteminin faydaları, dünyada ve ülkemizde toplu ulaşım faaliyetleri, İstanbul'un toplu ulaşım sistemi, İstanbul'un ve ülkemizin toplu ulaşım ile ilgili mevzuatı konusunda bilgilendirme, İBB'nin Tanıtımı, Toplu Ulaşım Hizmet Kalitesi Değerlendirme Sistemi kapsamında taşımacı ve şoförlerin hakları anlatılmaktadır.
- Trafikte Davranış Bilgisi, Stres Yönetimi ve Öfke Kontrolü: Durumsal etkenler, şoför davranışı, trafik ortamında güvenli davranışlar, risk davranışı, sürüş yeteneğini etkileyen zihinsel süreçler, güvenli sürüş davranışları, sürücülükte profesyonelliği sağlayan ilkeler ve özellikler, stres ve öfkenin doğal olduğunu kabul etme, stres ve öfkenin nedenini anlayabilme, stres ve öfke üzerinde kontrol kazanma yöntemleri anlatılmaktadır.
- Acil Durumlara Müdahale ve Kriz Yönetimi: Yangın, afet, toplumsal olaylar, yaralanma ve ölümlü vakalarda davranış, müdahale ve kriz yönetimi konusu anlatılmaktadır.
- Farkındalık Oluşturma ve Empati: Farkındalık nedir? Dezavantajlı kişiler kimlerdir? Dezavantajlı kişiler için farkındalık oluşturma ve iletişim, empatik iletişimin tanımı, başarılı iletişim adımları, farkındalık oluşturma ve iletişim, turistler/mülteciler için farkındalık oluşturma ve iletişim, uygulamalı diksiyon, beden dilinin etkin kullanımı, davranış biçimleri, etkin dinleme ve yanlış dinleme, soru sorma ilkeleri, kendimizi ve başkalarını tanıma, kişinin karakterine göre iletişim, empatide sen dili ve ben dilinin kullanım şekilleri, iletişimi güçlendiren/zayıflatan bir araç olarak imaj yönetimi konuları anlatılmaktadır.
- Yabancı Dil: İngilizce verilen eğitimler, Başkanlığımızın belirleyeceği farklı bir dilde de verilebilecektir.

Drama Eğitimi: Şoförlerin meslek bilincini, yolcu ilişkilerini mevcut ve olması gereken yönleri aktaran eğitici gösterilerdir.

Bu eğitimlere ek olarak hizmet verilen araç türüne göre özel eğitimler verilmektedir. Bu kapsamda Taksi Şoförlerine;

- İstanbul Şehir Bilgisi - Harita, Navigasyon Okuma Bilgisi: Şehrin tarihi ve önemli noktaları ile harita okuma ve navigasyon kullanım yöntemleri anlatılmaktadır.
- iTaksi ve Araç İçi Cihaz Kullanımı: iTaksi sistem ve araç içi cihazların kullanımı, konulu eğitimler verilmektedir.

Okul Servis Şoförlerine;

- Velilerle ve çocuklarla etkili iletişim: Veliler ve çocuklarla iletişim kurarken doğru davranışları sergileme, olumsuz görünebilen kimi durumları tolere edebilme gibi konular anlatılmaktadır.
- Harita, Navigasyon Okuma Bilgisi: Harita Okuma ve navigasyon kullanım konuları anlatılmaktadır.
- Çocuk psikolojisine göre doğru davranış: Psikolog desteği ile çocukların psikolojisine uygun davranış konuları anlatılmaktadır.
- Araçlarda ve trafikte çocukların karşılaşabileceği riskler ile trafik güvenliği: çocukların araca bindirilmesi, araçtan indirilmesi, araç içinde kontrolleri, konulu eğitimler verilmektedir.

Şimdiye kadar 1700 taksi şoförü, 1300 minibüs şoförü ve 50 okul servis şoförü olmak üzere toplam 3.050 şoför eğitimlere dâhil edilmiştir.

Eğitimler ilk aşamada her program için 8 saat olarak uygulanmıştır.

Ayrıca; İstanbul Büyükşehir Belediyesi vizyonuna uygun olarak Toplu ulaşım alanında hizmet veren şoförlerin, hizmet alanı kapsamında teorik ve pratik eğitim süreçlerini tamamladığı, ölçme, değerlendirme sınav ve sertifikasyon programlarının uygulandığı, psikoteknik yöntemler ve psikolojik destek süreçlerinin planlandığı ve uygulandığı, ulaşım kültürünün toplum içinde yaygınlaştırıldığı ve toplumun bu alanda bilinçlendirildiği bir organizasyon yapısı olan İstanbul Ulaşım Akademisinin kurulması adına fizibilite çalışmaları tamamlanmıştır.

14.12. Halk Eğitim Merkezleri Eğitimleri

İlimiz Halk Eğitim Merkezlerinde 01.12.2014-12.12.2019 tarihleri arasında açılan Kalorifer Ateşçiliği kurslarına katılarak sertifika alanların sayısı aşağıya çıkarılmıştır.

Tablo 125:Halk Eğitim Merkezlerinde 2014-2019 Arası Kalorifer Ateşçiliği Sertifika Alanların Sayısı

Programın Adı	Kurs Sayısı	Toplam Sertifika Alan	Sertifika Alan Erkek	Sertifika Alan Kadın
Doğalgaz Yakıtlı Kalorifer Ateşçisi	647	12.896	12.017	879
Katı ve Sıvı Yakıtlı Kalorifer Ateşçisi	240	4.606	4.422	184
Katı Yakıtlı Kalorifer Ateşçisi	15	234	218	16
Sıvı Yakıtlı Kalorifer Ateşçisi	62	1.662	1.646	16
TOPLAM	964	19.398	18.303	1.095

15. EMİSYON ENVANTERİ HESAPLANMASI VE HAVA KİRLİLİĞİ MODELLEMESİ

Hava kalitesi yönetiminde ortak veri tabanı ve karar destek aracı olarak geliştirilen Hava Emisyon Yönetim (HEY) Portalı 2017 yılından itibaren Çevre ve Şehircilik Bakanlığı sunucularında hizmet veriyor. “Hava Emisyon Yönetim Portalı” ile; kirletici kaynaklardan veri toplanıp, emisyon miktarları hesaplanarak emisyonların 1km*1km zamansal ve mekânsal çözünürlük ile dünyada örnek teşkil edecek şekilde Unix tabanlı hava kalitesi modeli uzaktan çalıştırılarak haritalar hazırlanmaktadır.

Kalkınma Bakanlığı tarafından 2018 yılı yatırım programına alınan “Hava Emisyon Yönetimi Portalının Geliştirilmesi Projesi” İstanbul Teknik Üniversitesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı arasında 27.06.2018 tarihinde imzalanan protokol ile başladı.

Söz konusu proje faaliyetleri kapsamında; kurumsal kapasitenin geliştirilmesi, farkındalığın artırılması ve HEY Portalının doğru ve verimli kullanımının yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

“Hava Kalitesi Yönetimi”, “Emisyon Envanterleri ve Hava Kalitesi Modelleri”, “HEY Portalı Kullanımı”, “11 il için kirlilik kaynaklarının analizi” ile bölgede yer alan iller (Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ ve Yalova) için mevcut durum tespiti yapılarak çözüm önerileri ve yaşanan sıkıntılar değerlendirilecektir.

Hava Kalitesi Modelleme Eğitimlerine devam edilerek, 2019 yılında Temiz Hava Merkezleri'nin kurumsal kapasitenin artırılması ve Üniversitelerin CMAQ Hava Kalitesi Modelleme konusunda öğretim üyeleri kapsamında kapasitelerinin artırılarak doktora öğrencilerinin CMAQ Hava Kalitesi Modelleme konusunda yetiştirilmek hususunda farkındalığının artırılması hedeflenmektedir.

Günümüzde hava kalitesinin korunması ve izlenmesi için yürütülen çalışmalar ve yasal uygulamalar, çevresel bilincin yerleşmesi ile daha da önemli hale gelmiştir. Gelişen teknolojiler, alternatif yakıtlar, çevre dostu düzenlemeler ile hava kalitesinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Ülkemizde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı hava kalitesinin korunması ve iyileştirmesine yönelik politika belirleme ve uygulama çalışmaları yürütmektedir.

Ulusal ve uluslararası yükümlülüklerimiz çerçevesinde hava kalitesinin korunması amacıyla kirletici parametrelerin hem kaynakta hem de dış ortamdaki sınır değerlerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Hava kalitesinin korunması ve iyileştirilmesine yönelik politika belirlenmesinde mevcut durum tespiti büyük önem taşımaktadır.

Mevcut durumun tespit edilebilmesi ve temiz hava eylem planlarının hazırlanabilmesi için ulusal ölçekte, kaynaklarına göre hava kirleticilerinin emisyon miktarlarının ve dağılımlarının ortaya konması gerekmektedir.

111G037 nolu KAMAG TÜBİTAK projesine kadar, ülkemizde, tüm hava kirleticileri için ülkenin tamamını kapsayacak şekilde, uluslararası kabul görmüş bir metodolojiye dayanan, süreklilik içeren bir çalışma sonucunda ortaya konmuş bir ulusal hava kirliliği emisyon envanteri bulunmamakta idi.

Bu durum, hava kalitesinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılırken veri eksikliği nedeniyle, mevcut durumun değerlendirilmesi, hedefe odaklı önlemler belirlenmesi ve etkin politikalar geliştirilmesine engel teşkil ediyordu.

Bu proje ile noktasal kaynaklar, alansal kaynaklar ve hareketli kaynaklar için emisyon hesaplaması yapılarak, emisyon envanter hesaplamasında, uluslararası kabul görmüş emisyon faktörlerini (EMEP, EPA) göz önünde bulundururken öte yandan ülkemizin koşullarına özgü belirlenen emisyon faktörler de geliştirilerek ulusal, bütüncül (kurumlar arası sağlıklı veri akışının sağlandığı) bir sistemin altyapısı oluşturulmuştur.

Proje kapsamında oluşturulmuş olan veri tabanı ve emisyon hesaplama sistemi ile pilot bölge için hazırlanmış olan emisyon envanteri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na teslim edilmiştir. Proje kapsamında hazırlanmış olan emisyon envanteri sistemi, emisyon envanteri hesaplama modülleri, emisyon envanteri veri tabanı sistemi, emisyon envanteri özet raporlama sistemlerinden oluşmaktadır. Sistem ayrıca emisyon envanteri verisinin hava kalitesi modeli için uygun hale getirilmesini sağlayacak niteliktedir.

Proje sonucunda ortaya konan sistem, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından kullanılarak ülkemiz için hava kirliliğine sebep olan kaynakların tesbiti ve önlem alma konularında kantitatif veriler ortaya konabilecek niteliktedir.

Ayrıca, bu proje ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nda tüm ülke için emisyon envanteri oluşturacak ve bu karar destek sistemini etkin bir şekilde kullanacak kapasite oluşturulmuştur

Ülkemizde, hava kalitesinin korunması ve iyileştirmesine yönelik politika belirleme ve uygulama çalışmaları yürütülmektedir. Günümüzde hava kalitesinin korunması ve izlenmesi için yürütülen çalışmalar ve yasal uygulamalar, çevresel bilincin yerleşmesi ile daha da önemli hale gelmiştir.

Gelişen teknolojiler, alternatif yakıtlar, çevre dostu düzenlemeler ile hava kalitesinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Ulusal ve uluslararası yükümlülüklerimiz çerçevesinde hava kalitesinin korunması amacıyla kirlenme parametrelerinin hem kaynakta hem de dış ortamdaki sınır değerlerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Hava kalitesinin korunması ve iyileştirilmesine yönelik politika belirlenmesinde mevcut durum tespiti büyük önem taşımaktadır. Mevcut durumun doğru olarak tespit edilebilmesi ve temiz hava eylem planlarının hazırlanabilmesi için ulusal ölçekte, kaynaklarına göre hava kirlenmelerinin emisyon miktarlarının ve dağılımlarının ortaya konması gerekmektedir.

Ulusal ve uluslararası sorumluluklarımız kapsamında hava kirlenmelerinin miktarlarının belirli periyotlarda raporlanması gerekmektedir. Söz konusu raporların; belirli formatlarda, kirlilik kaynaklarına ait bilgiler ve emisyon faktörleri kullanılarak hazırlanması gerekmektedir.

Ülkemizin kirlilik kaynaklarına ait bilgilerin toplanması, sürekliliği olacak bir sisteme işlenmesi, veri akışını sağlayacak sistemin ve paydaşların görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, veri girişini sağlayacak yazılım ortamının oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Toplanan bilgilerle emisyon hesaplarının yapılması için ulusal bir metodoloji geliştirilmesi gerekmektedir.

Yukarıda bahsedilen ihtiyaçların giderilmesine yönelik olarak gerçekleştirilen bu proje ile;

- Emisyon envanteri hazırlanması için ulusal bir sistemin oluşturulması,
- Geliştirilen sistemin pilot bölgede uygulanması ile emisyonların hesaplanması,
- Pilot bölgedeki emisyon hesaplarının zamansal ve mekansal dağılımının yapılması,
- Pilot bölge için hesaplama sonuçları ile hava kalitesi modellerinin çalıştırılması ve hava kirliliği azaltım planlarının yapılması,
- Hava kalitesi modelleme sonuçlarının ölçüm sonuçları ile karşılaştırılması,
- Proje çıktılarının diğer bölgelerde uygulanabilmesi için kapasite geliştirilmesi,
- Ulusal emisyon envanteri geliştirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması için yol haritası çıkarılması,

hedeflerine ulaşılmıştır.

Bu proje ile, ülkemizde, hava kalitesinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesine yönelik çalışmaların en verimli şekilde yapılmasına olanak sağlayacak ulusal bir hava kirliliği emisyon envanter sistemi geliştirilmiştir.

Bu sistem hava kirleticilerini kaynaklarına göre gruplandırarak, ulusal ölçekte emisyon miktarlarını ve dağılımlarını ortaya koymaktadır.

Geliştirilen sistemin ve bu projenin en büyük kazanımı, ülkemiz için ilk defa lokal aktivite verilerinin toplanıp, derlenerek kullanılmasına olanak sağlamasıyla ülkemize özgü bir emisyon envanter sistemini sunmuş olmasıdır.

Bu sistem ayrıca emisyon envanteri verisinin hava kalitesi modeline aktarılmasına uygun şekilde tasarlanmış olup, hava kirliliği azaltım planlarının kantitatif olarak yapılabilmesine olanak sağlayacak özelliktedir.

15.1. Alansal Kaynaklar Emisyonları:

Alansal Kaynaklar için literatür incelemesi ve emisyon faktörlerinin değerlendirilmesi yapılmış ve ülkemiz için yüksek emisyonlara sahip öncelikli alansal kaynaklar aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Eysel ısınma
- Katı atık
- Atık su arıtma

- Depolama tesisleri
- Benzin istasyonları
- Organize sanayi bölgeleri (OSB)

Kullanılan yakıt tipleri ve yakma teknolojilerine (bireysel ya da merkezi) göre hazırlanmış ölçüm sonuçları dağılımları verilmiştir. Eysel ısınma için hazırlanan ölçüm raporları incelenerek veri kalitesi değerlendirmesi gerçekleştirilmiş, ölçüm raporlarında ölçülen kirletici konsantrasyonları ve sürekli ölçümler sonucunda elde edilen birim zamanda yakılan yakıt miktarı göz önüne alınarak, ithal linyit, yerli linyit ve odun için aşağıda verilen şekilde hesaplanmıştır:

$$\text{Kirletici Emisyon Faktörü} \left(\frac{\text{kg kirletici}}{\text{ton yakıt}} \right) = \frac{\text{Kirletici Emisyonu} \left(\frac{\text{kg}}{\text{saat}} \right)}{\text{Yakılan yakıt miktarı (kg) / Yakma süresi (saat)}} \times 1000 \left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}} \right)$$

Tablo 126:Yakıt Ve Yakma Teknolojisine Göre Gerçekleştirilen Ölçümler

Yakıt	Ölçüm adedi
<i>Kömür Bireysel</i>	8
Linyit - İthal	4
Linyit - Yerli	4
<i>Kömür Merkezi</i>	8
Linyit - İthal	4
Linyit - Yerli	4
<i>Doğal Gaz Merkezi</i>	6
<i>Doğal Gaz Kombi</i>	6
<i>Sıvı Yakıt Merkezi</i>	5
Fuel oil	3
Motorin	2
<i>Odun Bireysel</i>	10
Yakacak odun	5
Odun briket	5
<i>Odun Merkezi</i>	4
Yakacak odun	4
<i>Biyokütle Bireysel</i>	8
Prina	4
Fındık kabuğu	4

Eysel ısınma kaynakları için gerçekleştirilmiş emisyon ölçümleri kullanılarak hesaplanmış emisyon faktörleri, her bir yakıt için yapılan tüm ölçümlerin ortalama değerleri alınarak ve yakıt ve aynı ya da benzer teknoloji için EMEP ve EPA tarafından verilen emisyon faktörleri de içerecek şekilde verilmiştir.

Tablo 127:Evsel Isınma Kaynakları için Gerçekleştirilmiş Emisyon Ölçümleri Kullanılarak Hesaplanmış Emisyon Faktörleri

YAKIT TÜRÜ	KALORİFİK DEĞER	KAYNAK (kg/ton) **	EMİSYON FAKTÖRLERİ (kg/ton)						
			NO _x	CO	NMVO _C	SO _x	NH ₃	PM ₁₀ [*]	PM _{2.5}
İthal Linyit	6400 kcal/kg	EMEP	2.95	123.26	12.97	24.12	0.01	10.83	10.66
		Bireysel (1.08 kg/sa)	6.88	44.62	-	1.75	-	2.05	-
		ORAN (Bireysel/EMEP)	2.33	0.36	-	0.07	-	0.19	-
		Merkezi (18.75 kg/sa)	2.45	30.04	-	9.07	-	0.08	-
		ORAN (Merkezi/EMEP)	0.83	0.24	-	0.38	-	0.01	-
Yerli Linyit	4800 kcal/kg	EMEP	2.21	92.44	9.73	18.09	0.01	8.12	8.00
		Bireysel (0.84 kg/sa)	7.33	96.35	-	16.76	-	3.08	-
		ORAN (Bireysel/EMEP)	3.32	1.04	-	0.93	-	0.38	-
		Merkezi (30.00 kg/sa)	36.77	8.79	-	110.40	-	3.97	-
		ORAN (Merkezi/EMEP)	16.63	0.10	-	6.10	-	0.49	-
Odun	4538 kcal/kg	EMEP	0.95	76.00	11.40	0.21	1.41	15.96	15.58
		EPA	1.40	115.40	26.50	0.20	-	15.30	-
		Bireysel (1.76 kg/sa)	2.06	96.54	-	3.88	-	0.79	-
		ORAN (Bireysel/EMEP)	2.17	1.27	-	18.57	-	0.05	-
		ORAN (Bireysel/EPA)	1.47	0.84	-	19.40	-	0.05	-
		Bireysel Briket (1.76 kg/sa)	1.22	77.78	-	1.75	-	0.0013	-
		ORAN (Bireysel Briket/EMEP)	1.28	1.02	-	8.39	-	0.00008	-
		ORAN (Bireysel Briket/EPA)	0.87	0.67	-	8.77	-	0.00008	-
		Merkezi (6.25 - 12.5 kg/sa)	1386.99	40.31	-	67.47	-	0.0002	-
		ORAN (Merkezi/EMEP)	1459.99	0.53	-	322.84	-	0.00002	-
ORAN (Merkezi/EPA)	990.71	0.35	-	337.37	-	0.00002	-		
Doğalgaz	8100 kcal/m ³	EMEP (ton/10 ³ m ³)	1.42	0.75	0.06	0.01	-	0.01	0.01
		EPA (ton/10 ³ m ³)	1.50	0.64	0.09	-	-	0.12	-
		Bireysel (0.28 - 0.48 m ³ /sa)	1.89	3.74	-	0.00	-	-	-
		ORAN (Bireysel/EMEP)	1.33	4.99	-	-	-	-	-
		ORAN (Bireysel/EPA)	1.26	5.85	-	-	-	-	-
		Merkezi (4.35 - 15.22 m ³ /sa)	12.83	0.39	-	0.47	-	-	-
		ORAN (Merkezi/EMEP)	9.04	0.51	-	47.46	-	-	-
ORAN (Merkezi/EPA)	8.53	0.60	-	-	-	-	-		
Fındık kabuğu	4538 kcal/kg	Koyuncu (kg/ton)	0.11	31.67	-	0.39	-	-	-
		Bireysel (13.12 kg/sa)	0.39	21.07	-	0.09	-	0.43	-
		ORAN (Bireysel/Koyuncu, Pınar)	3.63	0.67	-	0.24	-	-	-
Prina	Bireysel (5 - 9.37 kg/sa)	0.57	20.79	-	0.00	-	0.14	-	
Fuel Oil		EPA (kg/10 ³ L)	2.16	0.60	-	17.04	0.24	-	0.40
		Merkezi (kg/10 ³ L) (4.35 m ³ /sa)	0.00	7.20	-	3.10	-	-	-
		ORAN (Merkezi/EPA)	0.00	12.00	-	0.18	-	-	-
Motorin	Merkezi (kg/10 ³ L) (17.10 m ³ /sa)	0.00	46.15	-	1.16	-	-	-	

* Ölçülen toz emisyonları kullanılarak PM₁₀ emisyon faktörleri hesaplanmıştır.

** Ölçümler için () içerisinde emisyon faktörü hesaplamakta kullanılan yakıt/zaman oranları verilmiştir.

DÜŞÜK

- Ölçülen değerler EMEP ya da EPA dan < 30.000 kat küçük
- Ölçülen değerler EMEP ya da EPA dan <20 kat küçük
- Ölçülen değerler EMEP ya da EPA dan <2 kat küçük
- Ölçülen değerler EMEP ya da EPA dan < ya da >1-2 kat
- Ölçülen değerler EMEP ya da EPA dan >3 kat büyük
- Ölçülen değerler EMEP ya da EPA dan >16 kat büyük
- Ölçülen değerler EMEP ya da EPA dan > 300 kat büyük

YÜKSEK

Alansal kaynaklarla ilgili edinilen mevcut veriler kullanılarak Marmara Bölgesi için il bazında emisyon hesaplamaları güncellenmiştir. Bu hesaplamalarda öncelikli olarak EMEP, sonrasında EPA kaynaklı emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Ülkemize özgü bazı biyoküteller için ise EMEP ya da EPA tarafından emisyon faktörleri verilmediği için yapılmış olan literatür araştırması sonucunda elde edilen emisyon faktörleri kullanılmıştır. Bu şekilde seçilmiş emisyon faktörleri kullanılarak mevcut aktivite verileri ile il bazında toplam emisyon miktarları hesaplanmış ve sonuçlar aşağıda verilen tablolarda sunulmuştur.

Marmara Bölgesi için il bazında EMEP ve EPA emisyon faktörleri ile hesaplanan yakacak odun kaynaklı kirletici emisyonları kıyaslandığında , iki kaynak arasındaki en önemli farkın CO, NMVOC ve NO_x emisyonlarında olduğu görülmektedir. EPA bu iki kirletici için de yakma teknolojisi farkı nedeniyle daha yüksek emisyonlar gösterirken, PM_{2.5} ve NH₃ emisyonları için ise emisyon faktörü vermemiştir.

Tablo 128:Marmara Bölgesi için İl Bazında Odun Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EMEP)

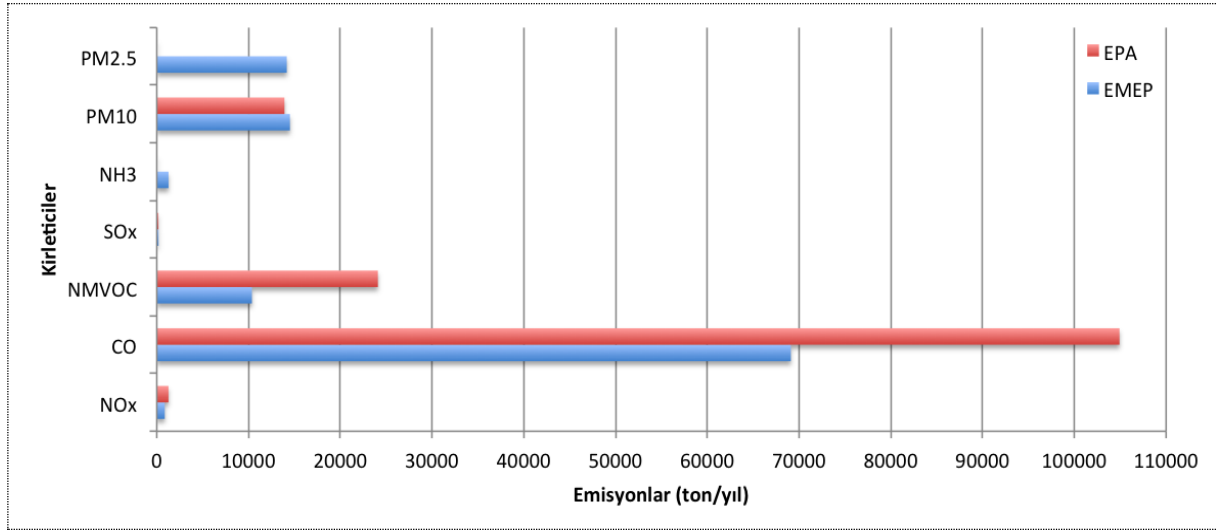
KALORİFİK DEĞER (kj/kg)	EMİSYON FAKTÖRLERİ (g/GJ)*						
	NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
19000	50	4000	600	11	74	840	820

İL	YAKIT MİKTARI (ster)	EMİSYONLAR (ton/yıl)						
		NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
İSTANBUL	313,737.0	111.8	8,941.5	1,341.2	24.6	165.4	1,877.7	1,833.0
BALIKESİR	374,974.0	133.6	10,686.8	1,603.0	29.4	197.7	2,244.2	2,190.8
BİLECİK	107,048.0	38.1	3,050.9	457.6	8.4	56.4	640.7	625.4
EDİRNE	82,179.0	29.3	2,342.1	351.3	6.4	43.3	491.8	480.1
TEKİRDAĞ	112,104.0	39.9	3,195.0	479.2	8.8	59.1	670.9	655.0
KIRKLARELİ	329,836.0	117.5	9,400.3	1,410.0	25.9	173.9	1,974.1	1,927.1
KOCAELİ	274,889.0	97.9	7,834.3	1,175.2	21.5	144.9	1,645.2	1,606.0
SAKARYA	213,683.0	76.1	6,090.0	913.5	16.7	112.7	1,278.9	1,248.4
YALOVA	24,853.0	8.9	708.3	106.2	1.9	13.1	148.7	145.2
BURSA	271,903.0	96.9	7,749.2	1,162.4	21.3	143.4	1,627.3	1,588.6
ÇANAKKALE	319,305.0	113.8	9,100.2	1,365.0	25.0	168.4	1,911.0	1,865.5
TOPLAM	2,424,511.0	863.7	69,098.6	10,364.8	190.0	1,278.3	14,510.7	14,165.2

Tablo 129:Marmara Bölgesi için İl Bazında Odun Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EPA)

EMİSYON FAKTÖRLERİ (kg/ton) *							
NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	
1.4	115.4	26.5	0.2	-	15.3	-	

İL	YAKIT MİKTARI (ster)	EMİSYONLAR (ton/yıl)						
		NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
İSTANBUL	313,737.00	164.7	13,577.00	3,117.80	23.5	-	1,800.10	-
BALIKESİR	374,974.00	196.9	16,227.00	3,726.30	28.1	-	2,151.40	-
BİLECİK	107,048.00	56.2	4,632.50	1,063.80	8	-	614.2	-
EDİRNE	82,179.00	43.1	3,556.30	816.7	6.2	-	471.5	-
TEKİRDAĞ	112,104.00	58.9	4,851.30	1,114.00	8.4	-	643.2	-
KIRKLARELİ	329,836.00	173.2	14,273.70	3,277.70	24.7	-	1,892.40	-
KOCAELİ	274,889.00	144.3	11,895.80	2,731.70	20.6	-	1,577.20	-
SAKARYA	213,683.00	112.2	9,247.10	2,123.50	16	-	1,226.00	-
YALOVA	24,853.00	13	1,075.50	247	1.9	-	142.6	-
BURSA	271,903.00	142.7	11,766.60	2,702.00	20.4	-	1,560.00	-
ÇANAKKALE	319,305.00	167.6	13,817.90	3,173.10	23.9	-	1,832.00	-
TOPLAM	2,424,511.00	1,272.90	104,920.70	24,093.60	181.8	-	13,910.60	-



Grafik 104:Marmara Bölgesindeki Toplam Odun Kaynaklı Kirletici Emisyonları

Kömür kullanılarak ısınma kaynaklı kirletici emisyonlarının hesaplanması için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından iletilen 2012 yılına ait TKİ (Türkiye Kömür İşletmeleri) il bazında sosyal yardımlaşma kömürü miktarları EMEP emisyon faktörleri ile kullanılarak Marmara Bölgesindeki illerin toplamı hesaplanmıştır.

Bu kaynak tipi için EPA'ya ait uygun emisyon faktörleri olmadığından sadece EMEP kaynaklı emisyonlar hesaplanarak grafikte gösterilmiştir. SO_x ve CO emisyonlarının yüksek olduğu açıkça görülmektedir.

Burada önemli bir nokta ise bu emisyonların sadece sosyal yardımlaşma kömür miktarlarını içermesi ve diğer yakacak kömür kullanımı miktarını içermemesidir.

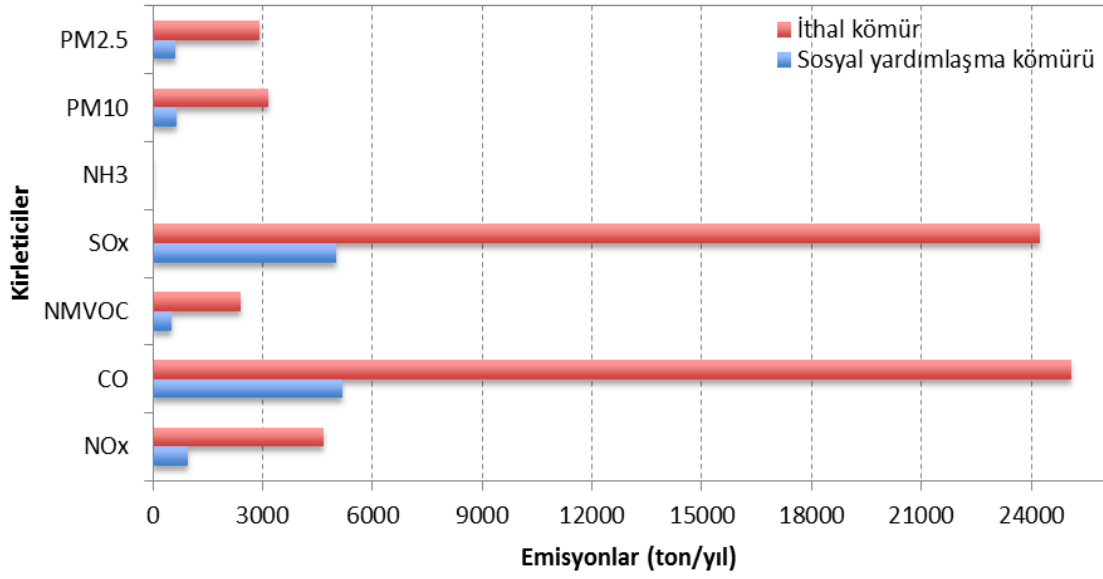
İl bazında yakacak kömür kullanımı verisi mevcut olmadığından bir yaklaşım tekniği kullanılarak bu miktar hesaplanmıştır.

İl bazında hane ve doğalgaz abonesi sayısı kullanılarak, aradaki farkın ısınma amaçlı kömür kullandığı varsayılmıştır. Bir hanenin ısınmak için sabit miktarda enerjiye ihtiyacı olduğu varsayılarak il bazında toplam doğalgaz tüketimi toplam hane sayısına bölünmüş ve ortalama enerji ihtiyacı hesaplanmıştır.

Bu enerji ihtiyacı doğalgaz kullanmayan haneler için toplam gereken enerji miktarı için, bu miktardan il bazında toplam sosyal yardımlaşma kömürü ile üretilen enerji çıkarılmıştır.

Kalan enerjinin ithal kömür kullanılarak elde edileceği varsayımı ile toplam kullanılacak ithal kömür miktarı hesaplanmıştır.

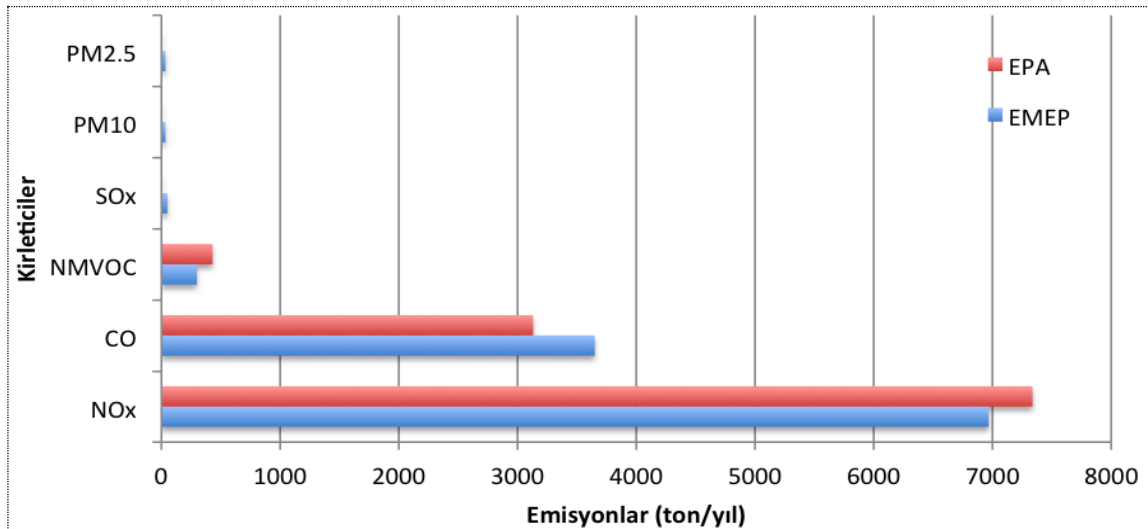
Marmara Bölgesindeki toplam kömür kaynaklı emisyonların kirleticilere göre dağılımı verilmiştir.



Grafik 105:Marmara Bölgesindeki Toplam Kömür Kaynaklı Emisyonların Kirleticilere Göre Dağılımı

Doğalgaz emisyonlarının hesaplanması için Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) Doğalgaz Piyasası 2013 yılı Sektör Raporu il bazında yıllık kullanılan doğalgaz miktarı kullanılmıştır.

Marmara Bölgesi'nde illerin toplamındaki doğalgaz kaynaklı emisyonlar için NO_x emisyonları en önemli kirletici olup SO_x, PM₁₀ ve PM_{2.5} kirleticileri düşük değerlere sahiptir. EMEP emisyon faktörleri EPA ya göre CO için yüksek NO_x ve NMVOC için ise daha düşük emisyon miktarları göstermektedir.



Grafik

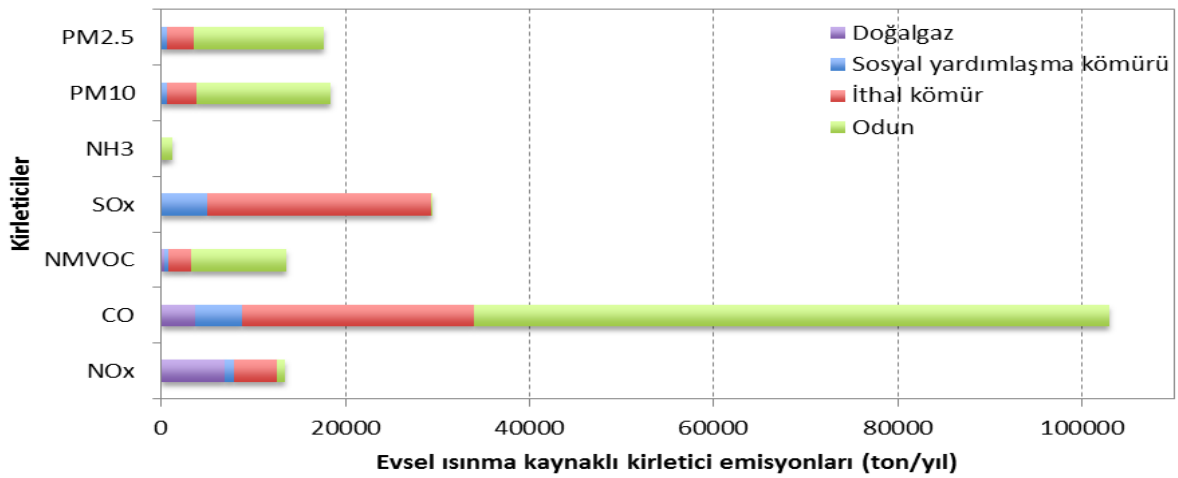
106:Marmara Bölgesindeki Toplam Doğalgaz Kaynaklı Emisyonların Kirleticilere Göre Dağılımı

Tablo 130:Marmara Bölgesi için İl Bazında Doğalgaz Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EMEP)

İL	YAKIT MİKTARI (Sm ³)	EMİSYON FAKTÖRLERİ (g/GJ) *						
		NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
	8100	42	22	1.8	0.3	-	0.2	0.2
İL	YAKIT MİKTARI (Sm ³)	EMİSYONLAR (ton/yıl)						
		NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
İSTANBUL	3,468,049,153.0	4,939.7	2,587.5	211.7	35.3	-	23.5	23.5
BALIKESİR	95,799,169.0	136.5	71.5	5.9	1.0	-	0.7	0.7
BİLECİK	30,552,286.0	43.5	22.8	1.9	0.3	-	0.2	0.2
EDİRNE	28,498,774.0	40.6	21.3	1.7	0.3	-	0.2	0.2
TEKİRDAĞ	126,467,696.0	180.1	94.4	7.7	1.3	-	0.9	0.9
KIRKLARELİ	38,697,502.0	55.1	28.9	2.4	0.4	-	0.3	0.3
KOCAELİ	321,584,999.0	458.1	239.9	19.6	3.3	-	2.2	2.2
SAKARYA	98,053,434.0	139.7	73.2	6.0	1.0	-	0.7	0.7
YALOVA	52,014,902.0	74.1	38.8	3.2	0.5	-	0.4	0.4
BURSA	585,006,430.0	833.3	436.5	35.7	6.0	-	4.0	4.0
ÇANAKKALE	44,878,317.0	63.9	33.5	2.7	0.5	-	0.3	0.3
TOPLAM	4,889,602,662.0	6,964.5	3,648.1	298.5	49.8	-	33.2	33.2

Tablo 131:Marmara Bölgesi için İl Bazında Doğalgaz Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EPA)

İL	YAKIT MİKTARI (Sm ³)	EMİSYON FAKTÖRLERİ (ton/10 ⁶ m ³) *						
		NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
		1.50	0.64	0.09	-	-	-	-
İL	YAKIT MİKTARI (Sm ³)	EMİSYONLAR (ton/yıl)						
		NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
İSTANBUL	3,468,049,153.0	5,202.1	2,219.6	305.2	-	-	-	-
BALIKESİR	95,799,169.0	143.7	61.3	8.4	-	-	-	-
BİLECİK	30,552,286.0	45.8	19.6	2.7	-	-	-	-
EDİRNE	28,498,774.0	42.8	18.2	2.5	-	-	-	-
TEKİRDAĞ	126,467,696.0	189.7	80.9	11.1	-	-	-	-
KIRKLARELİ	38,697,502.0	58.1	24.8	3.4	-	-	-	-
KOCAELİ	321,584,999.0	482.4	205.8	28.3	-	-	-	-
SAKARYA	98,053,434.0	147.1	62.8	8.6	-	-	-	-
YALOVA	52,014,902.0	78.0	33.3	4.6	-	-	-	-
BURSA	585,006,430.0	877.5	374.4	51.5	-	-	-	-
ÇANAKKALE	44,878,317.0	67.3	28.7	4.0	-	-	-	-
TOPLAM	4,889,602,662.0	7,334.4	3,129.4	430.3	-	-	-	-



Grafik 107:Marmara Bölgesi için Toplam Evsel Isınma Emisyonlarının Kaynaklarına Göre Dağılımı (EMEP)

)

Biyokütle yakıt kaynaklı emisyonların hesaplanması için gerekli veri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın hazırladığı Türkiye Biyokütle Enerji Potansiyeli Atlası (BEPA) kullanılarak elde edilmiş ve Marmara Bölgesi'nde en yüksek atık miktarına sahip olan biyokütle çeşitleri değerlendirilerek belirlenmiştir.

Tablo 132:Farklı Kaynaklardan Derlenen Biyokütle Yakıtlar İçin Verilen Emisyon Faktörleri

BIYOKÜTLE	KALORİFİK DEĞER (kJ/g)	EMİSYON FAKTÖRLERİ (*mg/MJ, ** g/kg, *** kg/Mg, ****g/GJ)						
		NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
Buğday**	-	2.2 ± 0.4	48.7 ± 13.9	-	0.01 ± 0.05	-	1.91 ± 0.24	1.90 ± 0.26
Mısır**	-	2.4 ± 0.4	5.2 ± 6.8	-	0.61 ± 0.61	-	0.80 ± 0.19	0.80 ± 0.22
Mısır*	12.45	0.75	3276	-	3.75	-	-	-
Ayçiçeği**	-	2.1 ± 0.2	32.8 ± 9.9	-	0.02 ± 0.05	-	3.41 ± 0.81	3.41 ± 0.85
Seftali*	21.8	4.52	1405	-	23.26	-	-	-
Fındık*	19	5.65	1667	-	20.52	-	-	-
Odun***	-	1.4	115.4	26.5	0.2	-	-	15.3
Odun****	19	50	4000	600	11	74	840	820

EMİSYON FAKTÖRLERİ (g/kg)							
BIYOKÜTLE	NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
Buğday**	2.20	48.70	-	0.01	-	1.91	1.90
Mısır**	2.40	5.20	-	0.61	-	0.80	0.80
Mısır*	0.01	40.79	-	0.05	-	0.05	-
Ayçiçeği**	2.10	32.80	-	0.02	-	3.41	3.41
Seftali*	0.10	30.63	-	0.51	-	-	-
Fındık*	0.11	31.67	-	0.39	-	-	-
Odun***	0.00	0.12	0.03	0.00	0.03	-	0.02
Odun****	0.95	76.00	11.40	0.21	1.41	15.96	15.58

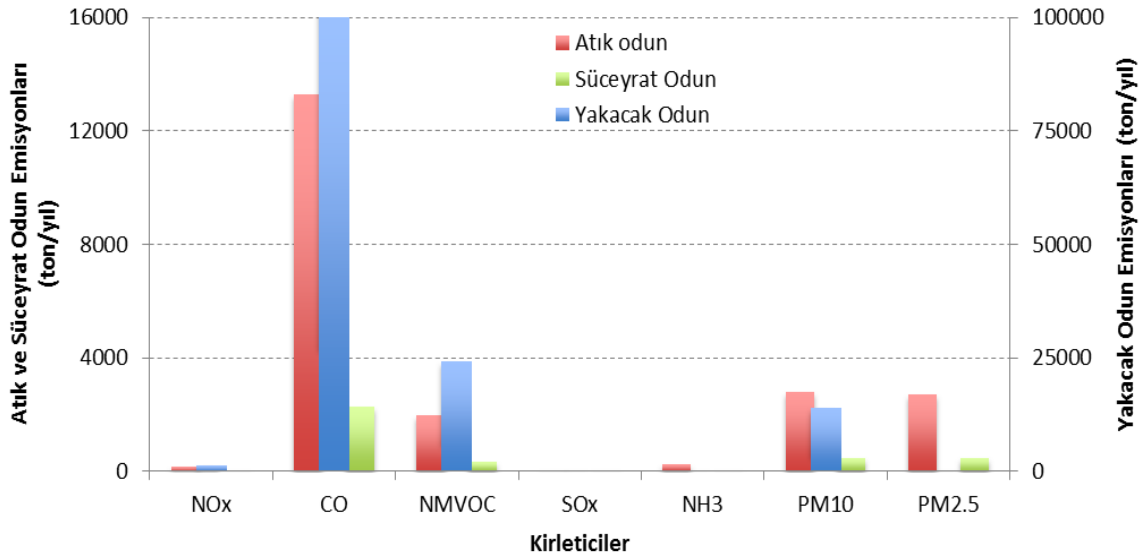
(* E. Kruqlv ve diğeri, 2014, ** T. Kovuncu ve Y. Pınar, ***EPA, ****EMEP)

Yakıt miktarları (BEPA) ve farklı kaynaklardan derlenen emisyon faktörleri kullanılmıştır. Atık odun miktarları için yine BEPA kullanılmıştır, ancak veriler il bazında değil Orman Bölge Müdürlükleri bazında verildiği için Müdürlük bazında emisyon miktarları verilmektedir .

Tablo 133:Marmara Bölgesi İçin İl Bazında Toplam Biyokütle Kaynaklı Kirlenici Emisyonları

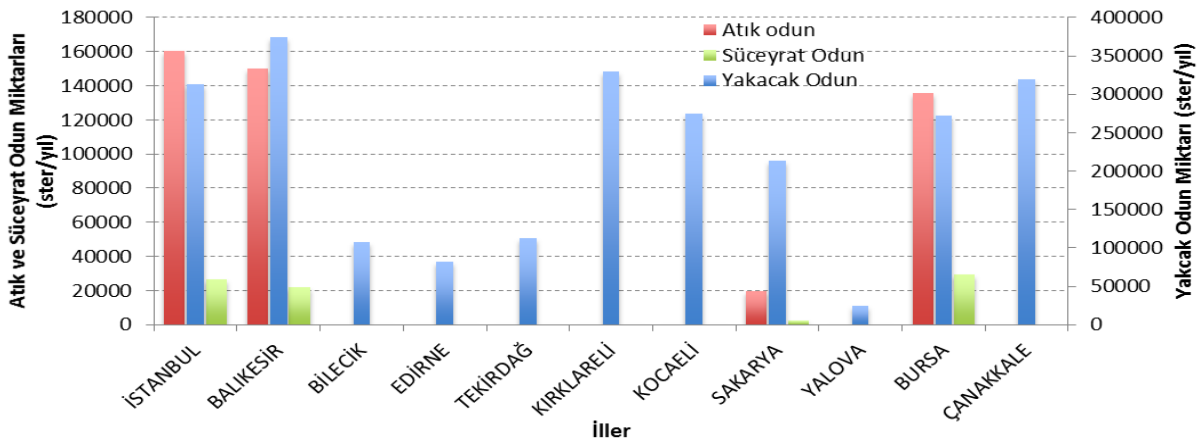
İL	EMİSYONLAR (ton/yıl)						
	NO _x	CO	NM VOC	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
ÇANAKKALE	3519.5	27364.4	0.0	636.9	0.0	1892.7	1888.9
İSTANBUL	825.4	12797.1	1.9	61.5	0.0	701.0	700.0
BALIKESİR	5267.9	44667.9	1.7	911.7	1.7	2793.8	2787.8
BİLECİK	405.5	5627.5	0.0	42.6	0.0	291.2	290.2
EDİRNE	4073.9	59979.2	0.0	330.7	0.0	3522.5	3513.4
TEKİRDAĞ	4297.8	72226.6	0.0	240.3	0.0	3916.6	3904.9
KIRKLARELİ	3184.6	41052.1	0.0	344.4	0.0	2440.3	2434.1
KOCAELİ	742.9	5198.8	0.0	144.4	0.0	349.4	348.7
SAKARYA	3860.2	12278.3	0.2	938.7	0.2	1418.0	1417.5
YALOVA	26.4	165.1	0.0	5.8	0.0	11.2	11.1
BURSA	4488.6	26016.5	1.7	932.4	1.7	2057.3	2055.1
ÇANAKKALE	3519.5	27364.4	0.0	636.9	0.0	1892.7	1888.9
TOPLAM	30692.7	307373.5	5.5	4589.4	3.6	19394.0	19351.7

Orman Genel Müdürlüğü kaynaklı 2012 yılına ait yakacak odun verisinin yanısıra Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının geliştirdiği Türkiye Biyokütle Enerji Potansiyeli Atlası (BEPA) kaynaklı orman varlığı atıkları (üretim konu edilmeyen üretim artıkları ve süceyrattan elde edilebilecek yıllık üretim) verisi kullanılarak kirletici emisyonları hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda EMEP emisyon faktörleri kullanılmıştır.



Grafik 108:Marmara Bölgesindeki Eysel Isınma Amaçlı Kullanılabilen Odunlardan Elde Edilen Emisyonların Kirletici Dağılımları (EMEP)

Marmara bölgesinde yakacak odunun yanısıra atık odunların da evsel ısınma amaçlı kullanıldığında bu durumun kirletici emisyonu açısından etkisini görebilmek amaçlanmıştır. Bu çeşitli odunların miktar olarak il bazında dağılımı verilmiştir.



Grafik 109:Marmara Bölgesinde Eysel Isınma Amaçlı Kullanılabilen Odunların İl Bazında Miktarları (Ster/Yıl)

Atık ve süceyrat odun miktarları verisi bölge müdürlüklerinde toplandığı için bu bilgi sadece İstanbul, Balıkesir, Sakarya ve Bursa illeri için bulunmaktadır. İstanbul, Balıkesir ve Bursa’ da atık odun miktarı yaklaşık olarak yakacak odunun yarısı kadarken, Sakarya’ da yakacak odun ile atık odun arasında yaklaşık 10 kat gibi bir oran olduğu görülmüştür.

Süceyrat odun miktarları diğer odun çeşitlerine göre oldukça küçüktür. Yakacak odun ile karşılaştırıldığında 9-82 kat daha düşük miktarda olduğu görülmüştür. Kirletici emisyonları da odun çeşidinin miktarıyla orantılı olarak arttığından yakacak odun kaynaklı kirleticilerin diğerlerine göre yüksek olduğu görülmüştür.

Atık odun emiyonları yakacak odun ile karşılaştırıldığında edilen CO ve NO_x yaklaşık 7-8 kat, NMVOC 12 kat, PM ve SO_x miktarı ise yaklaşık 5 kat düşüktür. Bu durum atık odun miktarının yakacak oduna oranla daha düşük miktarda olmasından kaynaklanmaktadır.

Katı atık depolama tesisleri kaynaklı kirletici emisyonların hesaplamasındaki kapasite miktarı bilgisi Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK) verilerinden elde edilmiştir. Atıksu arıtma tesislerden çıkan kirletici miktarlarının emisyonlarının hesaplaması için kapasite verisi ise belediyeler tarafından iletilen verilerden sağlanmıştır.

İl bazında toplam emisyon miktarları yukarıda bahsi geçen veriler ve EMEP’ten seçilen uygun emisyon faktörleri kullanılarak hesaplanmıştır. Atıksu NH₃ emisyon hesapları için TUIK Belediye Atıksu İstatistikleri, 2012 kullanılmış, günlük kişi başı ortalama atıksu miktarı İstanbul için 224 litre, diğer iller için ise 190 litre olarak alınmıştır. Emisyon hesaplamalarında EPA kaynaklı, atıkların açıkta yakılması ve tıbbi atık yakma emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Tablo 134:Marmara Bölgesi için İl Bazında Katı Atık Depolama Kaynaklı Kirletici Emisyonları (EPA)

İL	KAYNAK	ATIK MİKTARI (ton/yıl)	EMİSYONLAR (ton/yıl)				
			NO _x	CO	NMVOC	SO _x	PM ₁₀
İSTANBUL	Tıbbi atık yakma	5727222.0	10194.5	8476.3	859.1	6242.7	13344.4
KOCAELİ	Tıbbi Atık Yakma	10060.0	17.9	14.9	1.5	11.0	23.4
SAKARYA	Atıkların açıkta yakılması	1526.0	4.6	64.1	22.9	0.8	12.2
ÇANAKKALE	Atıkların açıkta yakılması	915.0	2.7	38.4	13.7	0.5	7.3

Benzin istasyonlarında meydana gelen kaçak NMVOC emisyonları hesaplanmasında 2012 yılı EPDK aylık pompa satış verileri kullanılmıştır.

EMEP ve EPA emisyon faktörleri kullanılarak emisyon miktarları hesaplanmıştır. Kaçak emisyonların depolama tankı-doldurma, depolama tankı- soluma, otomobil yakıt ikmali (emisyon kontrolü olmadan), ve otomobil yakıt ikmali (damlama ve dökülme) işlemlerinde gerçekleştiği ve her işlem için farklı emisyon faktörü kullanıldığı belirlenmiştir ve bu emisyon faktörleri toplanarak benzin istasyonları için EPA ve EMEP’e ait toplam emisyon faktörleri elde edilerek emisyon tekrar hesaplanmıştır.

Burada önemli bir nokta ise EMEP emisyon faktörlerinin $g/m^3/kPa$ (gerçek buhar basıncı) gerçek buhar basıncı EPA AP42 Rehber Kitabında verilen aralık kullanılarak hesaplanmış olmasıdır.

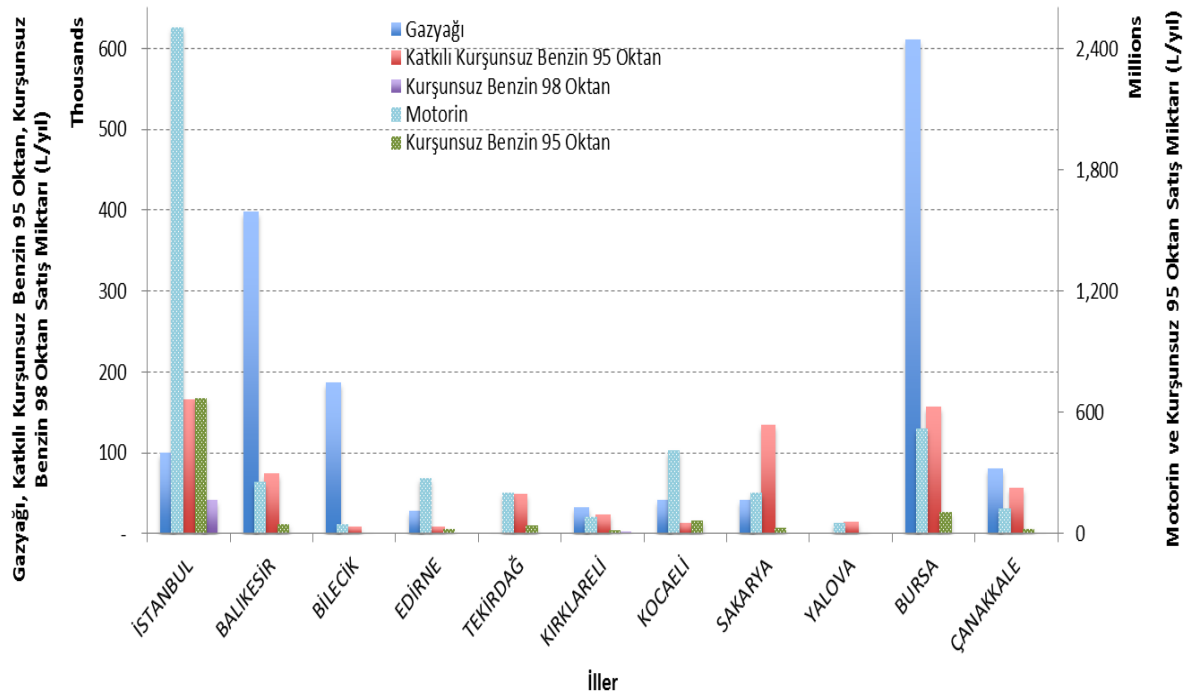
Gerçek buhar basıncı hesaplanırken yıllık ortalama sıcaklığın $15^{\circ}C$, gerçek buhar basıncı hesaplamaları için ise yakıt tipi benzin (Gasoline RVP 15.0), motorin (Distillate Fuel Oil No.2), ve gazyağı (Kerosene) olarak üçe ayrılmıştır.

Bu şekilde EMEP emisyon faktörleri EPA emisyon faktörleri ile aynı birime (mg/L hammadde) çevrilmiştir. Ancak ortalama sıcaklık varsayımı özellikle farklı iller ve farklı mevsimler için belirsizliğe neden olmaktadır.

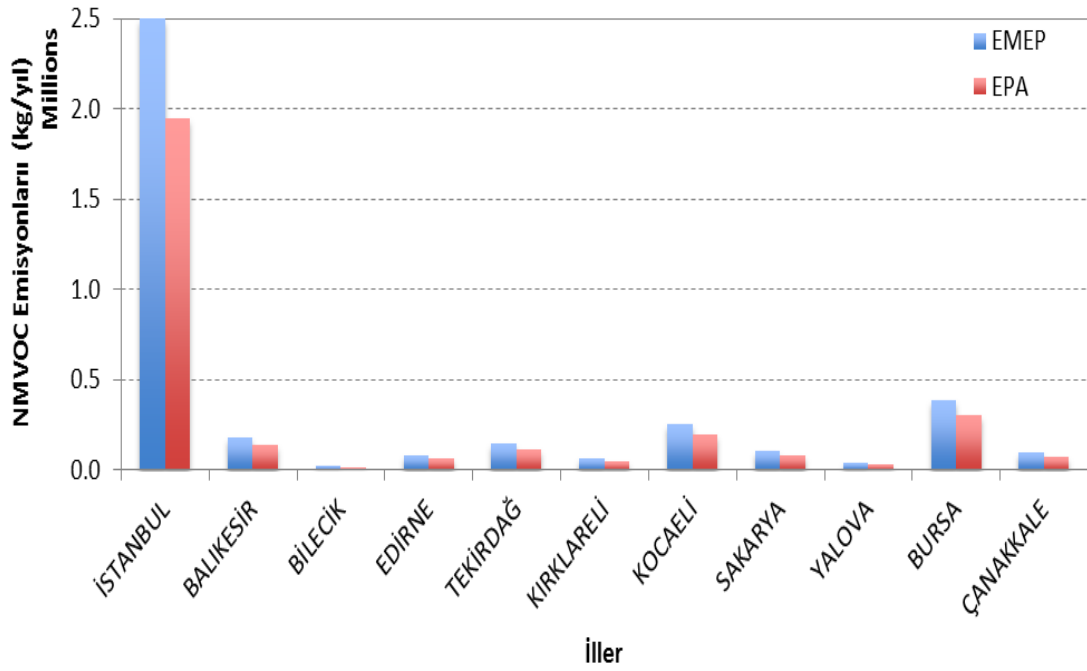
Yıllık toplam emisyon hesaplarında aylık pompa satış miktarları ile aylık ortalama il sıcaklıklarının kullanılması daha doğru bir sonuç verecektir.

Bunun yanı sıra gazyağı, katkıli kurşunsuz benzin (95 oktan), kurşunsuz benzin (95 oktan), kurşunsuz benzin (98 oktan) ve motorin gibi farklı yakıtlar için tek bir emisyon faktörü yerine gerekli olduğu hallerde farklı emisyon faktörleri kullanımı emisyon hesaplarını etkileyecektir.

EPA emisyon envanterinde ise sadece benzin için emisyon faktörü verilmiştir.

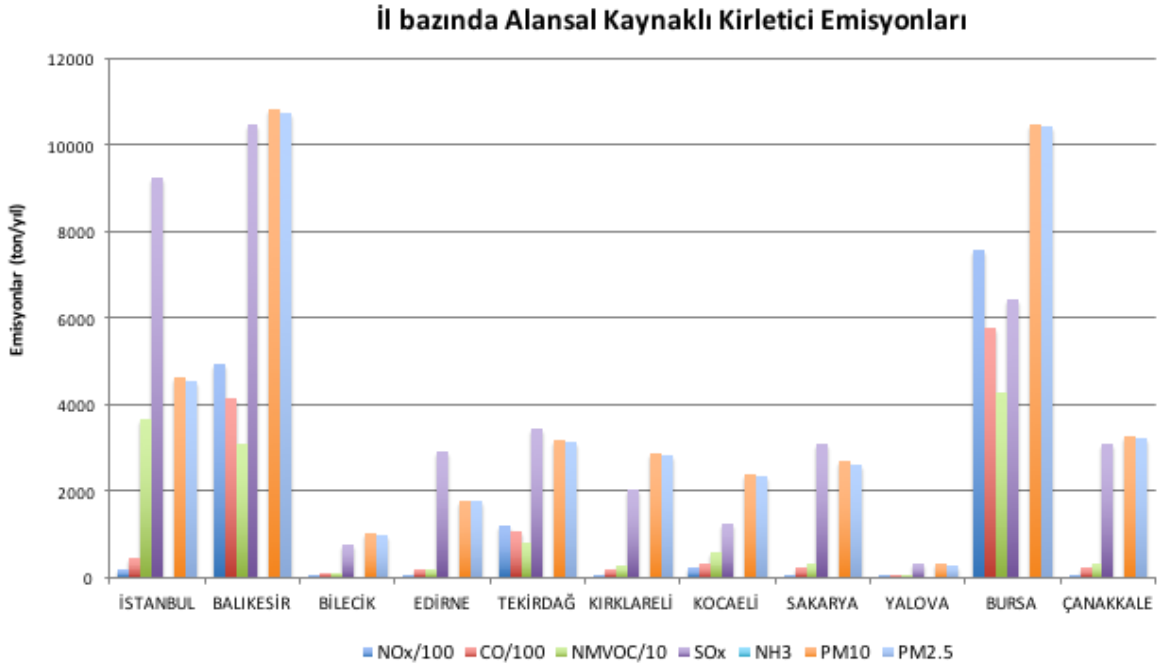


Grafik 110:Marmara Bölgesi Benzin İstasyonlarında Satışı Yapılan Yakıt Miktarları



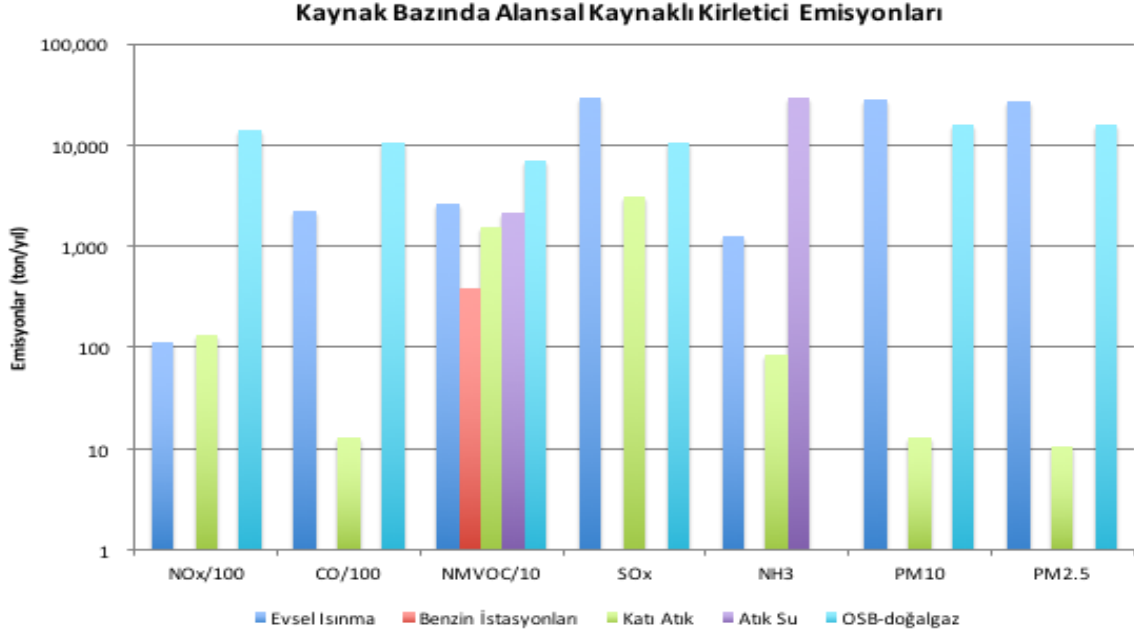
Grafik 111:Marmara Bölgesi Benzin İstasyonlarından NMVOC Emisyonları

Marmara Bölgesi'ndeki evsel ısınma, benzin istasyonları, ve atık kaynaklı (katı atık, atık su arıtma tesisleri) farklı alansal kaynaklardan gelen toplam kirletici emisyonlarının illere göre dağılımı aşağıda verilmiştir.



Grafik 112:Marmara Bölgesindeki Alansal Kaynaklı Emisyonların İller Bazında Dağılımı (EMEP)

Marmara Bölgesi'ndeki toplam alansal kaynaklı kirleticilerin kaynak bazında dağılımına yer verilmiştir.



Grafik 113:Marmara Bölgesindeki Alansal Kaynaklı Emisyonların Kaynak Bazında Dağılımı (EMEP)

Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) kaynaklı emisyonlar üretim sektörüne bağlı ve yanma kaynaklı olmak üzere 2 çeşittir. Sektörel emisyonlarda deri üretimi, metal sanayi gibi farklı sektörler ve farklı yakma teknolojilerine göre emisyon faktörleri, dolayısıyla kirletici emisyonları değişmektedir.

Bu emisyonlar için yeterince detaylı aktivite verisi bulunmadığından hesaplama yapılamamıştır. OSB bazında Sanayi Bakanlığı kaynaklı, sadece kullanılan doğalgaz miktarı verisi mevcut olduğundan, bu yakıta ait yanma emisyonları hesaplanmıştır.

Fakat mevcut aktivite verilerinde İstanbul ilindeki OSB' lere ait doğalgaz tüketim verisi bulunmamaktadır. Hesaplamalarda mevcut olan 2012 yılına ait aktivite verisi ile EMEP kaynaklı evsel olmayan orta ölçekli (1 - 50 MW) bölgelerde doğalgaz yanmasına ait emisyon faktörleri kullanılmıştır. OSB' lere ait sektörel aktivite verisi sağlandığında, üretim kaynaklı emisyonlar da hesaplanabilecektir.

Marmara Bölgesi illeri için mevcut OSB doğalgaz kullanım miktarları verisine Sanayi Bakanlığı sitesinden (<https://osbbs.sanayi.gov.tr/>) erişilmiştir. Marmara Bölgesi illeri için 2012, 2013 ve 2014 yıllarına ait mevcut OSB doğalgaz kullanım miktarlarının derlenmesi ile oluşturulan ortalama değerler verilmektedir.

Bu yıllar içinde öncelikle 12 aylık verisi mevcut olan OSB'ler için bu değerlerin ortalaması alınmıştır. Aylık verisi eksik olanlar ise tüm yılı temsil etmesi açısından normalize edilmiştir.Sanayi

Bakanlığının ilgili sitesinde belirtilen Marmara Bölgesinde bulunan bütün OSB'ler yer almaktadır. "- " şeklinde gösterilen OSB'lerin doğalgaz kullanımlarına ait sitede herhangi bir rapor bulunmamaktadır.

Bir diğer önemli konu ise verilerin bir kısmında hata ya da eksiklikler olduğu farkedilerek/varsayılarak bir takım düzenlemeler yapılmıştır. İstanbuldaki OSB ler için sadece Aralık ayına ait doğalgaz kullanım değerleri verilmiş.

Bu değerlerin miktarlarına bakıldığında aslında yıllık toplam veriler olduğu düşünülerek bu değerler normalize edilmeden kullanılmıştır. Kapaklı OSB için ise sadece 2013 Ekim ayına ait veri bulunmaktadır, bu değer de benzer şekilde düşünülerek normalize edilmeden kullanılmıştır.

Tablo 135:İstanbul İli Ortalama OSB Doğalgaz Kullanım Miktarları (2012- 2014)

		EMİSYON FAKTÖRÜ (g/GJ)						
KALORİFİK DEĞER (kcal/m ³)		NO _x	CO	NM _{VOC}	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
8.100		40,00	30,00	2,00	0,30	-	0,45	0,45

İL	OSB	DOĞALGAZ MİKTARI (Sm ³)	EMİSYONLAR (ton/yıl)						
			NO _x	CO	NM _{VOC}	SO _x	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
İstanbul	Birlik OSB	-	-	-	-	-	-	-	-
İstanbul	İstanbul Anadolu Yakası OSB	-	-	-	-	-	-	-	-
İstanbul	İstanbul Beylikdüzü OSB	-	-	-	-	-	-	-	-
İstanbul	İstanbul Deri OSB	48.311.314	65,54	49,15	3,28	0,49	-	0,74	0,74
İstanbul	İstanbul Dudullu OSB	-	-	-	-	-	-	-	-
İstanbul	İstanbul İkitelli OSB	-	-	-	-	-	-	-	-
İstanbul	İstanbul Tuzla OSB	-	-	-	-	-	-	-	-
İstanbul	İstanbul Tuzla Kimya Sanayicileri	-	-	-	-	-	-	-	-

15.2. Hareketli Kaynaklar Emisyonları:

Hareketli kaynaklar için literatür incelemesi ve emisyon faktörlerinin değerlendirilmesi yapılmış ve ülkemiz için önemli emisyon kaynaklarından olan hareketli kaynaklar otoyol araçları, iş makineleri, demiryolu, uçaklar, ve gemiler olarak gruplandırılmış ve her grup için (iş makineleri hariç) emisyon hesaplama sistemi oluşturulmuştur.

Proje kapsamında araç emisyon modeli olarak Avrupa ülkeleri için geliştirilen COPERT4 modelinin kullanılmıştır. Avrupa ülkelerinde kullanılan araç tiplerinin Türkiye'de kullanılan araç tipleriyle karşılaştırılmasıyla aradaki farkların neler olduğu ortaya konulmuştur.

Model için girdi verisi olarak kullanılacak, Türkiye için elde edilen verilerin bu farklılıklar göz önünde bulundurularak modele uygun hale getirilmesi çalışmalarına tamamlanmıştır. Ayrıca bu proje kapsamında ülkemizdeki otoyol araçlarının kullanım şekillerine ve teknolojilerine göre kategorize edilerek emisyon faktörleri geliştirilmiştir.

Otomobil için Kullanılan tablolar:

- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) “Motorlu Kara Taşıt Sayısı” tablosu
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) “Trafığe Kayıtlı Otomobillerin Yakıt Cinsine Göre Dağılımı” tablosu
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) “Trafığe Kaydı Yapılan Otomobillerin Motor Silindir Hacimlerine Göre Dağılımı” tablosu
- Otomobillerin Euro Emisyon Normlarına Geçiş Yılları tablosu

R Statistical Software programı kullanılarak yazılan yazılımla otomobil verileri Copert modeline uygun olarak hazırlanmıştır. İlk aşama olarak toplam araç sayısının yıllara göre dağılımını da gösteren “Motorlu Kara Taşıt Sayısı” tablosu okutulup “Otomobil” kolonu seçilerek otomobil için gerekli olan hesaplamalar yapılmıştır.

Tablo kümülatif olarak hazırlanmaktadır. Yani, hesaplanmak istenen yıl için, o yıla karşılık gelen değerden bir önceki yılın değeri çıkartılmış o yıl için trafiğe eklenmiş araç sayısına ulaşılmaktadır (Yazılım, TÜİK tarafından kümülatif araç sayısı yerine yıllık veri verilmesi durumunda bu veriler kullanılacak şekilde kurgulanmıştır). Aynı yöntem bütün veri dizisine uygulanarak her yıl için trafiğe eklenen araç sayısı yıllara göre belirlenmiştir.

Her yıl için o yıl trafiğe katılan araç sayısı belirlendikten sonra Euro standartlarına geçiş yıllarını gösteren tablo (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Otomotiv Sanayii Derneği'nden alınmıştır) okutularak yazılım tarafından uygun işlemler gerçekleştirilmiştir. Bunun sonucunda araçların hangi Euro sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir. Herhangi bir Euro sınıfına dahil olmayan Euro sınıfları başlangıcından önceki araçların tamamı “PRE ECE” sınıfına dahil edilmiştir.

Diğer bir aşama olarak euro seviyeleri belirlenen araçlar yakıt dağılımını gösteren tablo kullanılarak araç sayıları yakıt tiplerine göre ayrılmıştır. Ancak TÜİK'den elde edilen yakıt dağılımı tablosu verileri 2004 yılından başladığı için uzman görüşüyle 2004 yılı öncesi araçlar için 2004 yılındaki dağılımın aynı olduğu varsayılmış ve kullanılan bu tablo araç sayısı verisiyle aynı boyutlara getirilmiştir. Son aşama olarak TÜİK'ten alınan motor hacimlerindeki değişimi gösteren tablo kullanılarak otomobillerin motor hacim dağılımları yapılmıştır.

Veri sadece 2011-2014 yılları için ve Copert modeli için gerekli olan ayırmadan geniş bir aralığa sahip olduğundan değerlerin ortalamaları alınarak Copert için kullanılabilecek tek bir tablo haline getirilmiştir. Bu tablo oluşturulurken Euro4 seviyesinden önceki otomobillerde 0,8-1,4 l motor hacim dağılımı olmadığı göz önünde bulundurulmuş ve sadece bu Euro4 öncesi araçlar için bu kategorideki dağılım yüzdesi uzman görüşü ile 1,4-2,0 l kategorisine eklenmiştir.

Tablo 136:Trafiğe Kaydı Yapılan Otomobillerin Motor Silindir Hacimlerine Göre Dağılımı

Trafikte kaydı yapılan otomobillerin motor silindir hacimlerine göre dağılımı, 2011 - 2014						INDEX		
Distribution of cars registered to the traffic by engine size, 2011 - 2014								
Silindir hacmi	2011		2012		2013		2014(1)	
Engine size	Number of car	Dağılım	Number of car	Dağılım	Number of car	Dağılım	Number of car	Dağılım
		(%)		(%)		(%)		(%)
Toplam-Total	602248	100	565791	100	654905	100	373810	100
≤1300	119252	19.8	109022	19.3	134173	20.5	68137	18.2
1301 - 1400	128513	21.3	120088	21.2	109114	16.7	51472	13.8
1401 - 1500	104292	17.3	91928	16.2	113401	17.3	77704	20.8
1501 - 1600	173819	28.9	195083	34.5	250916	38.3	152382	40.8
1601 - 2000	53404	8.9	37541	6.6	34966	5.3	17358	4.6
2001+	13142	2.2	9900	1.8	10785	1.6	6261	1.7
Bilinmiyor-Unk	9826	1.6	2229	0.4	1550	0.2	496	0.1

TÜİK, Motorlu Kara Taşıtları, Ağustos 2014
 TurkStat, Road Motor Vehicles, August 2014
 Tablodaki rakamlar, yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

Tablo 137:Copert Modeline Uygun Otomobillerin Motor Silindir Hacimlerine Göre Dağılımı

Motor Tipleri	Yüzde	Euro4 Öncesi Dizel Araçlar için
0,8-1,4	0.382	0.000
1,4-2,0	0.599	0.982
>2,0	0.018	0.018

Son aşama olarak da otomobiller için Copert modelini çalıştırmaya uygun bir Excel dosyası elde edilmiştir.

Tablo 138:Copert Modeline Uygun Hazırlanmış Veri Örneği (Otomobil)

Sector	Subsector	Technology	Population
PassengerCar	Gasoline1,821,41	PREECE	1375501
PassengerCar	Gasoline1,821,41	CEuro3198/69/ECStage2000	603142
PassengerCar	Gasoline1,821,41	CEuro4198/69/ECStage2005	129933
PassengerCar	Gasoline1,821,41	CEuro51EC715/2007	289504
PassengerCar	Gasoline1,422,01	PREECE	2157007
PassengerCar	Gasoline1,422,01	CEuro3198/69/ECStage2000	945823
PassengerCar	Gasoline1,422,01	CEuro4198/69/ECStage2005	203755
PassengerCar	Gasoline1,422,01	CEuro51EC715/2007	453988
PassengerCar	Gasoline2,01	PREECE	65660
PassengerCar	Gasoline2,01	CEuro3198/69/ECStage2000	28792
PassengerCar	Gasoline2,01	CEuro4198/69/ECStage2005	6203
PassengerCar	Gasoline2,01	CEuro51EC715/2007	13820
PassengerCar	Diesel1,41	PREECE	0
PassengerCar	Diesel1,41	CEuro1191/441/EEC	0
PassengerCar	Diesel1,41	CEuro4198/69/ECStage2005	146079
PassengerCar	Diesel1,41	CEuro51EC715/2007	123255
PassengerCar	Diesel1,422,01	PREECE	205992
PassengerCar	Diesel1,422,01	CEuro1191/441/EEC	181786
PassengerCar	Diesel1,422,01	CEuro4198/69/ECStage2005	229075
PassengerCar	Diesel1,422,01	CEuro51EC715/2007	193284
PassengerCar	Diesel2,01	PREECE	3829
PassengerCar	Diesel2,01	CEuro1191/441/EEC	3378
PassengerCar	Diesel2,01	CEuro4198/69/ECStage2005	6974
PassengerCar	Diesel2,01	CEuro51EC715/2007	5883
PassengerCar	LPG	PREECE	656244
PassengerCar	LPG	CEuro3198/69/ECStage2000	498902
PassengerCar	LPG	CEuro4198/69/ECStage2005	278999
PassengerCar	LPG	CEuro51EC715/2007	929139

Kamyon-Kamyonet-Otobüs-Motosiklet için Kullanılan tablolar:

- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) “Motorlu Kara Taşıt Sayısı” tablosu
- Herbir araç tipine özgü Euro Emisyon Normlarına Geçiş Yılları tablosu
- Daha önce Çevre ve Şehircilik Bakanlığının bir projesi için oluşturulan input dosyasından istatistiksel analizler sonucu oluşturulan;

Otomobil verisinin hazırlanmasına benzer şekilde diğer araç tipleri için de R Statistical Software programı kullanılarak elde edilen veriler bütün araç tipleri için ayrı ayrı olmak üzere Copert modeline uygun olarak hazırlanmıştır. Her yıl için o yıl trafiğe katılan araç sayısı belirlendikten sonra otomobil hesaplamasıyla benzer şekilde o araç tipine ait Euro standartlarına geçiş yıllarını gösteren tablo aşağıdadır.

Bunun sonucunda araçların hangi Euro sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir. Herhangi bir Euro sınıfına dahil olmayan Euro sınıflarının başlangıcından önceki araçların tamamı “PRE ECE” ya da bazı araç türleri için “Conventional” sınıflarına dahil edilmiştir.

Tablo 139:Tüm Araç Tipleri için Euro Emisyon Normlarına Geçiş Yılları

Araç Tipi	Yıl	EceOncesi	Euro1	Euro2	Euro3	Euro4	Euro5	Euro6
Otobüs	Başlangıç	1966	2002	0	0	2009	2012	2016
Otobüs	Bitiş	2001	2008	0	0	2011	2015	2020
Kamyon	Başlangıç	1966	2002	0	0	2009	2012	2016
Kamyon	Bitiş	2001	2008	0	0	2011	2015	2020
Kamyonet(Benzinli)	Başlangıç	1966	0	0	2002	2009	2011	2017
Kamyonet(Benzinli)	Bitiş	2001	0	0	2008	2010	2016	2020
Kamyonet(Dizel)	Başlangıç	1966	2002	0	0	2009	2013	2017
Kamyonet(Dizel)	Bitiş	2001	2008	0	0	2012	2016	2020
Motosiklet	Başlangıç	1966	2000	2004	2007	2016		
Motosiklet	Bitiş	1999	2003	2006	2015	2020		

Kamyon, kamyonet, otobüs ve motosikletler için otomobil hesabında kullanılan benzer, yakıt tipi ve motor büyüklüğü dağılımı yapılmasını sağlayan istatistiksel tablolar bulunmamaktadır. Bu nedenle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2011 yılı için hazırlanan veriler incelenmiş ve araçların motor büyüklük ve yakıt tipi dağılımları belirlenmiş ve tablolar haline getirilmiştir.

Yazılımda her bir araç tipi için ilgili tablo kullanılarak araçların Copert'e uygun dağılımı tamamlanmış ve Copert modelini çalıştırmaya uygun Excel dosyaları bütün araç tipleri için elde edilmiştir. Son olarak her araç tipi için oluşturulan bu Excel dosyaları hazırlanan birleştirilerek toplu halde kullanılmaktadır.

Araçların Yıllık Ortalama Kattettikleri Kilometrenin Hesaplanması:

Copert modeli için gerekli olan diğer bir girdi araçların yıl içinde gittikleri ortalama kilometredir. Bunun hesaplanması için kullanılan veriler ve izlenen adımlar aşağıda verilmiştir.

Kullanılan verisetleri:

- Herbir araç tipine özgü Euro Emisyon Normlarına Geçiş Yılları tablosu
- TÜVTÜRK'ten alınan veriseti

Yıl içinde gidilen ortalama kilometrelerin hesaplanmasında da R Statistical software kullanılmıştır. TÜVTÜRK'ten gelen verinin içeriği "araç grubu", "model yılı", "yakıt tipi", "muayene sayısı", "km ortalaması" kolonlarından oluşmaktadır.

Araçların Copert modelinin istediği şekilde ayrımı yapıldıktan, kilometre ortalaması aracın yaşına bölünerek her bir aracın bir yılda kaç kilometre yol aldığı hesaplanmıştır.

Daha sonra yapılan ayırım sonucu aynı kategoriye düşen araçlar için yıllık kilometreleri, muayeneye sayısı bilgisi ile ağırlıklı ortalamaları alınarak o kategorideki araçların yıllık kattığı ortalama kilometre hesaplanmaktadır.

Copert modeli girdi olarak, araç sayısı ve bu araçların yıllık gittiği ortalama kilometrelerinin yanında, araç tiplerinin kullanılmaya başladığı günden itibaren aldığı ortalama kilometre bilgisini

kullanılmaktadır. Hesaplamalarda yıllık ortalama gidilen kilometre hesabında kullanılan yazılım ve verisetleri kullanılmıştır.

Öncelikle her bir teknoloji sınıfı (PreECE, Euro1,vb.) için bu sınıfın ortalama yaşı tespit edilmiştir. Bunun için Euro normlarına geçiş tablolarının başlangıç ve bitiş yılları ortalaması alınmıştır (tabloların son satırında bu ortalama değerler verilmiştir).

Tablonun ilgili satırından bu değerler okutulmuş ve hesabı yapılacak emisyon yılından (ör. 2013) çıkarılacak o sınıftaki araçların ortalama yaşlarına ulaşılmıştır. Daha sonra bu ortalama yaşlarla herbir araç tipi için hesaplanan yıllık ortalama gittiği kilometre değeri, Euro sınıfı, kullandığı yakıt tipi göz önünde bulundurularak çarpılmıştır. Böylelikle her tip araç için, o araç tipinin kullanılmaya başladığı günden itibaren aldığı ortalama kilometre hesaplanmıştır.

Ülkemize özgün araç emisyonlarına yönelik uygun emisyon faktörü belirlemek için araç emisyon ölçüm cihazıyla binek araç ölçüm yöntemi ile ölçümler yapılmıştır.

Emisyon ölçüm cihazı ile kirleticilerin konsantrasyon ölçümleri yapılırken, GPS üzerinden koordinat verileri ve araçtaki çip'ten ise kütle debi bilgileri elde edilmektedir. Bu veriler daha sonra yazılım aracılığıyla birleştirilerek emisyon değerleri gram/saniye cinsinden hesaplanmıştır.

Ölçüm esnasında takip edilen güzergah otoban, arter ve ara yolları içerecek şekilde belirlenmiştir. Toplam 30 dakika (1800 saniye) süren ölçümlerde verileri saniyelik olarak alınmaktadır.

Kirletici bilgileri (CO, NO_x, PM₁₀, CO₂, HC), enlem, boylam ve hız bilgilerini içeren saniyelik ölçüm verileri de tutulmuştur.

Benzer iki araç için emisyon değerleri çok farklılık gösterebilmektedir. Ancak, şu belirtilmelidir ki, araç teknolojisinin yanısıra kullanım stili ve anlık trafik durumuna bağlı olarak emisyon değerleri çok değişmektedir.

Bu da, projede gerçek kullanım koşulları altında emisyon ölçümü yapılmasının gerekliliğini ve önemini tekrar ortaya koymuştur.

Marmara Bölgesi pilot uygulaması için tüm araç tipleri kullanılarak hesaplanan emisyon değerleri sunulmuştur.

Beklenildiği üzere, araç sayısı en yüksek il olan İstanbul'da tüm kirleticilerin en yüksek emisyon değerleri bu ilde görülmektedir.

Bunun yanı sıra, diğer bir büyükşehir olan Bursa ilinde de yüksek değerler gözlemlenmektedir. Balıkesir ve Kocaeli illerinin araç sayıları arasında 50000'e yakın fark varken Kocaeli ilinin emisyon değerlerinin Balıkesir'in değerleri ile çok küçük farklılıklar görülmektedir.

Bunun sebebi olarak, Kocaeli ilindeki mevcut araç sayısının yanı sıra, karayolları geçiş güzergahında kilit bir nokta olması gösterilebilir.

Tablo 140:Marmara Bölgesi COPERT Modeli araç Emisyon sonuçları

İLLER	ARAÇ SAYISI	CO (ton/yıl)	NMVOC (ton/yıl)	NOX (ton/yıl)	PM2.5 (ton/yıl)	PM10 (ton/yıl)	EC (ton/yıl)	CO2 (ton/yıl)
Balıkesir	339093	7112.8	346205.8	4017.2	248.7	278.7	133.6	709171.0
Bilecik	46188	1008.0	47196.0	692.9	41.7	46.7	22.6	115632.2
Bursa	627993	13011.4	641004.4	9177.0	565.8	633.7	307.4	1603713.8
Çanakkale	155630	3251.4	158881.4	1847.3	113.7	127.2	60.8	318487.3
Edirne	105390	2267.5	107657.5	1503.0	89.0	99.6	47.8	249135.9
İstanbul	3388592	78705.4	3467297.4	51477.4	3179.6	3599.0	1744.1	9755271.0
Kırklareli	89016	2063.4	91079.4	1358.2	79.9	89.6	43.0	229332.0
Koceli	298383	7018.7	305401.7	6455.6	360.3	401.5	193.0	957380.1
Sakarya	194799	4388.5	199187.5	3252.4	191.3	213.8	103.0	528940.0
Tekirdağ	189461	4315.1	193776.1	3360.5	195.1	217.9	104.8	536639.6
Yalova	47190	1087.9	48277.9	760.0	46.5	51.9	25.1	128747.3

15.3. Demiryolu Emisyonları:

T.C Devlet Demiryollarının resmi internet sayfasından elde edilen 'T.C. Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2008-2012' dokümanının ilgili bölümleri incelenmiş ve elde edilen bilgilerle emisyon hesaplama metodolojisi oluşturulmuştur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığıyla yapılan görüşmeler sonucunda EMEP Tier 3 metodolojisinin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu metodolojinin algoritması EPA'nın kullandığı yöntemi baz almaktadır (EMEP, 2013). Bu metodolojiye göre emisyon aşağıdaki verilen algoritmada gösterildiği üzere hesaplanmıştır:

$$E=N \times HP \times LF \times HRS \times EF$$

E=Emisyon toplamı (g/yıl)

N=Kullanımda olan demiryolu aracı motoru sayısı

LF=Ortalama motor gücüne göre motorların tipik işletme yükü

HRS=Motor başına yıllık ortalama kullanım saati

EF=Emisyon faktörü

Emisyon hesabının ilk adımı olarak Türkiye'de bulunan demiryolu araçlarının sayısı ve tipleri belirlenmiştir. Emisyonun dizel araçlardan kaynaklanması sebebiyle hesaplamalara sadece dizel motorlu araçlar dahil edilmiştir.

Hesaplamaların ikinci adımı olarak belirlenen lokomotiflerin motor tipleri incelenmiş ve kullandıkları motor tiplerine göre ortalama lokomotif başına düşen güçleri beygir gücü(hp) cinsinden belirlenmiştir.

Bütün araçlar için dökümandan yaş bilgilerine ulaşılmış ve bu bilgiler kullanılarak araçların hangi emisyon standartına (Kontrolsüz, Seviye 0, Seviye 1, Seviye 2) dahil olduğu belirlenmiştir.

CORINAIR Modelleri incelenmiş ve lokomotiflerin her çeşidinin kullanım saatleri baz alınarak, daha detaylı emisyon envanteri hesaplanmaya olanak sağlayan 3. Metodun kullanılmasına karar verilmiştir.

Bu konuyla ilgili Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile kostağa geçilmiş ve gerekli olan veriler hakkında bilgi alışverişinde bulunulmuştur.

Ayrıca T.C. Devlet Demiryollarının resmi internet sitesindeki veriler gerekli metodolojinin oluşturulabilmesi için incelenmeye başlanmıştır. Öncelikle kullanılması planlanan EPA Emisyon Faktörleri belirlenmiştir.

Tablo 141:Tier 1997 Standartlarına Göre EPA Uzun Mesafeli Nakliye Lokomotifi için Emisyon Faktörleri (Gram/Gal)

	PM ₁₀	HC	NO _x	CO
Uncontrolled (pre-1973)	6.656	9.984	270.4	26.624
Tier 0 (1973-2001)	6.656	9.984	178.88	26.624
Tier 1 (2002-2004)	6.656	9.776	139.36	26.624
Tier 2 (2005 +)	3.744	5.408	102.96	26.624

Tablo 142:Tier 1997 Standartlarına Göre Manevra Lokomotifleri için Emisyon Faktörleri (Gram/Gal)

	PM ₁₀	HC	NO _x	CO
Uncontrolled (pre-1973)	6.688	15.352	264.48	27.816
Tier 0 (1973-2001)	6.688	15.352	191.52	27.816
Tier 1 (2002-2004)	6.536	15.352	150.48	27.816
Tier 2 (2005 +)	2.888	7.752	110.96	27.816

Tablo 143:Tier 1997 Standartlarına Göre Manevra Lokomotifleri için Emisyon Faktörleri (Gram/Gal)

	PM ₁₀	HC	NO _x	CO
Uncontrolled (pre-1973)	6.688	15.352	264.48	27.816
Tier 0 (1973-2001)	6.688	15.352	191.52	27.816
Tier 1 (2002-2004)	6.536	15.352	150.48	27.816
Tier 2 (2005 +)	2.888	7.752	110.96	27.816

Tablo 144:Dizel Yakıtlı Lokomotifler İçin EPA Sera Gazı Emisyon Faktörleri (Gram/Gal)

	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
Locomotive diesel	1.02E+04	0.26	0.8

Türkiye için demiryolu hatlarının yıllara göre ve hat tipine göre dağılımları kullanılmıştır. Projenin pilot bölgesi olan Marmara Bölgesi için emisyon hesaplamada kullanılacak olan hat uzunlukları illere göre belirlenerek kullanılmıştır.

Çeken çekilen demiryolu araçların yıllara göre dağılımı verilmiş, tablodaki verilerle EPA Emisyon Faktörleri yıllara göre dağılımlarıyla karşılaştırılarak demiryolu araçları için gerekli emisyon faktörleri elde edilmiştir.

Tablo 145:Çeken Çekilen Demiryolu Araçlarının Yıllara Göre Dağılım

Çeken Çekilen Araç Sayısı	2008	2009	2010	2011	2012
Elektrikli Lokomotif	64	64	64	45	56
Anahat Dizel Lokomotif	494	502	498	496	496
Manevra Dizel Lokomotif	55	48	46	46	46
YHT Dizi	-	7	12	12	12
Elektrikli Dizi	83	83	99	101	108
Dizel Dizi	44	52	55	56	67
Yolcu Vagonu	995	990	965	962	944
Yük Vagonu	17079	17607	17773	18200	18167
3. Şahıs Vagonu	2458	2453	2508	2870	3159

Lokomotif çeşitlerine göre toplam yakıt tüketimleri verilmiştir. Marmara Bölgesinde kullanılan lokomotif tipleri, sefer sayıları ve toplam alınan yol göz önüne alınarak verilerin Marmara Bölgesi için yakıt tüketimi hesaplanmasında kullanılmıştır.

Tablo 146:Lokomotiflerde Kullanılan Motorin Tüketimi

MOTORİN TÜKETİMİ (1000lt)	2008	2009	2010	2011	2012
Tren Lokomotiflerinde	162894	158611	166936	179179	168998
Manevra Lokomotiflerinde	1322	1089	1019	1125	923

15.4. Gemi Emisyonları:

Gemilerden kaynaklanan emisyonlarının hesaplaması için Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen “Gemi Kaynaklı Emisyonların Kontrolü için Teknik Destek” projesi kapsamındaki veriler kullanılmıştır. Gemi emisyonlarının hesaplanması için kullanılacak metodoloji gemilerde kullanılan enerji hesabı üzerinden yapılmıştır.

Gemiler pervaneyi çevirmek üzere bir veya daha fazla ana makine ve elektrik ihtiyacını karşılamak üzere nispeten daha küçük güçte jeneratör setleri ile donatılmışlardır ve ömürleri boyunca emisyon oluşturmaya devam ederler. Bunun dışında yine fosil yakıtla çalışan, ısıtma ve buhar gücü ihtiyaçları için kullandıkları liman kazanı (auxiliary boiler) ile taşıdıkları yüklerden meydana gelen emisyonlar da mevcuttur.

Gemi ana makineleri iki veya dört zamanlı (stroke) ağır veya orta devirli, jeneratörleri ise dört zamanlı ve orta veya yüksek devirli dizel makinelerinden meydana gelmektedir. Gemilerin işletimi sırasında başlıca 3 farklı işletim türü (operation mode) bulunmaktadır. Bunlar, geminin açık denizde yol aldığı seyir (cruising), demirleme, boğaz geçişi ve liman yanaşma ve kalkışlarında yaptıkları manevra (maneuvering) ve demirleme alanları, tersaneler ve limanda yükleme ve boşaltma amacıyla buldukları liman (berth veya hotelling) işletim türleridir.

Yukarıda bahsedilen bilgilerin ışığında gemi emisyon hesaplamaları, aşağıda verilen algoritmaya göre bu faaliyet kapsamında geliştirilen yazılım aracılığı ile hesaplanmıştır.

$$E_{i,m} (g) = T_m \cdot EF_{i,m,t} (P_{ME} \cdot LF_{ME,m} + \#_{AE,m} \cdot P_{AE} \cdot LF_{AE,m})$$

$E_{i,m}$: operasyon modu (m) nda meydana gelen kirletici (i) miktarı

T_m : operasyon modunda geçirilen süre

$EF_{i,m,t}$: gemi türü ve operasyon moduna bağlı emisyon faktörü (t),

P_{ME} : ana makinenin %80 MCR daki gücü

$LF_{ME,m}$: ana makinenin operasyon modundaki yükü

$\#_{AE,m}$: operasyon modunda çalışan jeneratör sayısı

P_{AE} : bir adet jeneratör gücü

$LF_{AE,m}$: jeneratörlerin yük faktörü

Gemilerin hangi operasyon modunda olduğu Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ’ndan elde edilen saniyelik Automatic Information System (AIS) verisinden hesaplanmıştır. Gemi hareketlerinden yararlanılarak çalışma bölgesindeki denizcilik faaliyetleri, gemi kaynaklı emisyonların hesaplanabilmesi için AIS sistemi verileri kullanılmak zorundadır.

Türkiye sahillerinde kurulu 25 adet baz istasyonundan oluşan Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS) 09.07.2007 tarihi itibarıyla hizmete başlamıştır. AIS cihazı VHF bandından 20 saniyede bir periyodik veri alan/gönderen bir ekipmandır.

Uluslararası sefer yapan 300 groston ve üzerindeki tüm gemiler, uluslararası sefer yapmayan 500 groston üzerindeki tüm yük gemileri ve tonajlarına bakılmaksızın tüm yolcu gemileri AIS cihazı

taşıma ile yükümlüdür. Bu veriler işlenerek gemiler için lokasyon, tip ve hareket moduna ulaşılmıştır ve ENTEC (2005)'ten alınan emisyon faktörleri ile gemiler için emisyon hesabı yapılmıştır. Şu belirtilmelidir ki yılda 47.137 gemi Boğazlardan geçiş yapmış ve toplam 382 milyon deniz millik mesafe katedilmiştir.

Pilot Çalışma kapsamında Marmara Bölgesi gemi emisyon hesaplaması tamamlanmıştır. İlk olarak AIS verileri bölge için filtrelenmiş, daha sonra da gemi adı ve zamana göre sıralanmıştır.

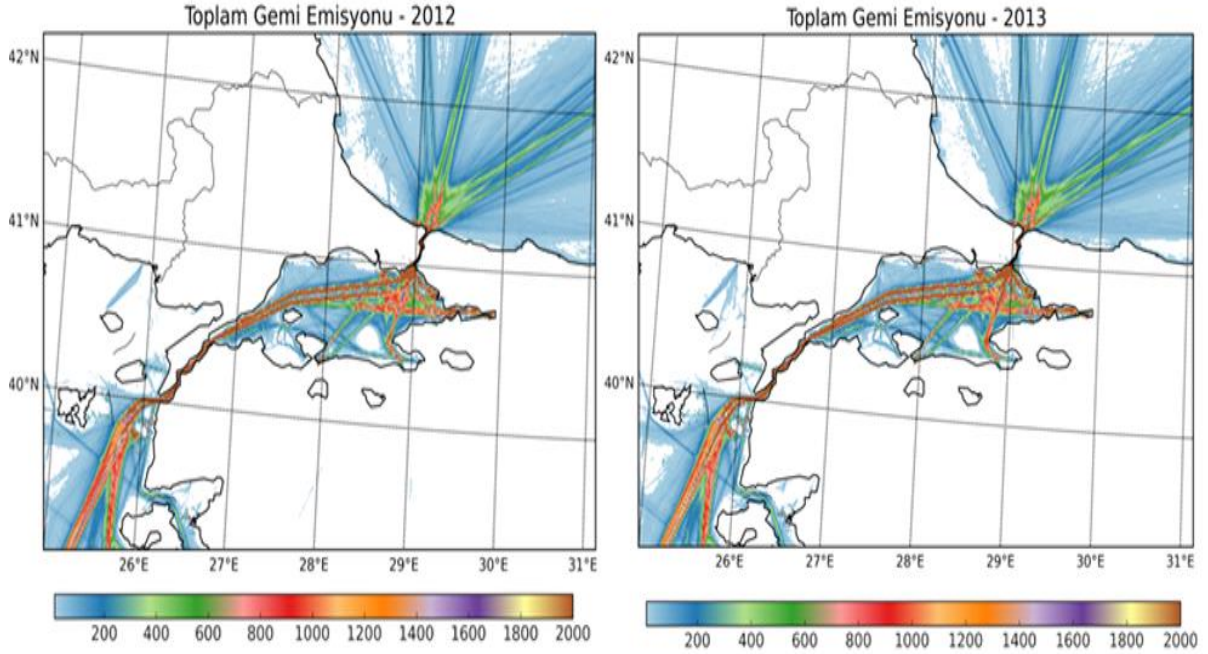
Bir sonraki aşamada aktivite verisi kullanarak geminin hangi mod'da (manevra, cruise gibi) belirlenmiş ve gemi tiplerine göre ilgili emisyon faktörü seçilmiştir (ENTEC, 2002). Hesaplanan emisyonlar daha sonra 0.01 x 0.01'lik kutucuklar (grid) için toplanmış ve saatlik toplamlar oluşturulmuştur. Bu sayede gemiler için emisyon envanteri oluşturulmuştur.



Grafik 114:Gemi Emisyon Hesaplama Metodolojisi

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığında 2012 ve 2013 yılları için gemi emisyonları elde edilmiştir. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı 'ndan 2012 ve 2013 yılları için saatlik gridlenmiş veriler alınmıştır. Emisyonlar her bir dosyada 1633 x 923'lük gridler halinde tutulmaktadır ve her bir yıl için 8760 tane (saatlik) dosya bulunmaktadır. Bu çalışma sırasında python ile yapılan yazılım ile her bir dosya açılmış ve saatlik veri üzerinde yıllık toplam emisyon hesaplanmıştır. Aynı zamanda mekansal ve zamansal profiller oluşturulmuştur. Mekansal dağılım sonuçları sunulmuştur.

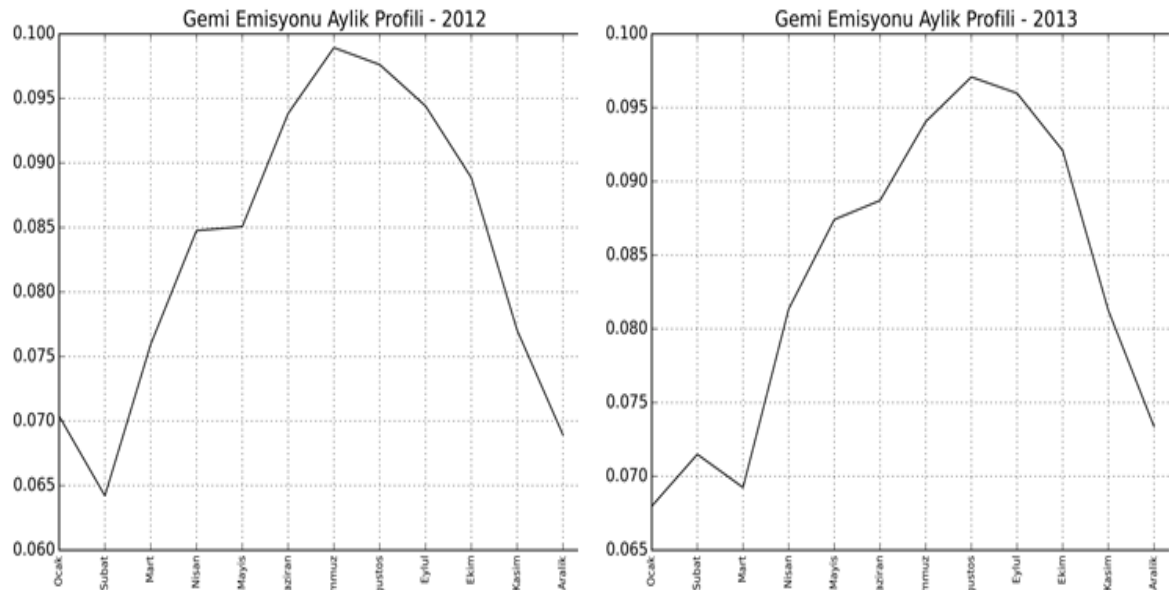
Grafiklerden de anlaşılacağı gibi 2012 ve 2013 yıllarında emisyonların mekansal dağılımı ve toplam değerleri fazla değişmemiştir. Ancak, bu çalışma sırasında gemiler için ilgili yılın verileri kullanılmıştır.



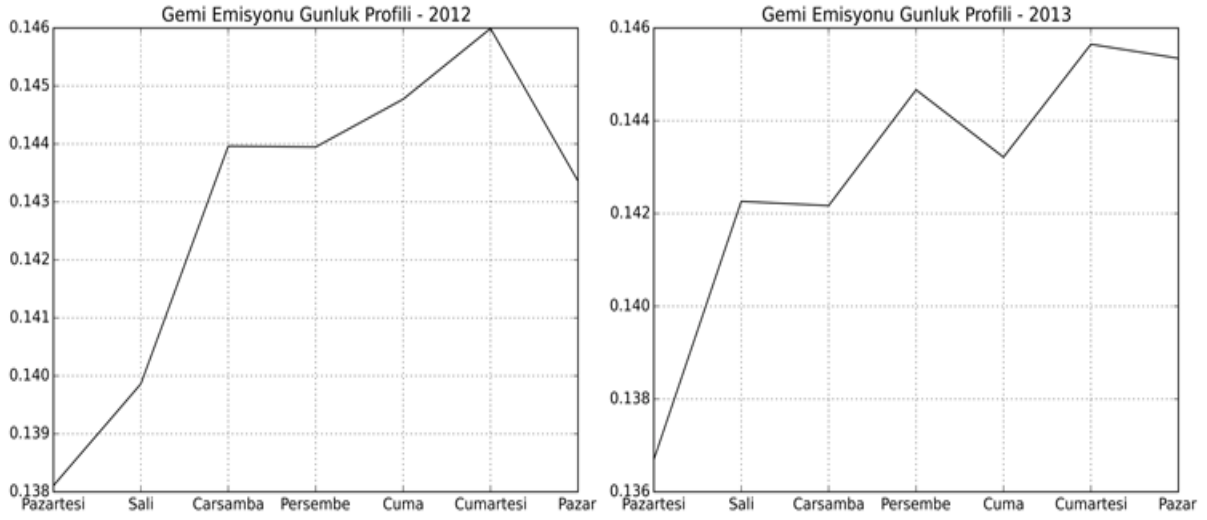
Harita 12:2012 Ve 2013 Yılı Toplam Gemi Emisyonu

Gemi emisyonlarının aylık zamansal profilleri aşağıda Grafik-109' de sunulmuştur. Aylık dağılımlar incelendiğinde 2012 ve 2013 yıllarının genel olarak benzediği, ancak 2012 yılında maksimum emisyon değerleri Temmuz ayında gerçekleşirken 2013 yılında ise Ağustos ayında gerçekleştiği görülmektedir. Emisyon dağılımının en düşük olduğu dönem ise Ocak Şubat ayları olarak gerçekleşmiştir.

Gemi emisyonlarının günlük zamansal profilleri aşağıda sunulmuştur. Gemi emisyonlarının günlük değişimleri değerlendirildiğinde en yüksek emisyonların haftasonunda (Cumartesi ve Pazar günü) gerçekleştiği, hafta başında (özellikle Pazartesi günü) düşük seviyelerde olduğu tesbit edilmiştir.

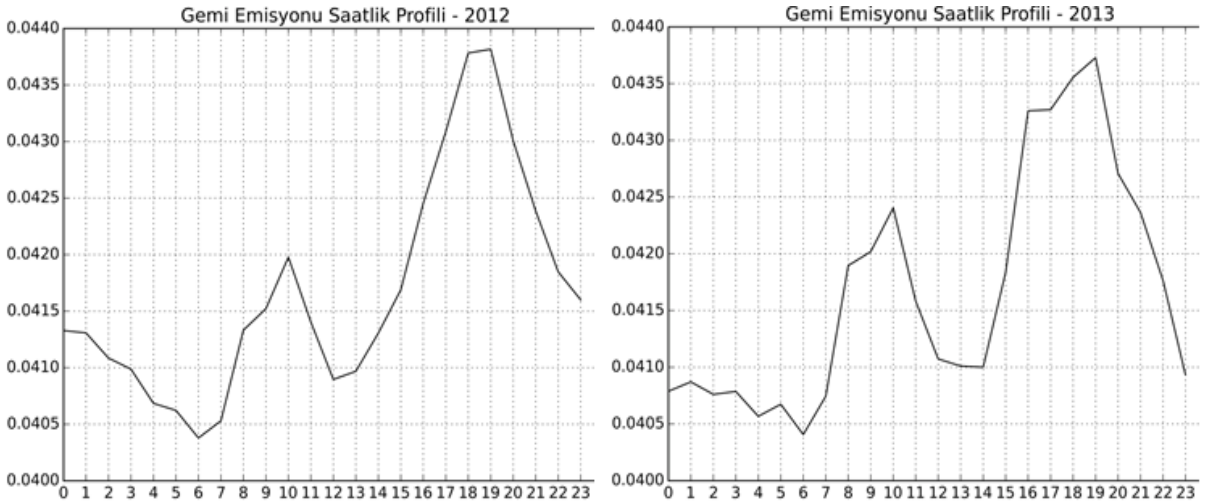


Grafik 115:2012 Ve 2013 Yılları İçin Gemi Emisyonları Aylık Dağılımları



Grafik 116:2012 Ve 2013 Yılı İçin Gemi Emisyonları Günlük Dağılımları

Saatlik emisyon değişimleri sunulmuştur. Bu verilere göre en yüksek değerler akşam saat 6 ve 7'de gerçekleştiği, sabah saat 10'da ikinci bir pik olduğu ve en düşük değerlerin sabah saat 6'da olduğu gözlemlenmiştir.



Grafik 117:2012 Ve 2013 Yılları İçin Gemi Emisyonları Saatlik Dağılımları

15.5. Uçak Emisyonları:

Havayolu emisyonları hava kalitesinin yanında küresel ısınmaya da sebep olmaktadır. Uçak motorları küresel ısınmaya neden olan CO₂ ve su buharı da üretmektedir. Sadece uçaklar değil, yer

hizmetlerinde kullanılan araçlar ve hava taşımacılığı ile bağlantılı kara taşımacılığı da hava kalitesine etki etmektedir.

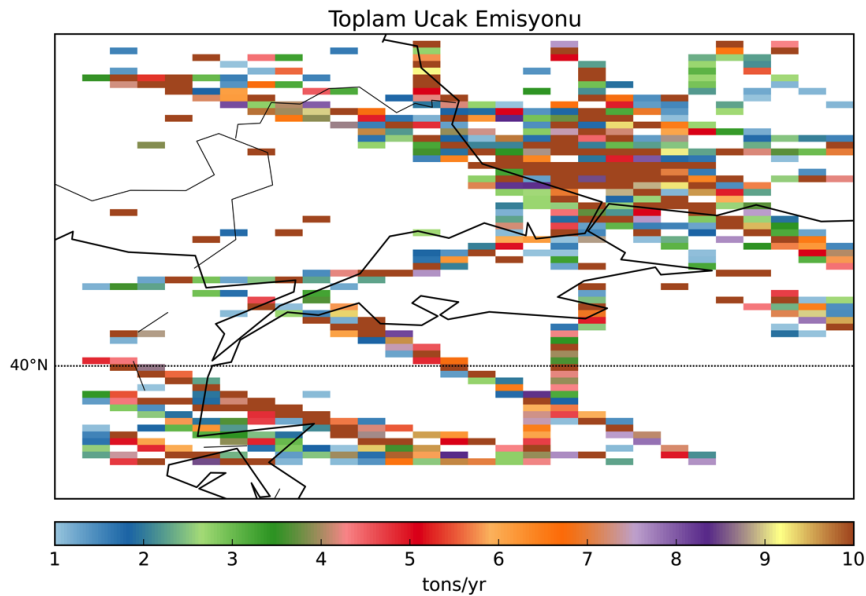
Havaalanları yakınına yerleştirilmiş bulunan Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) alıcısı ile uçaklara ait uçuş verileri dakika dakika kaydedilmektedir.

Bu verilerde, uçuş numarası, enlem ve boylam, yükseklik başta olmak üzere çok sayıda bilgi bulunmaktadır. Uluslararası Havacılık Örgütü (ICAO) veritabanı, uçakların motor türü, uçuş moduna göre emisyon faktörleri ve yakıt harcama bilgilerini içermektedir.

Uçak emisyonlarının hesaplanma metodolojisi kapsamında EUROCONTROL tarafından sağlanan ALLFT+ verisini işlemek için Büyük Veri Yönetim Aracı (BigData Management Tool) geliştirilmiştir. Bu araç sayesinde olduğu gibi işlenemez olan büyük ALLFT+ verisi, sadece ilgilenilen özelliklerin seçilmesi ile daha düzenli ve işlenebilir olan MongoDB veritabanına geçirilmiştir.

MongoDB veritabanının kullanımı ile her seferinde dosyadan okumaya göre yaklaşık 200 kat hız sağlanmaktadır. Bu sayede herhangi bir ister değişikliğinde bu isterin nasıl etkisi olduğunu test etmek mümkün olmaktadır. Örnek olarak, veride tespit edilen belirli sorunlar farklı zamanlarda tespit edildiği için sürekli olarak bu düzeltmeler hızlı ve etkin bir şekilde yapılabilmektedir.

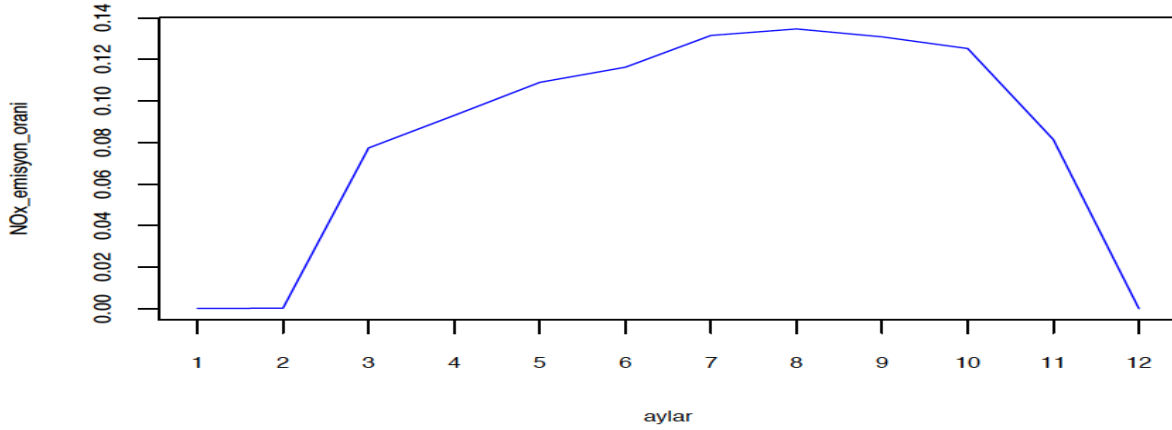
MongoDB veri tabanının coğrafi arama özelliği kullanılarak bir uçuşun geçtiği noktalarda ne kadar salınım yaptığı zamana ve mekana göre emisyon oranları ve dağılım analizleri R ve Python araçları/programları kullanılarak geliştirilen scriptler ile sonucunda ortaya çıkan mekansal dağılım sunulmuştur.



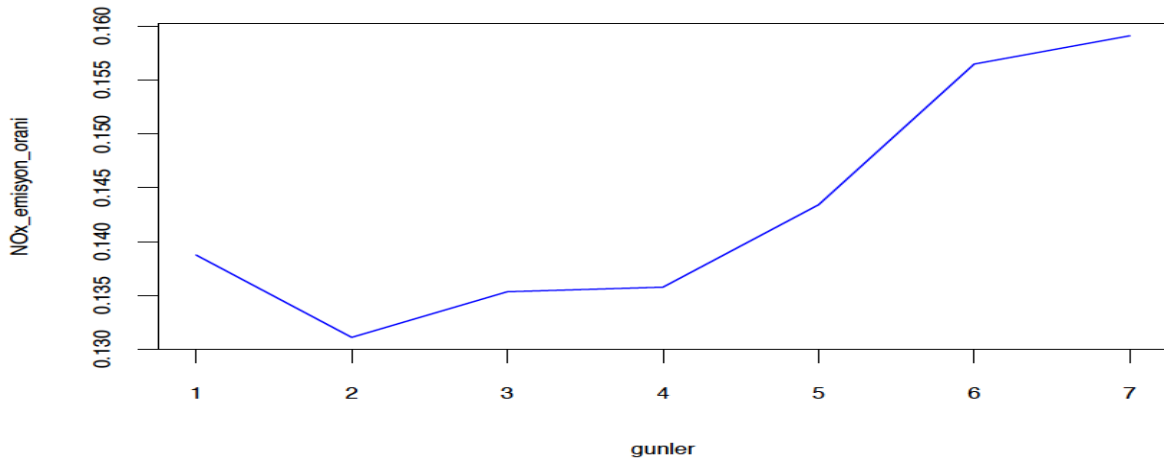
Harita 13: Uçak Emisyonu Mekansal Dağılımı

İşlenen veriler daha sonra zamansal profili çıkartmak için incelenmiştir. Zaman profilleri sunulmuştur. Aylık profil incelendiğinde, turizme bağlı olarak yaz ayları (Temmuz ve Ağustos ayları) uçak trafiğinin ve emisyonlarının en yüksek olduğu gözlenmektedir.

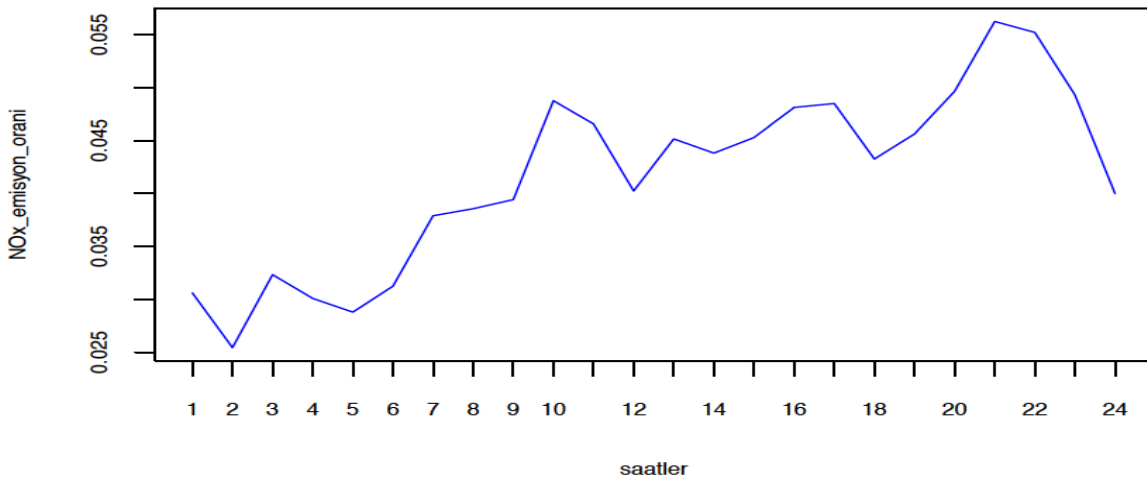
Günlük dağılımda, haftasonu (Cumartesi ve Pazar günlerinin) değerlerinin diğer günlere çok daha yüksek gerçekleşmektedir. Son olarak saatlik dağılımda, gece saat 10'da en yüksek değerin gerçekleştiği ve genel olarak akşam saatlerinin daha yüksek kaydedildiği tespit edilmiştir.



Grafik 118:Uçak Emisyonları Aylık Dağılım Oranları



Grafik 119:Uçak Emisyonları Günlük Dağılım Oranları



Grafik 120:Uçak Emisyonları Saatlik Dağılım Oranları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının DHMİ Genel Müdürlüğü'nden temin etmiş olduğu 2012- 2014 yılları için Türkiye'deki tüm uçuşlara ait havalimanı verisi kullanılarak geliştirilen algoritma ile emisyon hesabı yapılmıştır.

Bu uçak tiplerinin emisyon hesabı için default bir uçak tipi yaklaşımı varsayılarak, tüm uçakların ortalamasını alınarak bu değerler kullanılmıştır. Uçaklar için kullanılacak ortalama emisyon verisi verilmiştir.

Tablo 147:Default Uçak Tipleri Kirletici Emisyonları

	NOx Emisyonlari	CO Emisyonlari	HC Emisyonlari	PM2.5 Emisyonlari
Default Uçak Tipi	Cruise (g/s)	Cruise (g/s)	Cruise (g/s)	Cruise (g/s)
	22,251	2,017	0,276	5,918

DHMİ Genel Müdürlüğü'nden temin edilen kule uçuş verisi, her bir uçuş için kalkış ve iniş meydan kodu, tarih (gün, saat, dakika saniye olarak), uçak kuyruk kodu, tonaj, koltuk sayısı, uçak tipi, motor çalıştırma saati gibi bilgileri içermektedir.

Bu veriler kullanılarak her bir havaalanı çifti için uçak tipi belirlenmiştir.

Daha sonra bu uçak tipleri için ICAO, BADA ve IPCC gibi çeşitli kaynaklardan emisyon faktörleri belirlenmiştir. Uçak emisyon hesabında uçakların bulunduğu mod'ların da belirlenmesi gerekmektedir.

Her bir uçuş için Idle,Take_off, Climb_out, Climb, Cruise, Descent, Approach modlarında geçen zaman süresi belirlenmiş ve ilgili emisyon faktörü ile çarpılarak emisyonlar hesaplanmıştır.

Bu türetilen yeni verilerle uçak tipine göre her bir moddaki kirletici emisyonları ve standart olarak kullanılan operasyon modu ve süreleri Tablo 1498'de gösterilmektedir.

DHMI verileri incelediğinde toplam 433 tane farklı uçak tipi olmakla birlikte ICAO sisteminde olan 51 tane uçak tipi olduğu için bunlar için emisyon değerleri oluşturmuştur.

2012-2014 dönemindeki tüm uçuşları incelediğimizde, uçuşların yaklaşık %90'ının uçak tipinin hazırladığımız 51 uçak tipleri arasında olduğunu görüyoruz.

Yani emisyon açısından trafiğin küçük bir bölümündeki uçaklar ICOA sisteminde olmayan motor tipine sahipler, bunlarında emisyon üzerindeki etkisi tüm hava trafiği göz önünde bulundurulunca az olacağı varsayılmaktadır.

Tablo 148:Uçak Tiplerine Ve Kirletici Tipine Göre Uçak Emisyonları

Uçak Tipi	NOx Emisyonları (g)						CO Emisyonları (g)						HC Emisyonları (g)						PM2.5 Emisyonları (g)					
	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival
B742	48792	5311	16853	29283	5567	8223	9188	16522	302	625	886	9146	1283	2167	61	139	114	1197	7716	0	7716	0	0	0
MD83	9784	1511	3071	5958	1672	2427	3077	5300	83	344	745	3395	881	1460	31	120	291	1021	8197	0	8197	0	0	0
B744	42243	4892	13599	26197	5434	7880	27050	52753	170	503	2758	29134	13018	24538	287	463	490	12759	11963	265	5378	6452	361	493
B748	42227	4954	13951	25800	5635	8112	36930	73155	88	264	3048	39625	13385	26026	95	278	499	13512	13749	2194	5031	7620	3775	4872
LJ45	6109	1398	1882	3528	1063	1762	3113	5443	105	286	457	3178	1540	2883	25	74	102	1543	9490	0	9490	0	0	0
F2TH	8311	2106	2387	4872	1594	2647	42951	82555	296	1378	8138	49416	48948	94349	789	984	1329	48503	0	0	0	0	0	0
A359	33938	4294	10769	21021	4406	6553	9709	18758	92	237	461	9840	427	853	0	0	0	427	14062	756	3363	10321	6890	7268
A388	41066	4688	13210	25512	6001	8345	14326	27276	210	477	769	14407	1975	3823	18	46	61	1973	12169	698	6019	5801	294	643
A310	17556	2339	5962	10424	2745	3914	14038	27336	107	264	754	14422	3134	6128	21	49	67	3131	9899	2745	4224	4303	796	2169
B763	22375	2653	7381	13667	3200	4527	11427	22148	108	246	587	11661	2372	4576	24	60	66	2354	9568	1041	5509	3538	418	938
B762	17399	1882	5241	11217	2849	3790	10548	20015	144	396	825	10832	2412	4549	35	102	101	2375	17359	1519	6667	9933	718	1478
E145	2310	526	636	1411	401	664	1693	3179	24	79	203	1792	280	501	7	22	36	286	19	0	19	0	0	0
A333	31182	3108	10250	19377	4375	5929	11988	23138	120	298	563	12132	2562	5031	12	36	59	2574	14333	0	5586	8747	22	22
MD82	6502	1842	1859	3722	1371	2292	3728	7096	46	135	656	4204	0	0	0	0	0	2285	0	1699	586	64	64	64
CRJ7	2805	907	726	1625	875	1329	2384	4576	26	71	299	2587	17	25	1	3	5	18	729	0	604	125	0	0
B773	51090	5580	17345	30956	7177	9967	14024	27676	65	121	652	14490	1333	2620	9	13	15	1325	8505	335	2687	5650	1171	1339
B77L	55553	6562	18200	34072	8750	12031	24028	47831	35	78	1073	24989	2752	5418	13	30	37	2745	7770	1846	2797	4050	897	1819
CRJ2	1587	590	397	895	392	687	3290	6579	0	0	109	3398	312	610	2	5	7	312	8539	710	5307	2877	263	618
GL5T	9784	1511	3071	5958	1672	2427	3077	5300	83	344	745	3395	881	1460	31	120	291	1021	8197	0	8197	0	0	0
CRJ9	3024	926	800	1761	926	1389	1951	3673	35	80	365	2202	17	26	1	3	5	18	1923	0	1480	443	0	0
B739	9557	1629	2965	5778	1698	2512	4023	7767	25	114	320	4203	330	604	8	20	14	316	21664	111	7956	13652	52	108
A319	7129	1396	2029	4402	1388	2086	5273	9409	99	470	851	5555	518	952	11	31	44	520	6759	682	2111	4307	617	958
B764	20345	2340	6862	12313	2783	3953	14082	27387	111	277	590	14284	3096	6078	15	43	58	3097	14004	3388	5651	6659	825	2520
MD11	32909	4167	10809	20017	5180	7263	15441	29741	147	423	911	15781	2633	5120	28	45	83	2643	12777	1574	8844	3146	378	1165
B77W	57769	6153	19832	34860	8950	12026	23284	46369	32	68	1074	24258	2558	5027	16	29	33	2546	6298	554	2997	3025	635	912
B752	18985	2169	6265	11635	2064	3149	5473	10286	105	226	370	5512	618	992	31	91	107	603	998	94	302	649	167	214
B753	26597	2087	9515	16039	1940	2984	3911	6971	164	261	277	3763	85	166	2	0	8	91	1116	102	281	783	147	198
IL96	37831	6442	10810	23800	5539	8760	4236	7664	102	302	422	4254	292	333	35	91	94	260	0	0	0	0	0	0

Uçak Tipi	NOx Emisyonları (g)						CO Emisyonları (g)						HC Emisyonları (g)						PM2.5 Emisyonları (g)					
	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival	Departure	Idle	Take off	Climb Out	Approach	Arrival
A320	9583	1648	2838	5921	1547	2371	5062	9237	85	358	1423	6041	575	1003	18	56	293	795	5399	609	1724	3370	329	633
CRJX	3356	968	918	1955	998	1482	1907	3562	41	85	365	2147	18	27	1	3	5	19	4688	0	3842	846	0	0
B734	8463	1877	2344	5181	1363	2301	2673	4964	47	144	374	2856	34	42	4	10	9	30	6570	1338	1032	4869	1216	1885
B736	5739	1342	1572	3496	1249	1920	4187	8081	46	100	421	4461	511	967	8	20	13	497	8765	0	3676	5090	0	0
B737	7829	1469	2291	4804	1487	2222	4175	8008	39	132	371	4375	486	903	9	25	23	475	12737	33	4597	8123	12	29
A3ST	19581	2367	7055	11343	2830	4013	13905	27055	110	268	645	14172	3005	5884	17	46	63	3005	12369	2773	5578	5405	845	2231
B772	45939	5070	14938	28466	5489	8024	12225	24155	42	106	3307	15384	1124	2136	17	38	211	1279	7057	6628	2145	1599	277	3591
A343	25988	3105	8102	16333	3624	5177	12604	23843	212	470	563	12485	1941	3873	1	3	17	1954	32284	528	12058	19962	213	477
B738	9414	1590	2810	5809	1669	2464	4994	9592	45	153	575	5371	652	1215	12	33	52	659	14125	309	4931	9040	200	355
A345	46949	8554	14374	28298	6549	10826	8001	15070	64	402	380	7915	117	201	7	9	23	124	10390	727	2925	7101	1150	1513
A346	49926	8719	15614	29953	6778	11138	7824	14926	37	324	328	7791	94	172	4	5	12	98	6528	622	1845	4372	716	1027
B74S	42609	4082	13647	26921	4516	6557	55036	110071	0	0	4516	59552	23895	47531	35	94	773	24538	52192	416	19378	32606	1855	2063
J328	2156	558	535	1342	556	835	2617	4763	60	175	333	2714	286	571	0	0	0	286	119	4	89	28	0	2
A332	24034	2776	7890	14757	3562	4950	10320	19883	99	279	1005	10946	2418	4707	18	47	147	2500	9172	0	3236	5935	9	9
E135	2326	587	628	1405	419	712	2400	4597	26	75	256	2555	276	519	4	12	20	279	6	0	6	0	0	0
A306	20588	2432	6456	12917	3305	4521	10202	19650	102	276	778	10603	1797	3462	20	46	67	1798	13581	1108	6065	6962	427	981
A321	12998	1869	4146	7918	1918	2853	6796	12887	79	273	1410	7854	1245	2329	20	60	253	1417	6589	835	1834	4338	277	694
B788	18506	2279	5960	11407	2777	3916	14028	27263	114	283	727	14358	3087	6047	16	47	66	3089	10909	2691	4278	5286	838	2184
E170	3201	944	862	1866	964	1436	1918	3596	38	82	366	2163	17	26	1	3	5	18	3324	0	2591	732	0	0
GLEX	23939	2549	8234	14431	2052	3327	5225	9153	158	490	468	5044	1327	1689	108	375	364	1209	0	0	0	0	0	0
A318	5581	1048	1579	3478	1119	1643	4962	9480	61	161	494	5234	956	1857	8	20	111	1039	1343	72	959	347	9	45
CRJ1	1587	590	397	895	392	687	3290	6579	0	0	109	3398	312	610	2	5	7	312	8539	710	5307	2877	263	618
E190	4636	945	1326	2837	891	1364	6499	12773	46	66	387	6774	802	1571	3	14	14	800	6818	27	4091	2714	1	15

15.6. Değerlendirme (Verifikasyon) :

Mevcut emisyon envanterinden (EMEP/TNO) hava kalitesi modeli için gerekli verinin sağlanması ve CMAQ Modeline hazır hale getirilmesi, Referans episotların belirlenmesi, Model Değerlendirmesi için gözlem ağı ve uydu verilerinin işlenmesi, CMAQ-Adjoint” Modelleme sisteminin oluşturulması ile ilgili çalışmaların detayları aşağıda verilmiştir.

15.6.1. Emisyon Envanterleri:

Avrupa kıtası için en çok kullanılan antropojenik emisyon envanteri olan EMEP (Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-Range Transmission of Air Pollutants in Europe, <http://www.emep.int>) Emisyon Envanteri, EMEP Programına dahil ülkelerin resmi olarak gönderdiği emisyon ve aktivite verilerine dayanmaktadır.

EMEP emisyon envanteri 0.50x0.50 çözünürlükte ve tüm SNAP (Standardized Nomenclature for Air Pollutants) kategorileri için SO₂, NO_x, NH₃, NMVOC (Non-Methane Volatile Organic Compounds), CO, ve PM (PM₁₀ ve PM_{2.5}) kirleticileri için veri sunmaktadır.

SNAP kategorileri:

1. Enerji ve dönüştürme endüstrisinde yanma,
2. Endüstriyel olmayan yakma tesisleri,
3. Üretim endüstrisinde yanma,
4. Üretim prosesleri,
5. Fosil yakıtların çıkarılması ve dağıtımı ve jeotermal enerji,
6. Solventler ve diğer ürün kullanımı,
7. Ulaşım,
8. Diğer hareketli kaynaklar ve makina kullanımı,
9. Atık arıtması ve bertarafı,
10. Tarım,

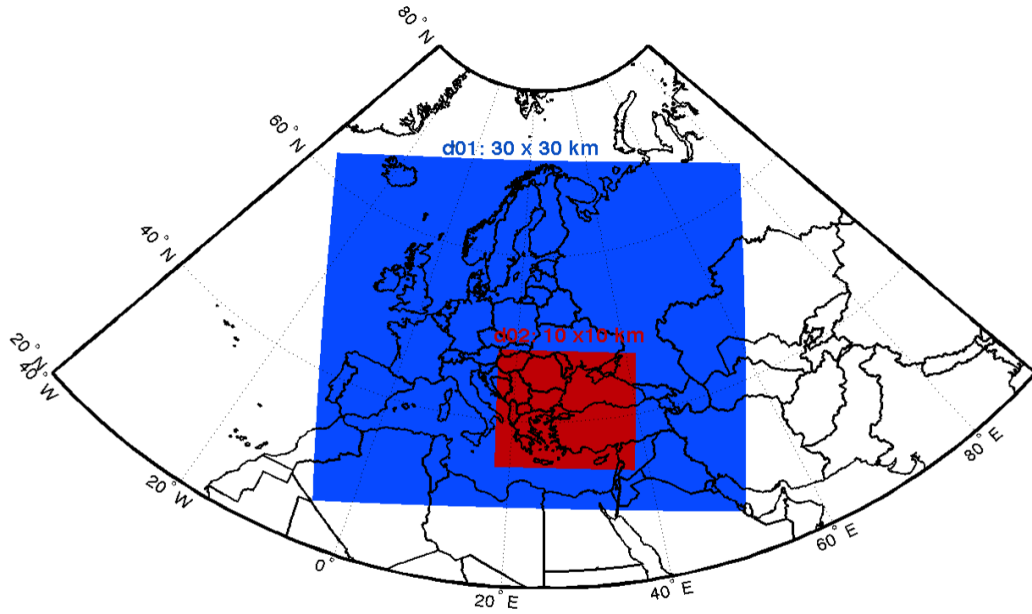
olarak belirlenmiştir.

EMEP envanteri tüm Avrupayı, Rusya'nın, Ortadoğu'nun ve Kuzey Afrika'nın bir kısmını kapsamaktadır.

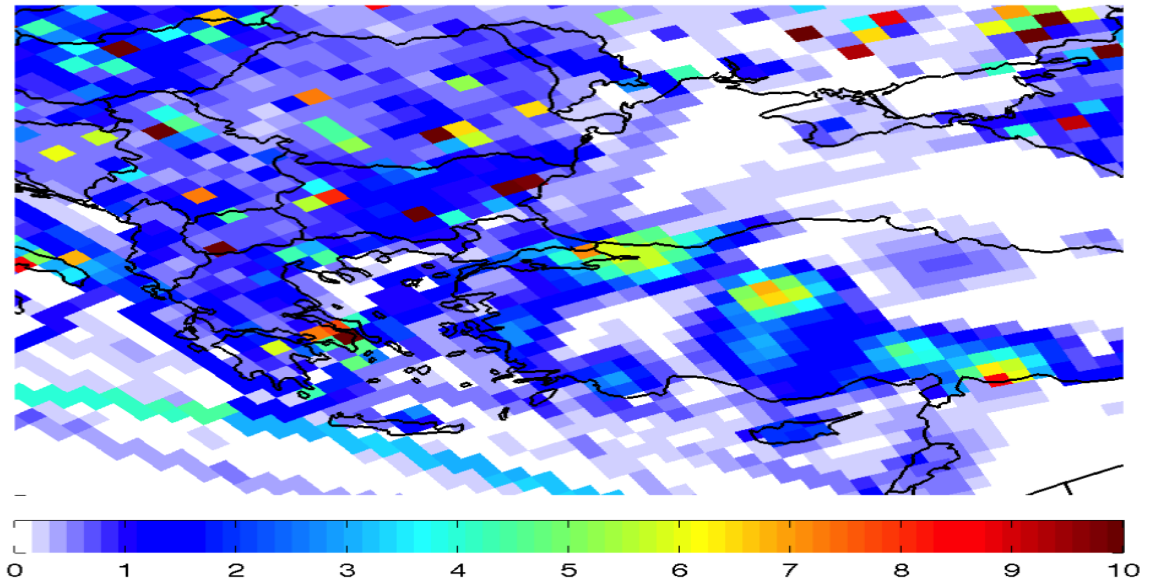
CityZen projesi kapsamında (<http://wiki.met.no/cityzen/start>) EMEP envanteri The Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS France) tarafından nüfus, tarım alanları gibi veriler kullanılarak 0.10x0.10 çözünürlüğüne yükseltilerek hazırlanan INERIS/EMEP Envanteri de EMEP gibi SNAP sektörlerine göre hazırlanmış ve benzer kirleticiler için sunulmuştur fakat Türkiye'nin tamamını içermemektedir (400 doğusunda veri bulunmamaktadır).

TNO Emisyon Envanteri 1/80x1/160 çözünürlükte TNO tarafından (<http://www.tno.nl>) tarafından UBA PAREST projesinde kullanılmak için hazırlanmıştır (<http://www.parest.de>). Bu envantere EMEP'te sunulan verilerin yanısıra ülkeler tarafından verilen diğer verilerde kullanılmıştır.

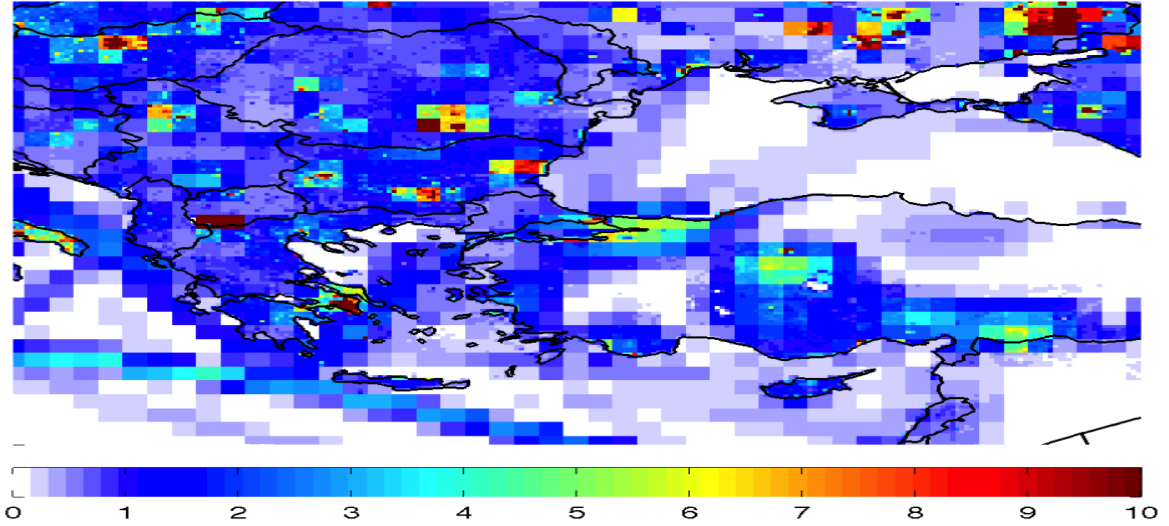
Bu çalışma sırasında kullanılan model alanı elde edilen bu üç emisyon envanterinin ülkemiz ve civar bölge için çıktıları verilmiştir. Görüldüğü üzere, TNO emisyon envanteri EMEP ve INERIS envanterlerinden çok farklıdır. TNO'da İstanbul emisyonları çok daha fazla iken, Ankara ve diğer büyük illerdeki emisyonlar TNO'da çok düşüktür.



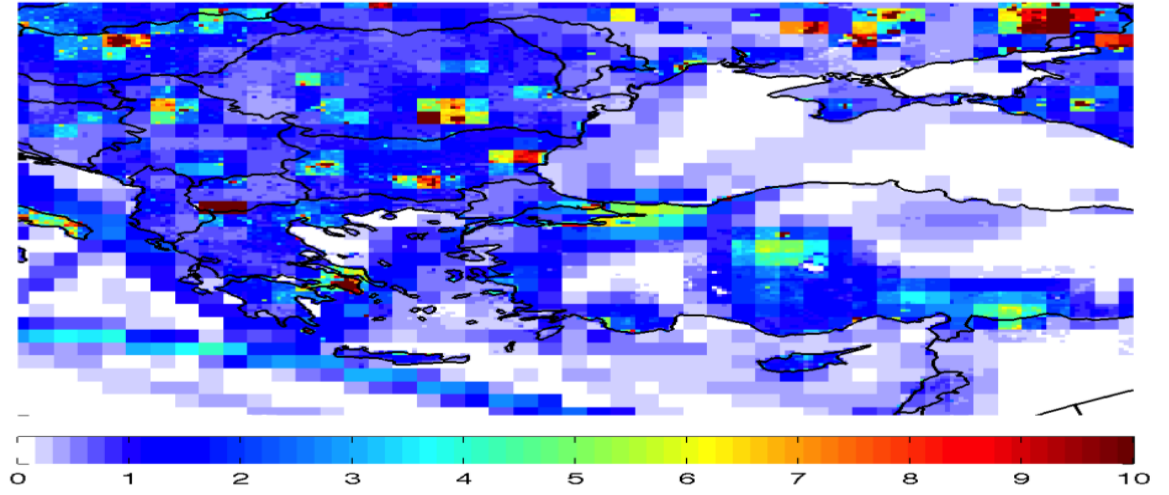
Grafik 121: Model Çalışma Alanı: D01 Ana Model Alanı (30x30 Km), D02 İç Çalışma Alanı (10 X 10 Km)



Grafik 122: EMEP Yıllık Toplam NO_x Emisyon Verileri



Grafik 123: INERIS Yıllık Toplam NO_x Emisyon Verileri

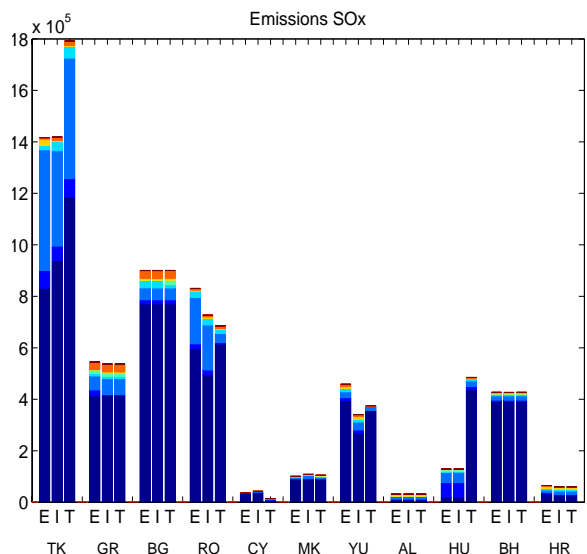
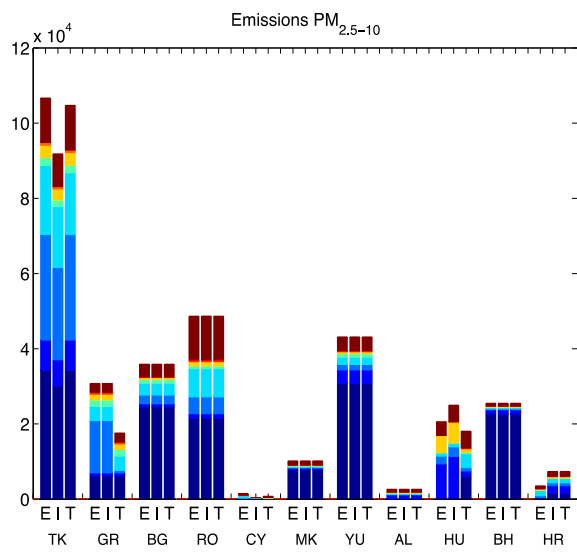
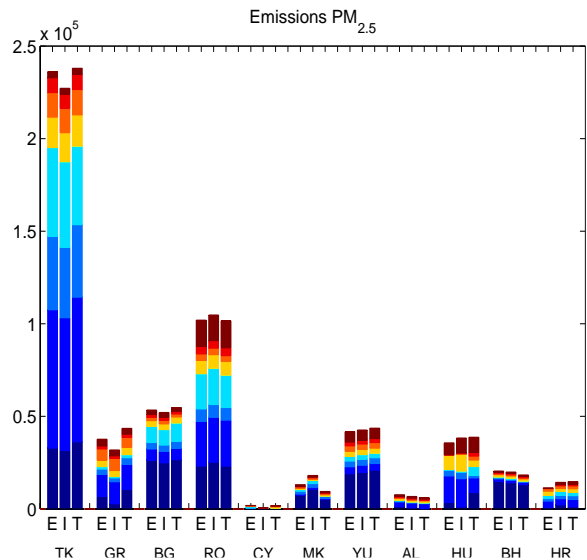
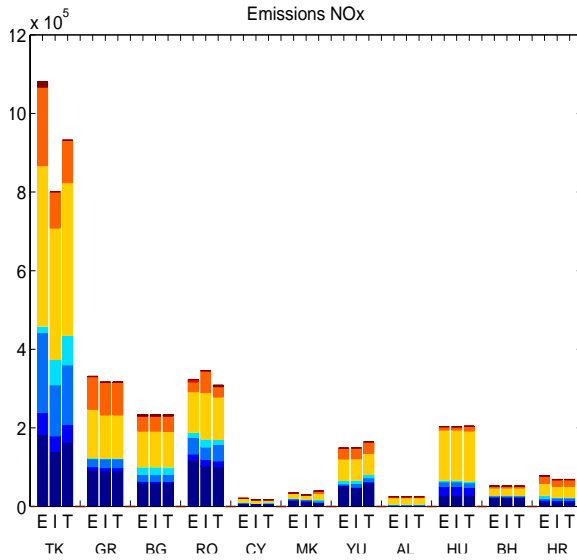
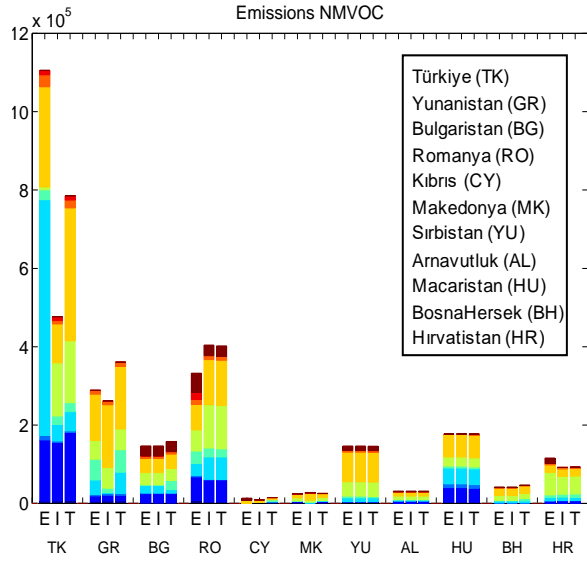
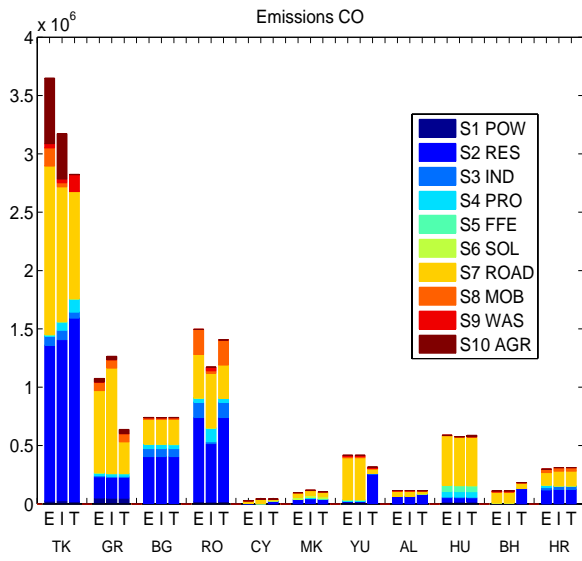


Grafik 124: TNO Yıllık toplam NO_x Emisyon Verileri

Elde edilen emisyon envanterleri için karşılaştırmalar sunulmuştur. Türkiye için değerlendirildiğinde EMEP, SO_x hariç, tüm kirleticiler için en yüksek değerleri vermektedir.

Özellikle CO, NO_x ve NMVOC için farklar çok fazladır. CO için en büyük fark tarım sektöründe olmuştur (TNO'da yok denecek kadar azdır). NMVOC için ise üretim proseslerinden kaynaklanan emisyonlar TNO ve INERIS'te çok düşüktür. SO_x için fark Enerji ve dönüştürme endüstrisinde yanma sektöründeki farktan kaynaklanmaktadır (EMEP'te bu emisyonlar çok yüksek gerçekleşmiştir).

Bir önemli nokta ise, INERIS envanteri Türkiye'nin tamamını içermediği için emisyonlarının az olmasıdır. Envanterler Doğu Akdeniz ülkeleri ve 10 SNAP sektörü için karşılaştırılmıştır. Envanterler arası fark en fazla Türkiye için gerçekleşirken, Yunanistan ve Romanya'da bazı farklılıklar görülmektedir. Bu ülkelerin dışındaki ülkelerde çok fazla farklılık yoktur. Kirletici anlamında en az fark PM (hem PM_{2.5} hemde PM_{2.5-10}) için oluşmuştur.



Grafik 125: Emisyon Envanterlerinin karşılaştırılması: EMEP (E), INERIS (I), TNO (T).

15.6.2. Referans Episotların Belirlenmesi:

Hava Kalitesi yönetimi için en önemli aşamalardan bir tanesi, kullanılacak olan atmosfer modelinin simülasyon döneminin belirlenmesidir. İdeal koşullar altında hava kalitesi modelini tüm yıl için veya 10 yıl için çalıştırıp zamansal anlamda çok geniş bir spektrumda veri elde etmek istense de, lojistik ve kaynak kullanımı açısından bu mümkün değildir (EPA, 2013).

Bu sebeple CMAQ modeli gibi hava kalitesi modelleri, temsili olan belirli sayıda episot (veya olaylar) için çalıştırılır. Episot belirlemek için seçilen yöntem hava kalitesi ölçüm istasyonu verilerini analiz edildikten sonra en kötü koşulların gerçekleştiği günleri seçmektir. Bu analiz sırasında meteorolojik koşullarda değerlendirilmeli ve kirliliğin lokal yada uzun mesafeli taşınım sonucu olduğu hakkında değerlendirme yapılmalıdır.

15.6.3. Hava Kalitesi Verilerinin Değerlendirilmesi:

Bu proje Marmara bölgesi için yapıldığından Çevre ve Şehircilik Bakanlığının hava kalitesi izleme istasyonlarının verileri elde edilmiştir. Marmara Bölgesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hava kalitesi ölçümleri alınan 22 adet istasyon: Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, İstanbul Aksaray, İstanbul Alibeyköy, İstanbul Beşiktaş, İstanbul Esenler, İstanbul Kadıköy, İstanbul Kartal, İstanbul Sarıyer, İstanbul Ümraniye, İstanbul Üsküdar, İstanbul Yenibosna, Kırklareli, Kocaeli, Kocaeli Dilovası, Kocaeli OSB, Sakarya, Tekirdağ, ve Yalova'dır.

Bu istasyonların tamamında PM₁₀ ve SO₂ ölçülmektedir. Ayrıca istasyonlardan 7'sinde CO, 3 tanesinde O₃, ve 10 tanesinde de NO_x ölçümleri de yapılmaktadır.

Partikül Madde PM₁₀ için;

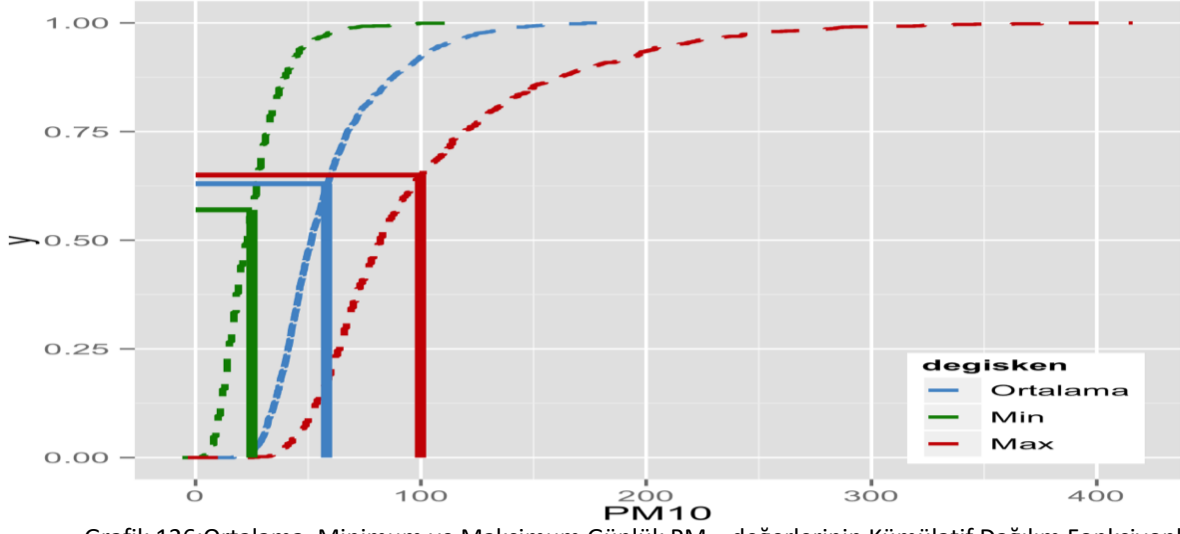
Marmara Bölgesine ait 22 istasyonun PM₁₀ verisinin günlük ortalama, maksimum ve minimum değerleri için kümülatif dağılım fonksiyonu (CDF) verilmiştir. Bu analiz sırasında bazı şehirlerde birden fazla istasyon olduğu için (örneğin, İstanbul'da 10 tane istasyon vardır) ve ortalama hesabında ağırlık olarak yanlış yapmamak için ilk önce istasyon verileri üzerinden şehir ortalamaları hesaplanmış ve daha sonra şehir verileri üzerinden bölge ortalaması hesaplanmıştır.

(Düşey ve yatay çizgiler ortalama değeri ve ona karşılık gelen olasılık değerlerini göstermektedirler-2009-2012 yılları günlük verileri kullanılmıştır) de görüleceği gibi ortalama değerlerin yaklaşık yüzde 50'si Avrupa Birliği'nin günlük 50 µg/m³ ortalama sınır değerinin altında gerçekleşmiştir. Ancak yüzde 50'si bu değerden yüksek ölçülmüştür (Avrupa Birliği yılda 35 gün bu değerini aşılmasına izin vermektedir, AB, 1999).

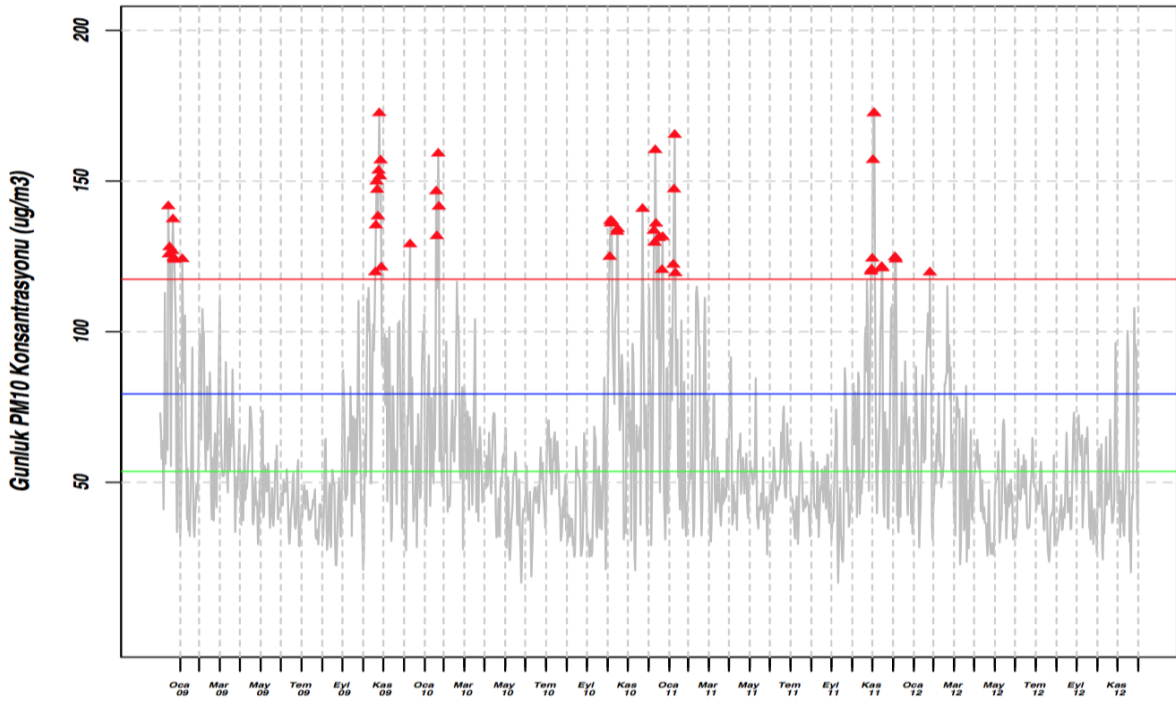
Günlük minimum değerlere bakıldığında, verinin yaklaşık yüzde 93'ün bu sınır değerinin altında olduğu görülmektedir. Günlük maksimumlarda ise verinin yaklaşık yüzde 85'inin bu sınır değer üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlardan anlaşılmaktadır ki, Avrupa Birliğinin bu sınır şartı episot seçilmesi için belirleyici olamayacaktır.

Bu sebeple, başta günlük ortalamalar olmak üzere hem günlük minimum hem de günlük maksimum değerler zaman serisi olarak incelenmiş ve serinin ortalama artı iki standart sapma üzerindeki günlerin en kötü koşullar için belirleyici olduğuna karar verilmiştir *(Yeşil çizgi ortalama*

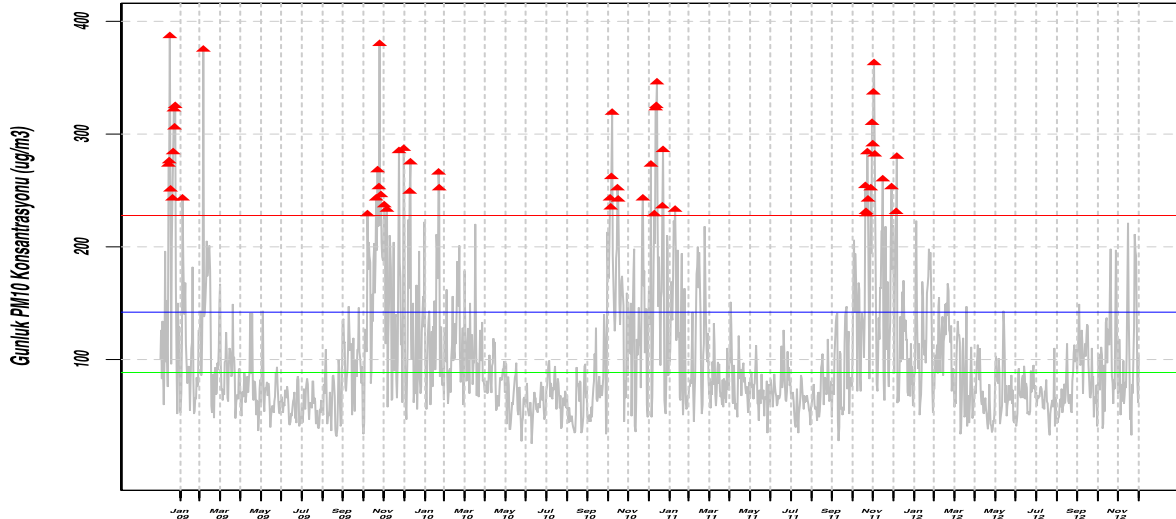
değer, mavi çizgi, ortalama+bir standart sapma, kırmızı çizgi ise ortalama + iki standart sapmayı gösterir) günlük ortalama, maksimum ve minimum değerlerin zaman serileri sunulmaktadır).



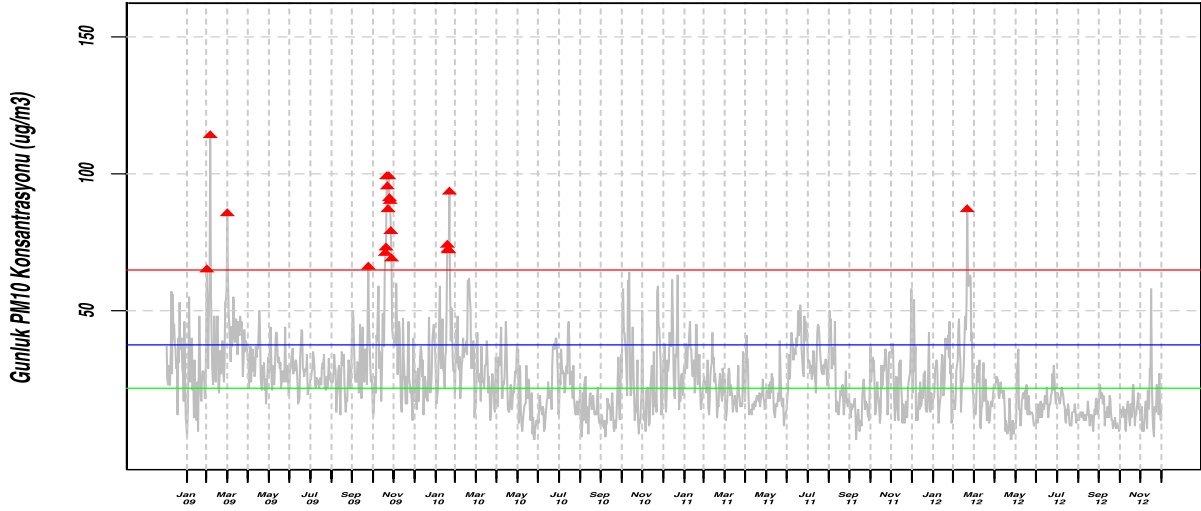
Grafik 126:Ortalama, Minimum ve Maksimum Günlük PM₁₀ değerlerinin Kümülatif Dağılım Fonksiyonları



Grafik 127:Marmara Bölgesi PM₁₀ istatistikleri (2009-2012) günlük ortalamalar



Grafik 128:Marmara Bölgesi PM₁₀ istatistikleri (2009-2012) günlük maksimumlar



Grafik 129:Marmara Bölgesi PM₁₀ istatistikleri (2009-2012) günlük minimumlar

Bu analize göre Marmara Bölgesinde günlük ortalamalara göre kış döneminin çok yüksek olduğu belirlenmiştir.

Benzer şekilde günlük maksimumlarda 19 günün 2009 yılında, 11 günün 2010 yılında, 18 günün 2011 yılında, ve 7 günün 2012 yılında gerçekleştiği görülmüştür.

Aylık dağılımda da benzer şekilde yüzde 34.5'nin Ocak ayında, yüzde 14.5'nin Şubat ayında, yüzde 1.8'inin Mart ayında, yüzde 34.5'nin Kasım ayında, ve yüzde 14.5'nin Aralık ayında gerçekleştiği görülmüştür.

Günlük minimumlarda ise 2009 yılında 14 gün, 2010 yılında 4 gün ve 2012 yılında 1 gün ortalama art iki standart sapmayı aşmıştır.

Aylara göre dağılım ise şöyle gerçekleşmiştir: Şubat ayı yüzde 21, Mart ayı yüzde 21, Ekim ayı yüzde 5.2, ve Kasım ayı yüzde 52.6.

Ozon (O₃) için;

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sadece 3 istasyonda devamlı ölçüm yapılmaktadır (İstanbul Alibeyköy, İstanbul Kadıköy ve Kocaeli Dilovası istasyonları).

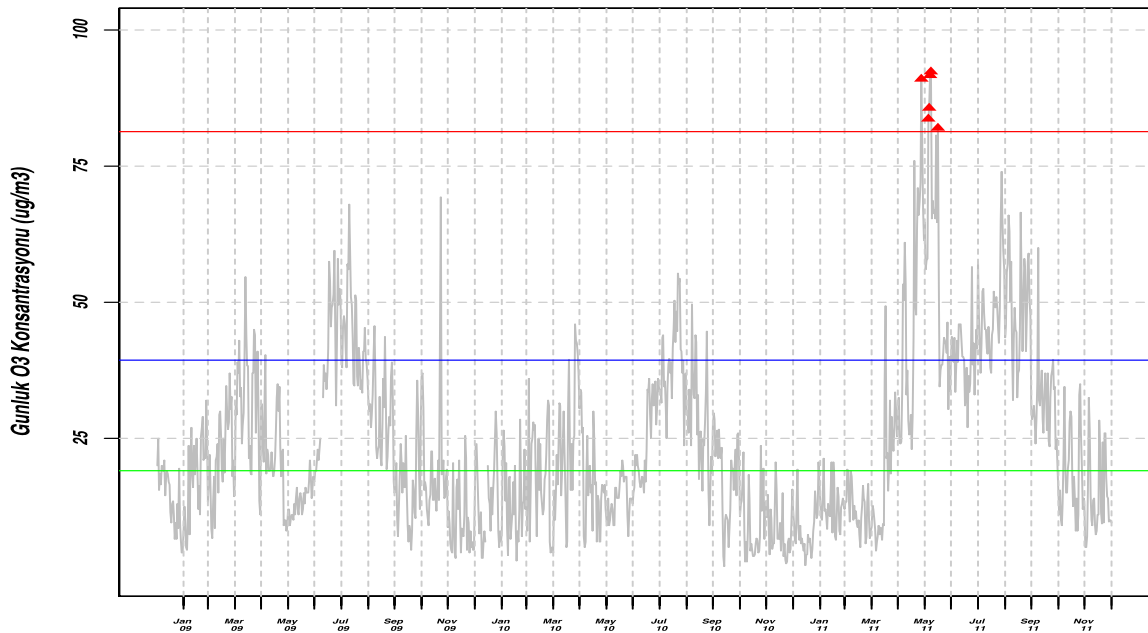
Bu istasyonların verileri hazırlanmış, ilgili istatistik analizlerin sonuçları (Yeşil çizgi ortalama değer, mavi çizgi, ortalama+bir standart sapma, kırmızı çizgi ise ortalama + iki standart sapmayı göstermektedir) sunulmuştur.

Günlük ortalamalar için seri ortalaması 19.1 µg/m³, ortalama artı bir standart sapma 39.4 µg/m³, ortalama artı iki standart sapma 81.3 µg/m³ olmuştur.

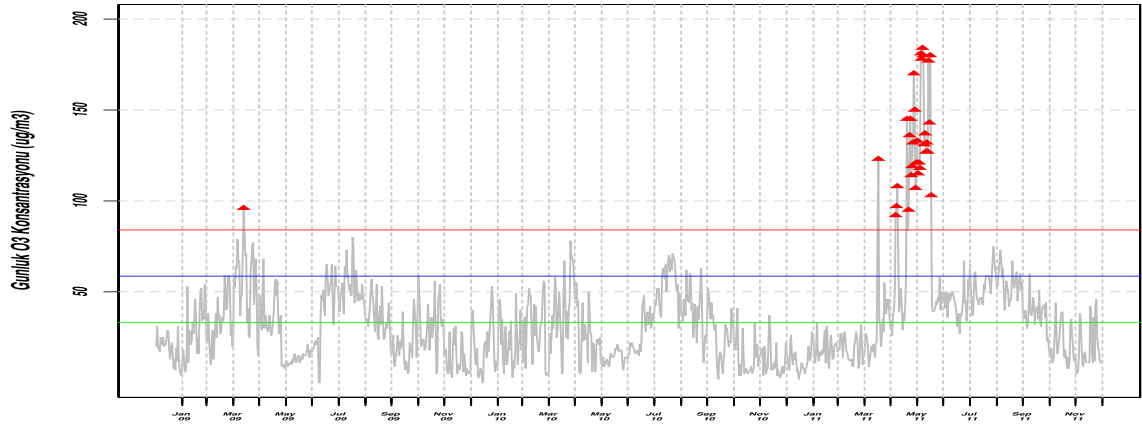
Kırmızı çizgiyi (ortalama artı iki standart sapma) geçen gün sayısı 6 gün olmuş ve bunların hepsi Mayıs 27 ve Haziran 15 2011 tarihleri arasında yaşanmıştır. Maksimumlar için ortalama 33.2 µg/m³, ortalama artı bir standart sapma 58.6 µg/m³, ortalama artı iki standart sapma 84 µg/m³ olmuştur.

Kırmızı çizgiyi (ortalama artı iki standart sapma) geçen gün sayısı 33 gün olmuş ve bunların bir tanesi hariç (12 Nisan 2009) hepsi Nisan 16 ve Haziran 16 2011 tarihleri arasında yaşanmıştır (15 günü Mayıs 2011, 16 günü ise Haziran 2011'de yaşanmıştır).

Ozon seviyeleri yüksek olmakla birlikte, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı mevzuatlarına göre bu değerler sınır değerleri (120 µg/m³) aşmamaktadır.



Grafik 130:Marmara Bölgesi O₃ istatistikleri (2009-2012) günlük ortalamalar



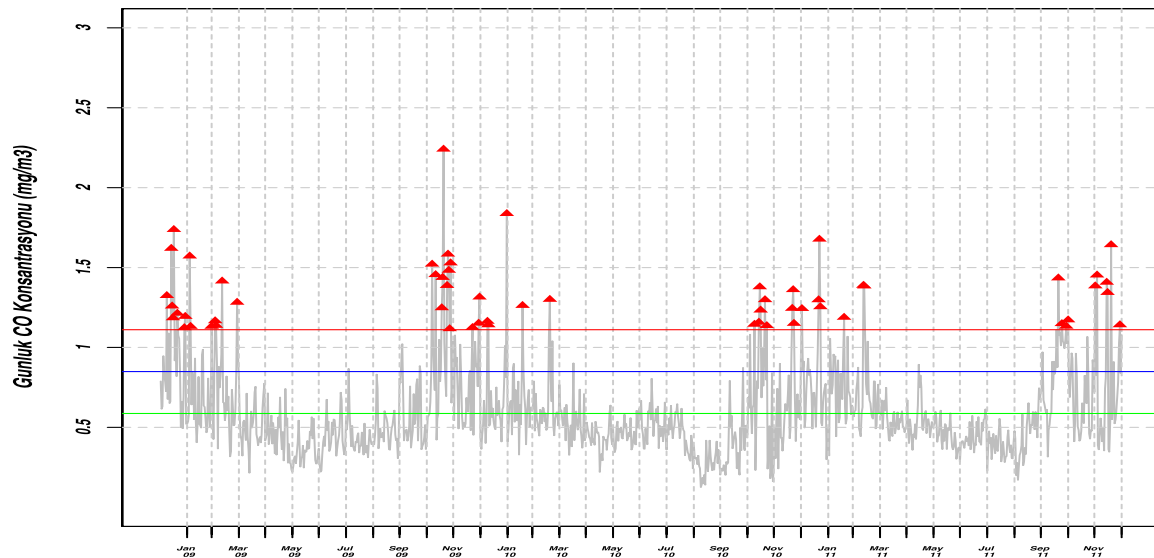
Grafik 131:Marmara Bölgesi O₃ istatistikleri (2009-2012) günlük maksimumlar.

Karbonmonoksit (CO) için;

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sadece 7 istasyonda devamlı ölçüm yapılmaktadır (İstanbul Aksaray, Alibeyköy, Beşiktaş, Esenler, Kadıköy, Üsküdar, ve Yenibosna istasyonları). Bu istasyonların verileri hazırlanmış, ilgili istatistik analizlerin sonuçları (Yeşil çizgi ortalama değer, mavi çizgi, ortalama+bir standart sapma, kırmızı çizgi ise ortalama + iki standart sapmayı göstermektedir) sunulmuştur.

Günlük ortalamalar için seri ortalaması 0.162 mg/m³, ortalama artı bir standart sapma 0.91 mg/m³, ortalama artı iki standart sapma 1.2 mg/m³ olmuştur. Kırmızı çizgiyi (ortalama artı iki standart sapma) geçen gün sayısı 53 gün olmuştur ancak şu belirtilmelidir ki bu değerler sınır değerinin çok altındadır (10 mg/m³).

Günlük maksimum değerlerde çok düşük kalmaktadır (Günlük maksimumların maksimumu 3 mg/m³ olmuştur). Yüksek olan günlerin de genelde kış döneminde olduğu ve bunun da PM₁₀ için yapılan analizlerle örtüştüğü görülmektedir.

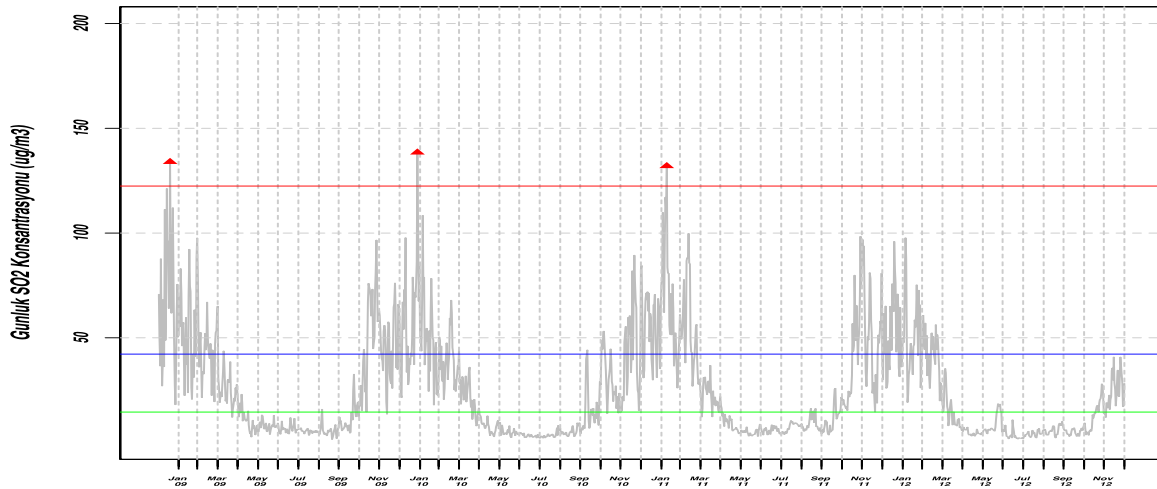


Grafik 132:Marmara Bölgesi CO günlük ortalamaları (2009-2011)

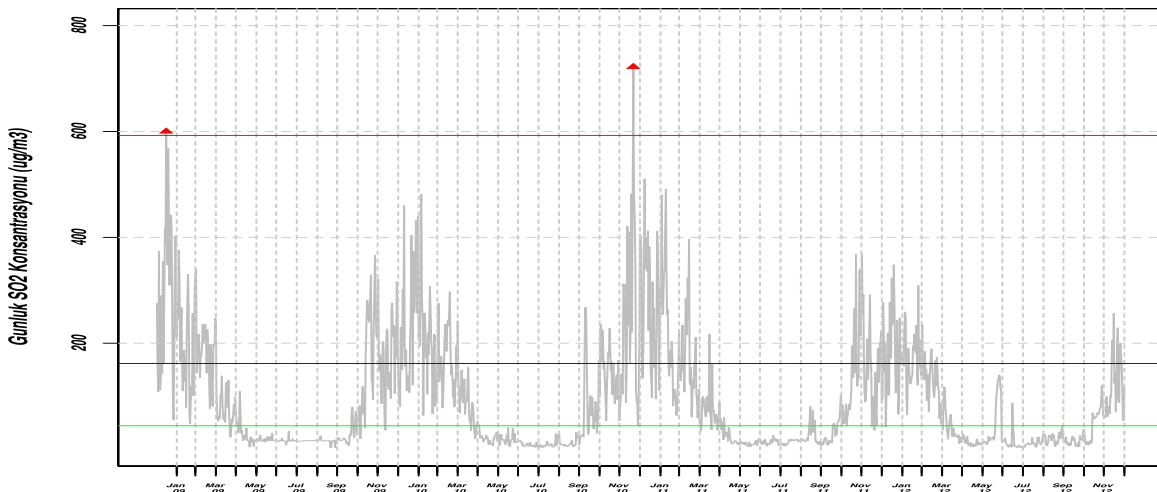
Kükürtdioksit (SO₂) için;

(Yeşil çizgi ortalama değer, mavi çizgi, ortalama+bir standart sapma, kırmızı çizgi ise ortalama + iki standart sapmayı göstermektedir) yapılan analizler ölçüm değerlerinin ortalama değerlerinin sınır değerin (125 µg/m³) altında kaldığını göstermektedir. Sadece 2009 ve 2010 yıllarında Ocak ayında birer gün ve 2011 yılında Şubat ayında bir günün ortalama artı iki standart sapmayı ve sınır değeri aştığı görülmüştür.

(Yeşil çizgi ortalama değer, mavi çizgi, ortalama+bir standart sapma, kırmızı çizgi ise ortalama + iki standart sapmayı göstermektedir) günlük maksimumlar üzerinden yapılan değerlendirmede 421 günün sınır değeri aştığı belirlenmiştir. Bu günler yıllara göre aşağı yukarı eşit dağılmaktadır (Aşan günlerin yüzde 27.5'i 2009 yılında, yüzde 29'u 2010 yılında, yüzde 24.7'si 2011 yılında, ve yüzde 18.8'i 2012 yılında gerçekleşmiştir). Aylara göre dağılım ise şöyle gerçekleşmiştir: Ocak ayı yüzde 24.22, Şubat ayı yüzde 20.2, Mart ayı yüzde 21.4, Nisan ayı yüzde 2.1, Ekim ayı yüzde 1.2, Kasım ayı yüzde 12.3, ve Aralık ayı yüzde 17.8.



Grafik 133:Marmara Bölgesi SO₂ günlük ortalamaları (2009-2012)

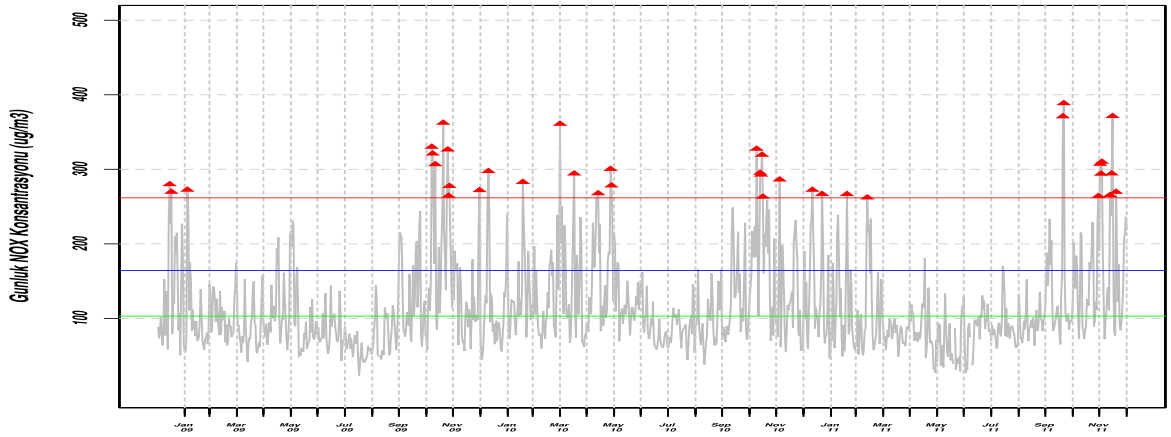


Grafik 134:Marmara Bölgesi SO₂ günlük maksimumları (2009-2012)

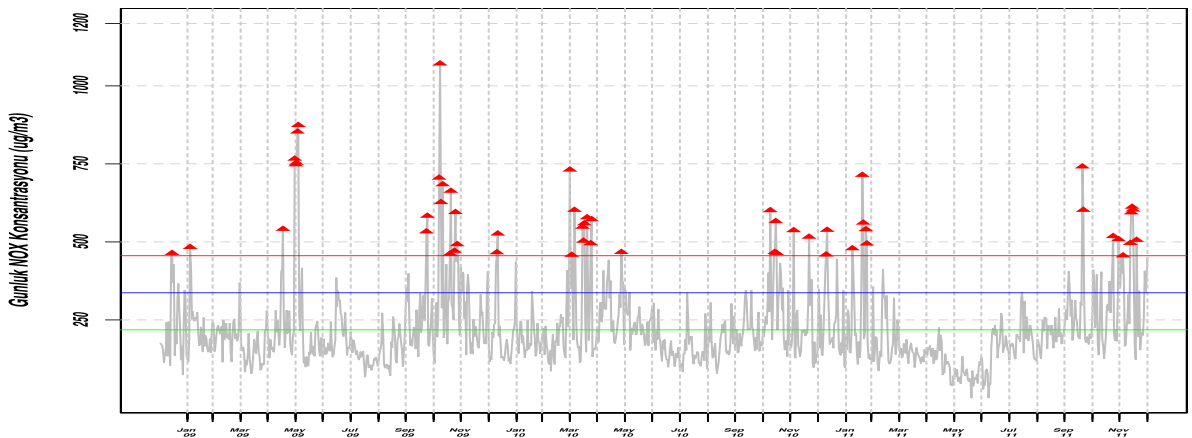
Azotoksit (NO_x) için;

(Yeşil çizgi ortalama değer, mavi çizgi, ortalama+bir standart sapma, kırmızı çizgi ise ortalama + iki standart sapmayı göstermektedir) yapılan analizler ölçüm değerlerinin ortalama değerlerinin sınır değerinin (30 µg/m³) çok üstünde kaldığını göstermektedir. Ortalama artı iki standart sapma'nın üzerine yaklaşık 38 gün olduğu görülmektedir. Bu günlerin yüzde 28.9'u 2009 yılında, yüzde 34.2'si 2010 yılında, ve yüzde 36.8'i 2011 yılında gerçekleşmiştir. Aylar açısından ise yüzde 13'ü Ocak ayında, yüzde 8'i Şubat ve Mayıs aylarında, yüzde 34'ü Kasım ayında ve yüzde 24'ü Aralık ayında gerçekleşmiştir (Mart ve Ekim aylarında yüzde 5, Nisan ayında ise yüzde 3'ü gerçekleşmiştir).

(Yeşil çizgi ortalama değer, mavi çizgi, ortalama+bir standart sapma, kırmızı çizgi ise ortalama + iki standart sapmayı göstermektedir) günlük maksimumlar üzerinden yapılan değerlendirmede 54 günün ortalama artı iki standart sapmayı aştığı belirlenmiştir. Bu günler yıllara göre aşağı yukarı eşit dağılmaktadır (Aşan günlerin yüzde 35.1'i 2009 yılında, yüzde 33'ü 2010 yılında, ve yüzde 31.5'si 2011 yılında gerçekleşmiştir). Aylara göre dağılım ise şöyle gerçekleşmiştir: Ocak ayı yüzde 9.2, Şubat ayı yüzde 11.1, Mart ayı yüzde 1.8, Nisan ayı yüzde 14.6, Mayıs ayı yüzde 7.4, Haziran ayı yüzde 5.55, Ekim ayı yüzde 7.4, Kasım ayı yüzde 27.8, ve Aralık ayı yüzde 14.8.



Grafik 135:Marmara Bölgesi NO_x günlük ortalamaları(2009-2011)



Grafik 136:Marmara Bölgesi NO_x günlük maksimumları (2009-2011)

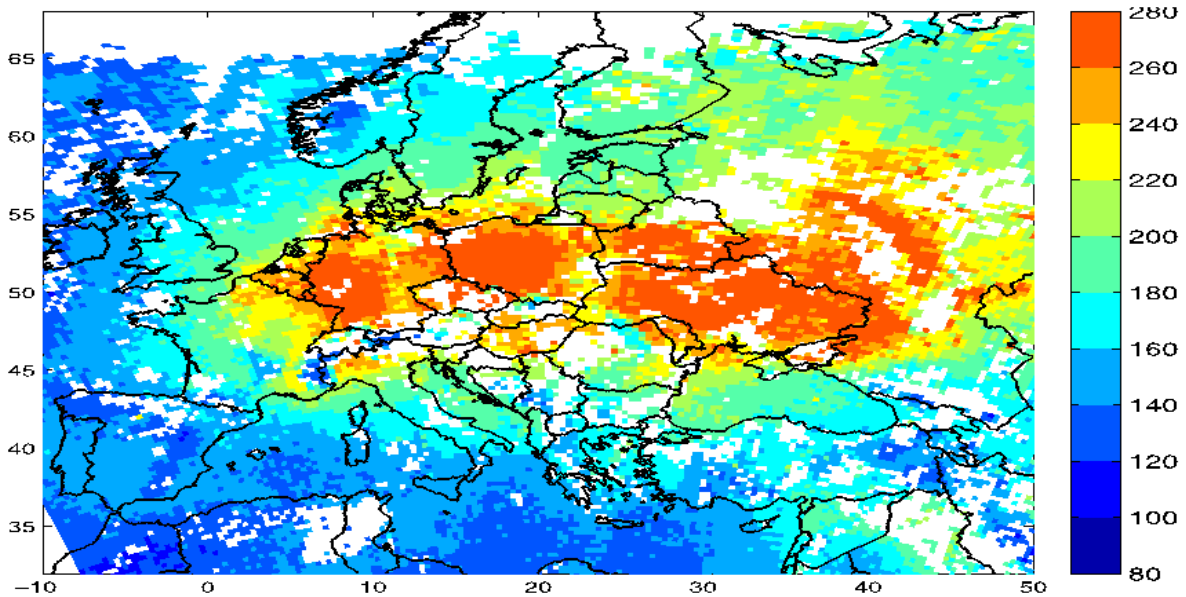
15.6.4. Uydu Verisi ve Meteorolojik Analizler:

Episot seçimi için uydu verilerinden de yararlanılması düşünülmüştür. Bu amaçla Ozone Monitoring Instrument (OMI), Measurements Of Pollution In The Troposphere (MOPITT), Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) Aqua, MODIS Terra, ve Environmental Satellite (ENVISAT) MEdium Resolution Imaging Spectrometer (MERIS) uyduları kullanılmıştır.

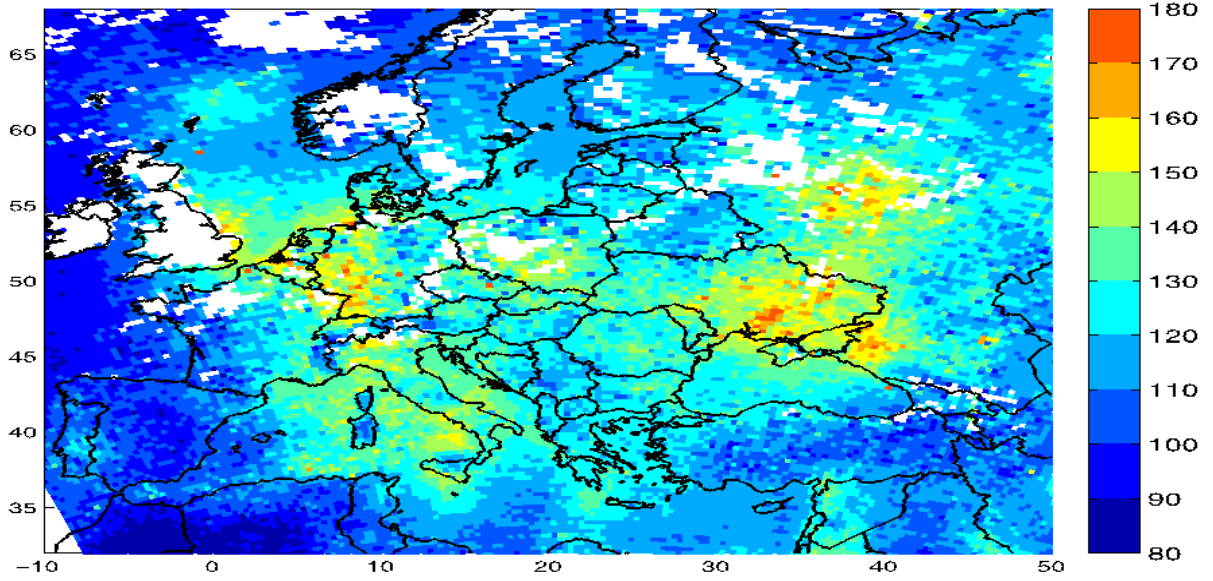
Calipso uydusunun geçtiği en yakın hat Girit- Moldovya olduğu ve Türkiye'ye ait very olmadığı için Calipso uydusu kullanılmamıştır (<http://www-calipso.larc.nasa.gov/>). OMI, NASA'nın EOS-Aura uydusu üzerinde morötesi ve görünür bant'da ölçüm yapan bir sensördür (<http://aura.gsfc.nasa.gov/instruments/omi.html>). MOPITT kızılötesi bandında, 4.7 μm and 2.2-2.4 μm , ölçüm yapan ve NASA'nın Terra uydusunda bulunan bir sensördür (https://eosweb.larc.nasa.gov/project/mopitt/mopitt_table).

MODIS ilk olarak NASA'nın Terra uydusunda, daha sonra da Aqua uydusunda yerleştirilen, 36 spektral bant'ta (0.4 μm 'den 14.4 μm 'e kadar) ölçüm yapan bir sensördür (<http://mcst.gsfc.nasa.gov/>). ENVISAT MERIS Avrupa Uzay Ajansına ait Ariane 5 uydusu üzerinde bulunan 390 ile 1040 nm arası ölçüm yapan bir sensördür (<https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-operational-eo-missions/envisat/instruments/meris>).

Karbon monoksit için MOPITT uydusu verileri kullanılmıştır. Ocak ve Temmuz 2009 için alınan veriler sunulmaktadır. Şekillerde de görüleceği gibi uydu verileri ölçüm verilerinin yaklaşık dörtte biri Karbon Monoksit konsantrasyonu vermektedirler. Ancak Ocak ve Temmuz ayları arasındaki farklar uydu ve ölçüm verileri arasında aynı gerçekleşmiştir. Bu sonuçlarda Karbon Monoksit açısından kış dönemi ve tercihen Ocak ayının seçilmesinin uygun olacağı görülmektedir.

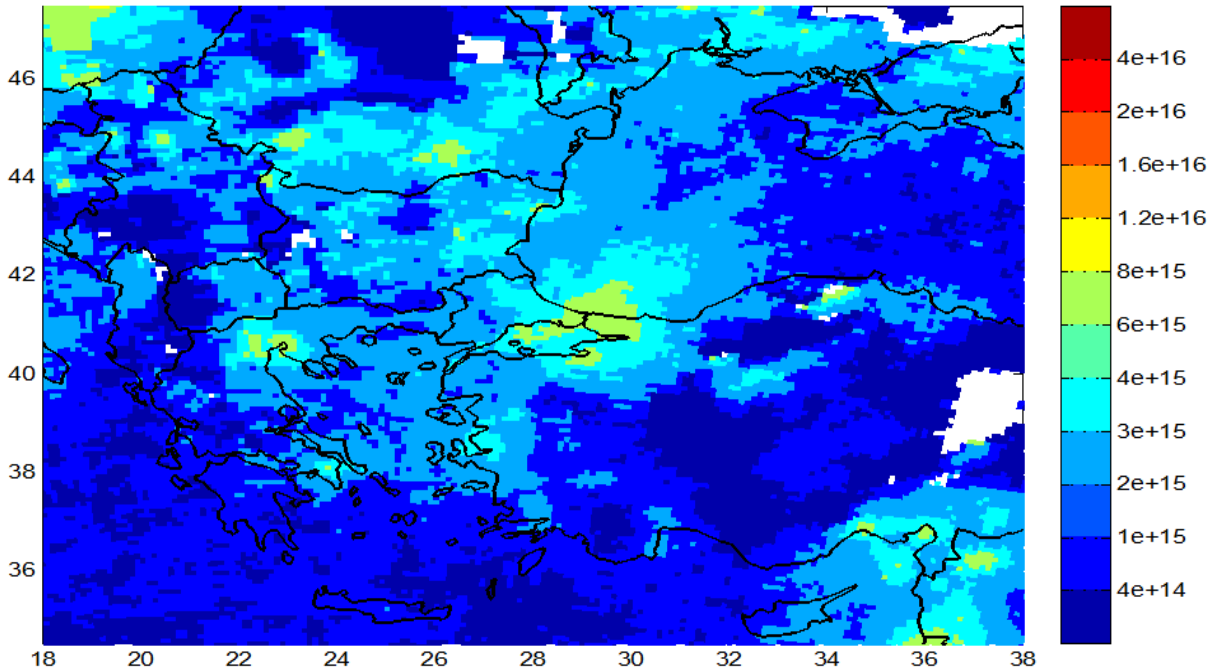


Grafik 137:2009 Yılı Ocak Ayı MOPITT Uydusundan Alınan Karbon Monoksit Verisi (ppb)

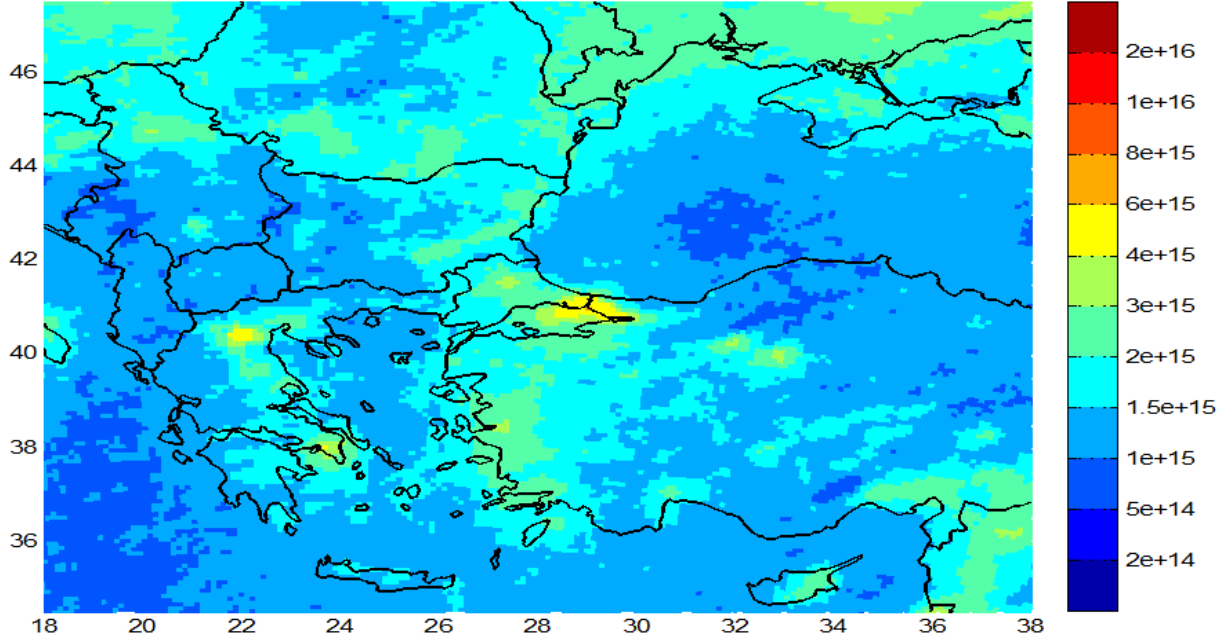


Grafik 138:2009 Yılı Temmuz Ayı MOPITT Uydusundan Alınan Karbon Monoksit Verisi (ppb)

NO_x (Azot oksit) ve SO₂ (Kükürt Dioksit) için OMI verilerinden yararlanılmıştır. NO_x için uydu alınan uydu verisinde hem Ocak hemde Temmuz ayında İstanbul ve civarında değerler çok yüksek gözükmemektedir. Bunun sebebinin İstanbul'daki araçlardan kaynaklanan NO_x emisyonlarının olduğu düşünülmektedir. Şu belirtilmelidir ki, NO_x konsantrasyonları yıl boyunca farklı dönemlerde yükselmektedir ve bu ozon oluşumunu da içeren çok karmaşık bir atmosfer kimyasını içermektedir. Bu sebepten dolayı NO_x emisyonları için hem kış hemde yaz döneminde modelleme yapılması gerekmektedir.



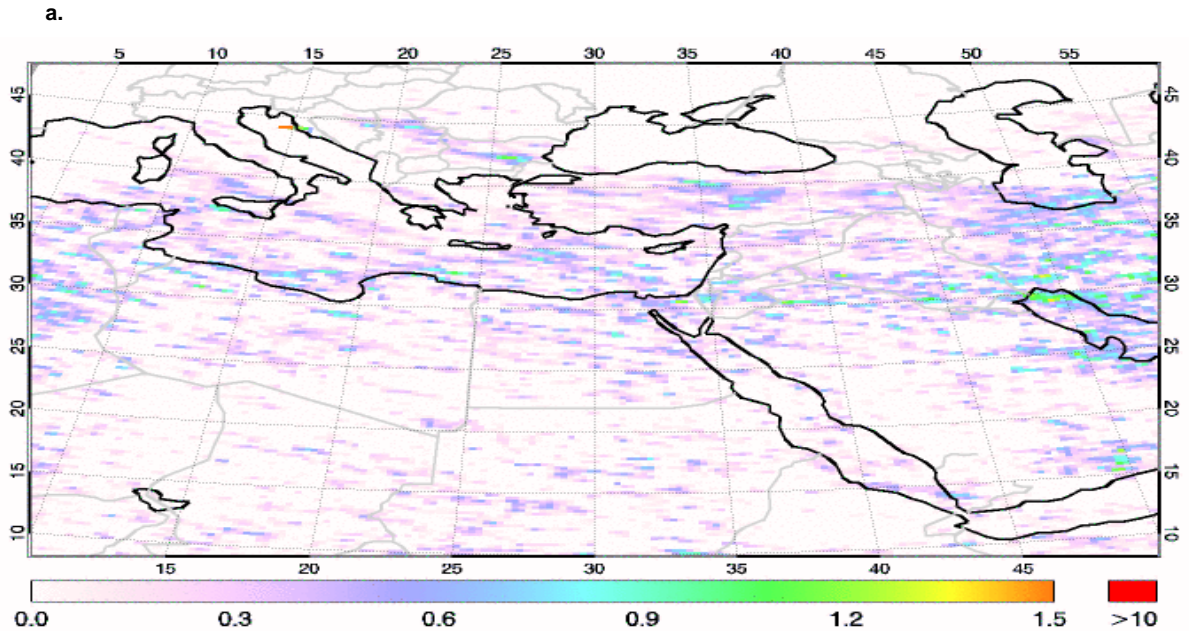
Grafik 139:2009 Yılı Ocak Ayı İçin OMI Uydusundan Alınan NO_x Verisi (Molekül/cm³)



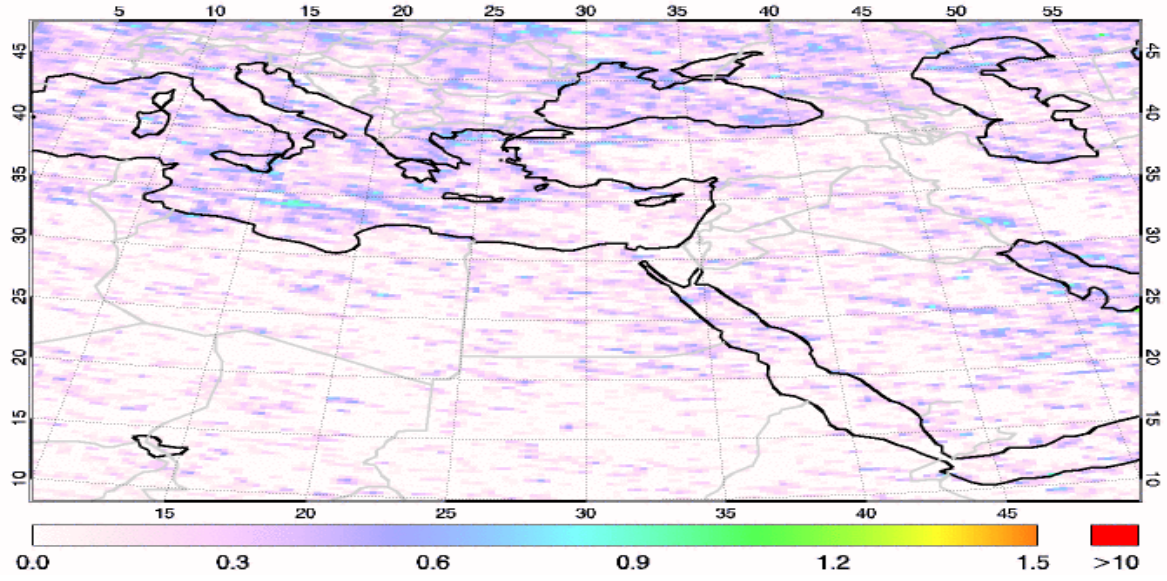
Grafik 140:2009 Yılı Temmuz Ayı İçin OMI Uydusundan Alınan NO_x Verisi (molekül/cm²)

SO₂ için OMI'den alınan veri mekansal anlamda iyi bir çözünürlükte olmasa da Ocak ayı değerlerinin Temmuz ayına göre daha yüksek olduğunu göstermesi açısından yararlıdır (Benzer durum ölçüm verisinde de görülmektedir).

Bunun temel sebebinin endüstrinin yanı sıra kış dönemindeki yüksek fosil yakıt kullanımı olduğu da bilindiğinden SO₂ için kış dönemi episot olarak seçilecektir.

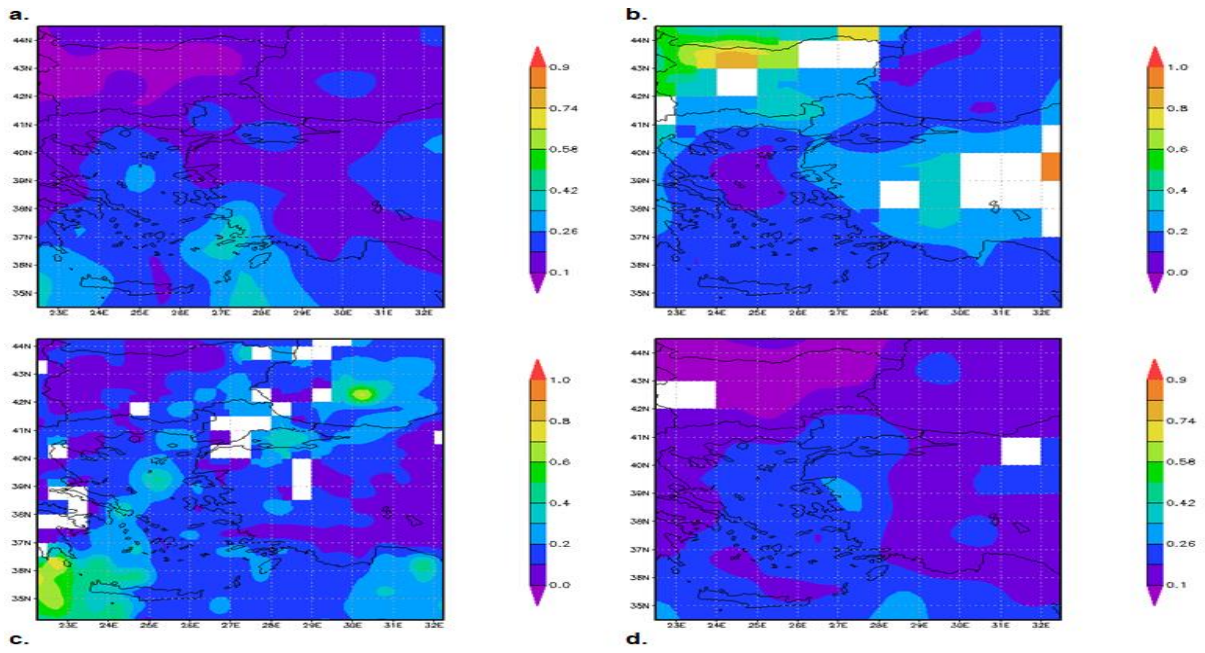


Grafik 141:2009 Ocak Ayı OMI Uydusundan Alınan SO₂ Kolon Yoğunluğu Verisi (Dobson unit, 1DU= 2.69x10¹⁶ molekül/cm²)

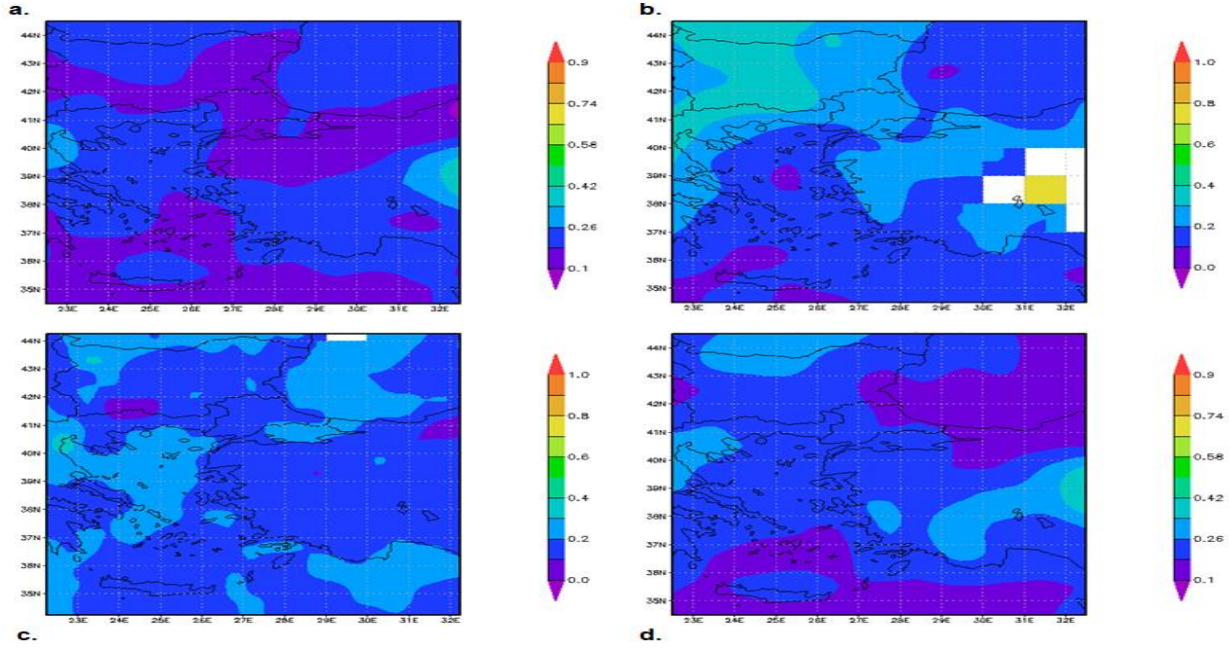


Grafik 142:2009 Temmuz Ayı OMI Uydusundan Alınan SO₂ Kolon Yoğunluğu Verisi (Dobson unit, 1DU= 2.69x10¹⁶ molekül/cm²)

Partikül Madde (PM) için Terra-MODIS, Envisat-MERIS, Aqua_MISR, ve Aqua-MODIS uydularından alınan veriler kullanılmıştır. Bu şekillerde anlaşılacağı üzere Partikül Madde ile korrele olan Aerosol Optical Depth (AOD) verileri uydudan uduya göre değişmektedir. Bunun en önemli sebeplerinden birisi aerosol içeriğine bağlı olarak sensörlerin hassasiyetleri değişmektedir ve içeriği bilmeden bu konuda uydu verilerini kullanmak hataya açık olmaktadır. Uydular arasında farklılıklar olmakla beraber tüm uydularda Ocak ayı AOD verileri Temmuz ayına göre daha yüksektir. Bu sonuçlar ölçüme verileri ile örtüşmektedir. Bu sebeple Partikül Madde için özellikle kış döneminde bir episot yapılması düşünülmektedir.

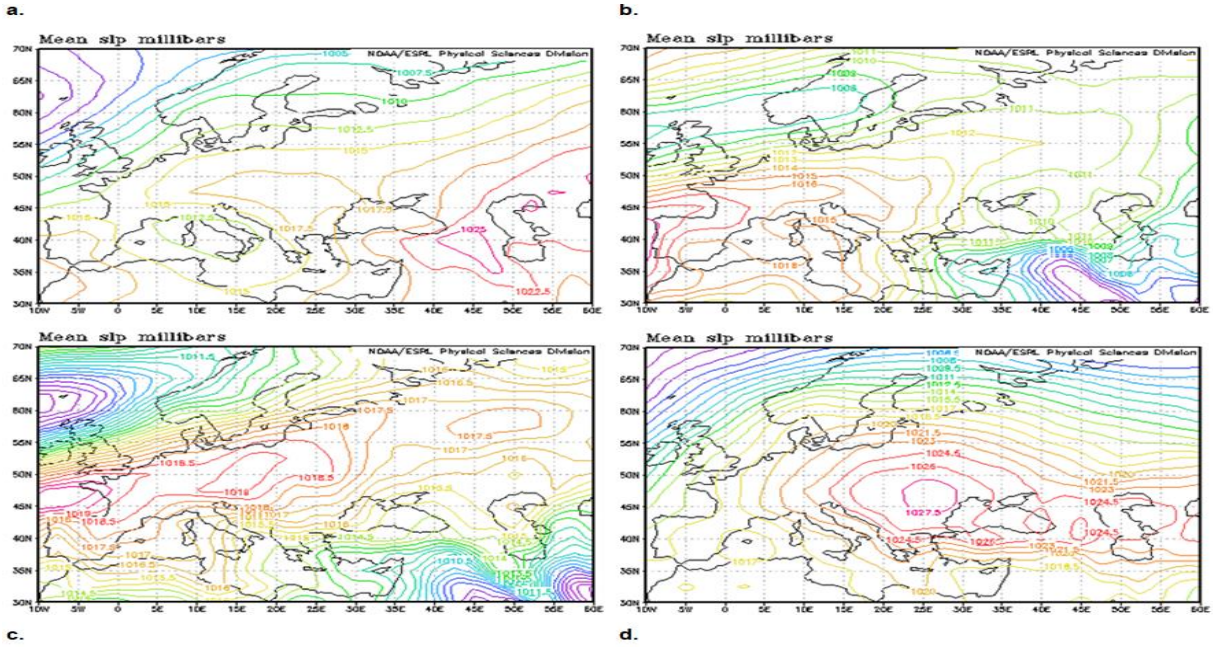


Grafik 143:2009 Ocak Ayı için a) Terra-MODIS, b) Envisat-MERIS, c) Aqua_MISR, Ve d) Aqua-MODIS Uydularından Alınan Aerosol Optical Depth (Birimlessiz) Verileri



Grafik 144:2009 Temmuz ayı için a) Terra-MODIS, b) Envisat-MERIS, c) Aqua_MISR, ve d) Aqua-MODIS uydularından alınan Aerosol Optical Depth (Birimsiz) verileri

Bu analizler göz önüne alındığında kış ve yaz döneminde birer episot seçilmesine karar verilmiştir. Kış dönemi için 2009 Ocak, yaz dönemi için ise 2009 Temmuz ayı ilk olarak değerlendirilecektir. Ancak daha yakın olması sebebiyle Mayıs 2011 ve Kasım 2011 içinde çalışma yapılacaktır. Sonuç olarak 2009 Ocak, 2009 Temmuz, 2011 Mayıs ve 2011 Kasım ayları episot olarak seçilmiştir. Bu dönemler için yapılan meteorolojik değerlendirmeler de bu dönemlerin lokal etkinin değerlendirilmesi açısından uygun olduğunu göstermektedir.



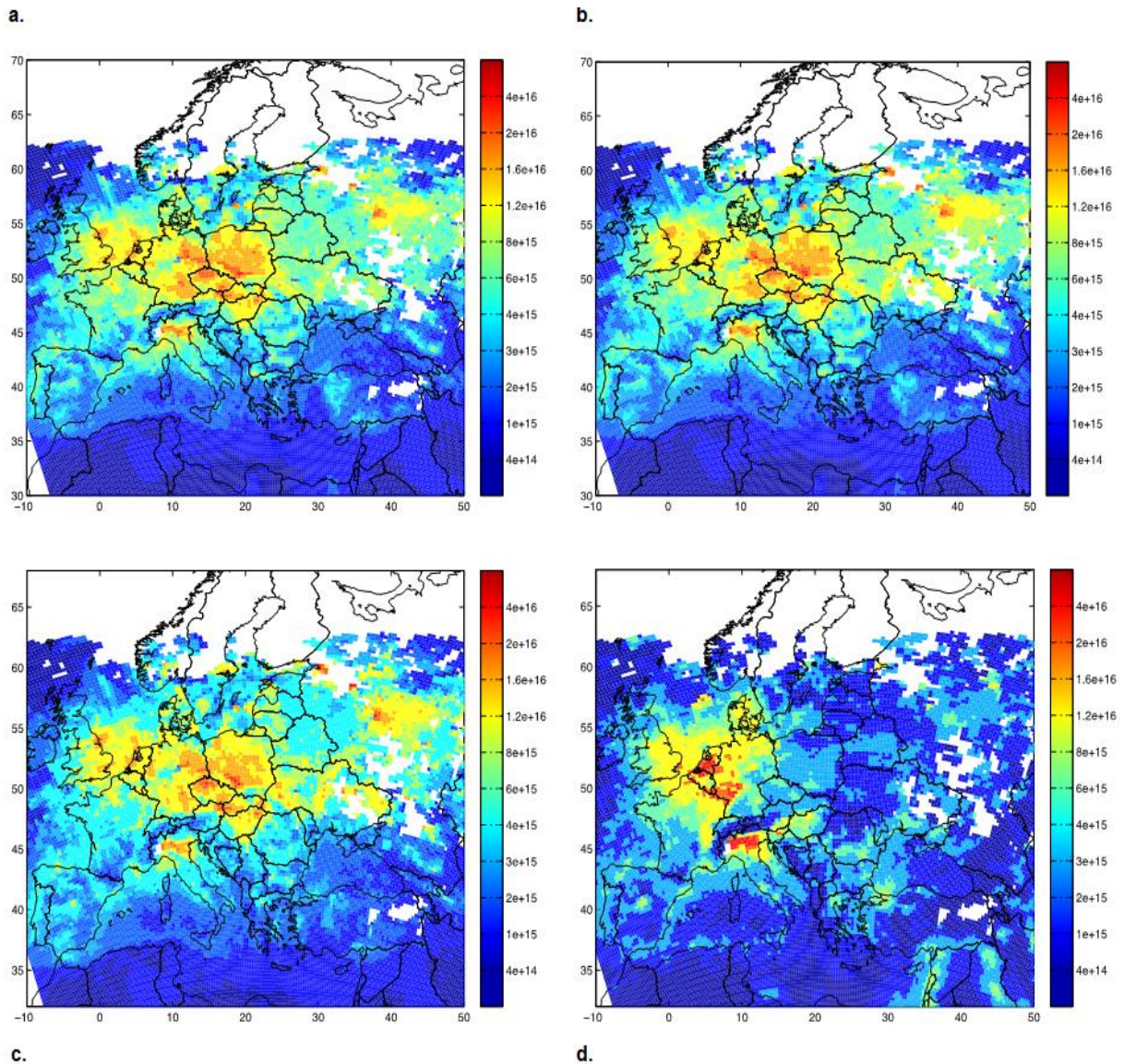
Grafik 145:Episot Olarak Seçilen Ayların Basınç Grafikleri, a. 2009 Ocak, b. 2009 Temmuz, c. 2011 Mayıs, d. 2011 Kasım

15.6.5. Model Simülasyonları ve Performans Analizleri:

Episot olarak seçilen 2009 Ocak, 2009 Temmuz, 2011 Mayıs ve 2011 Kasım ayları için CMAQ sistemi kurgulanmış ve çalıştırılmıştır. Bu sistem ile EMEP, INERIS ve TNO emisyon envanterleri için CMAQ modeli çalıştırılmıştır.

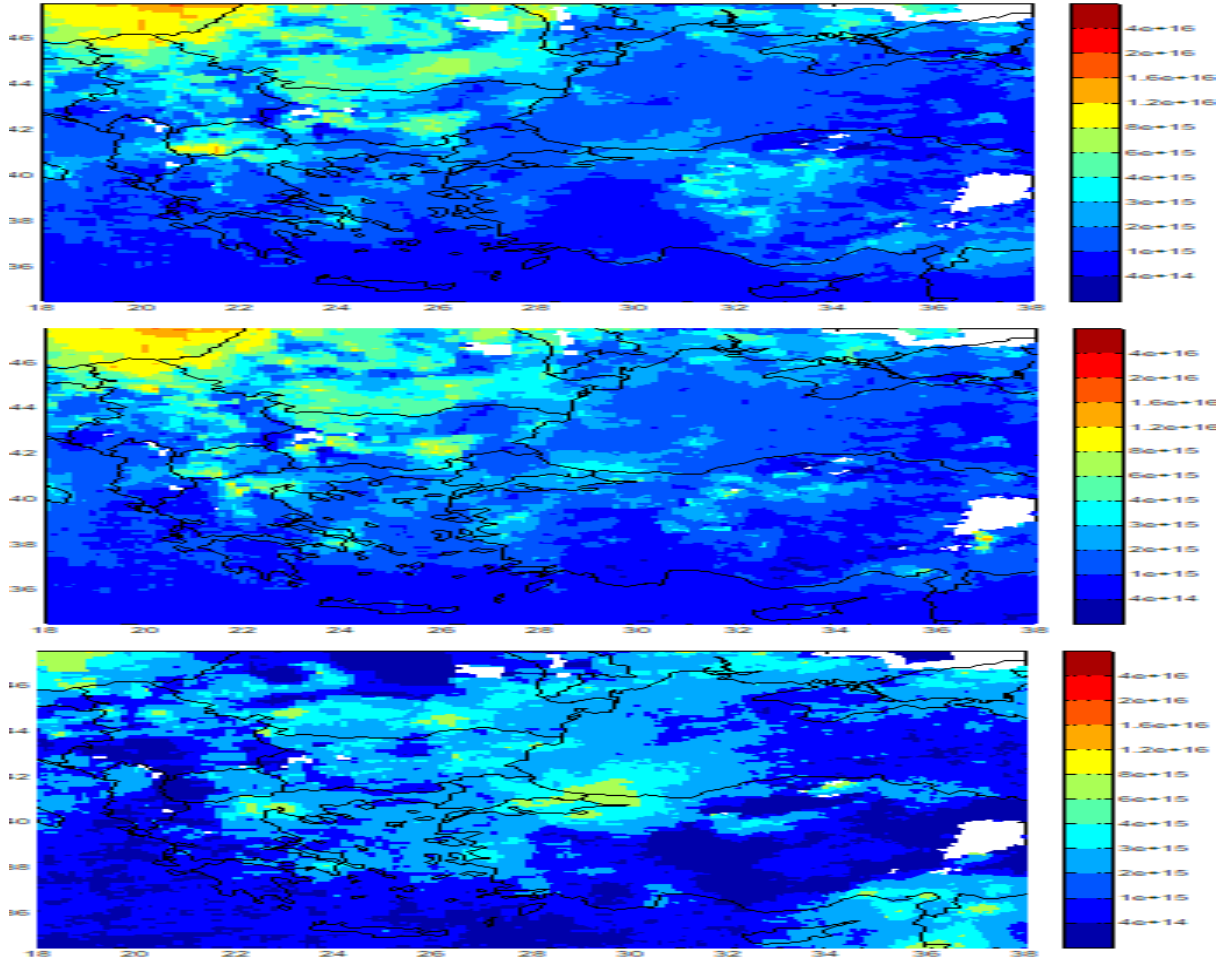
Ana model alanı için (30x30 km) sonuçlar verilmiştir. Bu şekillerden de anlaşılacağı gibi EMEP ve INERIS çok yakın dağılımlar sunarken, TNO özellikle İç Anadolu bölgesinde daha düşük değerler verirken, Ege Bölgesinde biraz daha yüksek değerler göstermektedir.

Ancak, tüm çalışmalarda ülkemiz üzerindeki konsantrasyonlar Kuzey Avrupa'ya (Özellikle Polonya ve Çek Cumhuriyeti) göre çok düşük gerçekleşmiştir.



Grafik 146:Aylık Ortalama NO₂ Toplam Kolon Konsantrasyonu(molekül/cm²) -Ocak 2009. 30x30 Km Çözünürlükte a. EMEP Envanteri, b. INERIS Envanteri, c. TNO Envanteri, d. OMI Uydu Verisi.

Bu sonuçların değerlendirilmesi için OMI uydu verisi çıktısı ile model sonuçları karşılaştırılmıştır (OMI verisi sunulmuştur). Şekilde’de görüleceği gibi uydu verisinde NO₂ değerlerinin özellikle Almanya’nın Kuzeyi, Hollanda ve İtalya’nın kuzeyinde maksimum seviyelere ulaşmıştır. Her ne kadar mekansal anlamda farklılık olsa da, genel olarak model çıktıları her üç envanter için benzer sonuçlar vermiştir.



Grafik 147:Aylık Ortalama NO₂ Toplam Kolon Konsantrasyonu(molekül/cm²) -Ocak 2009 10x10 Km Çözünürlükte a. INERIS Envanteri, b. TNO Envanteri, c. OMI Uydu Verisi.

Yukarıda verilen CMAQ çıktıları 30 x 30 km model alanı içindir. Projemizin bu bölümünde 10x10km’lik iç domain içinde CMAQ simülasyonu yapılmıştır. Şu not edilmelidir ki, EMEP Envanterinin 10x10 km’lik verisi olmadığından bu çalışmada EMEP verisi kullanılamamıştır. Grafik-141’ da CMAQ sonuçları (sırasıyla INERIS ve TNO Envanteri için) ve OMI uydu verisi çıktısı sunulmuştur.

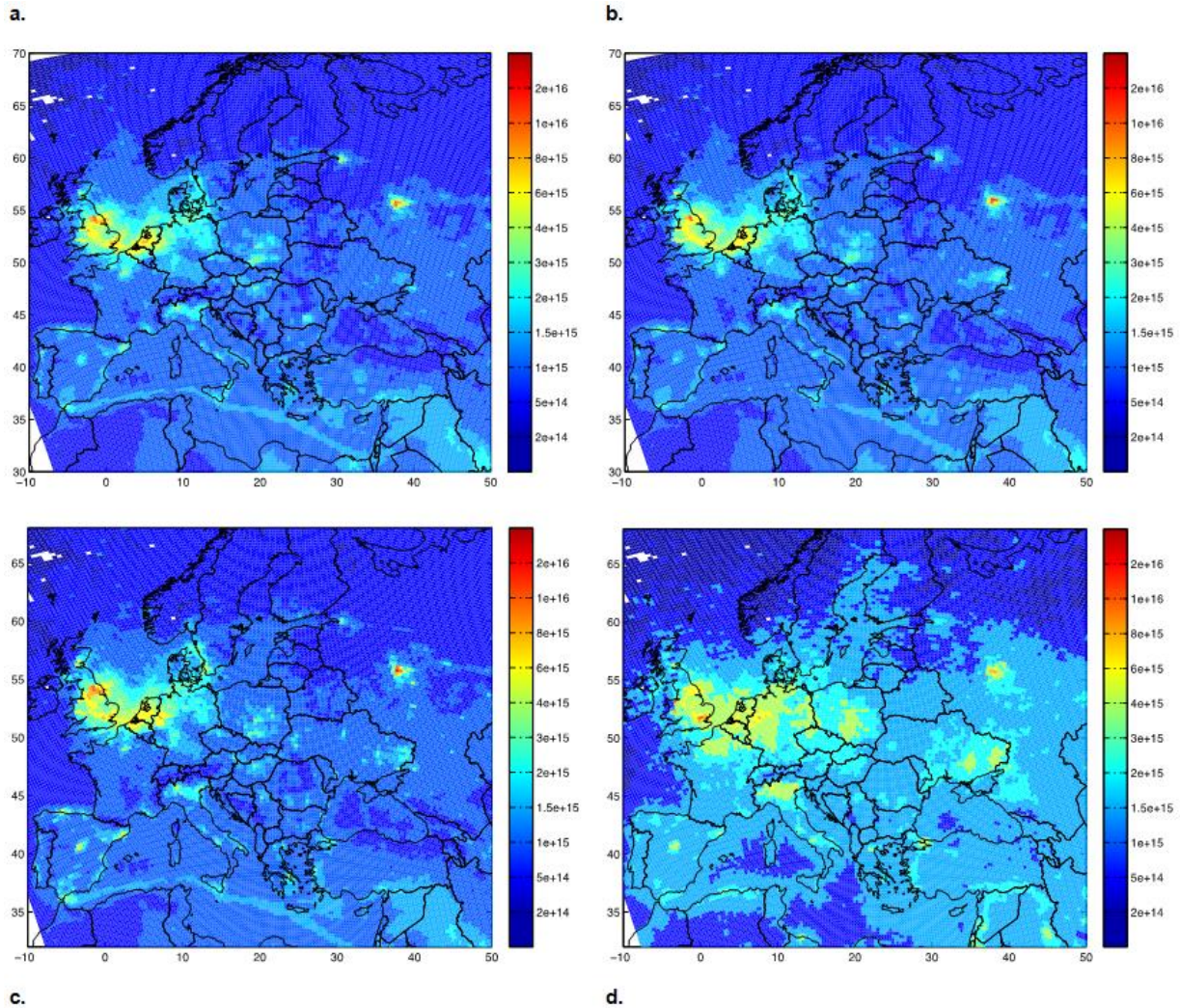
Bu görselerde ilk dikkat çeken nokta, 10x10km’lik model çıktılarının mekansal olarak çok daha detaylı olduğudur. Örneğin, TNO envanteri ile hazırlanan CMAQ çıktılarının 30 x 30 km’lik versiyonunda Afşin Elbistan Termik Santrali belirgin değilken 10 x 10km’lik versiyonda açıkça belirgindir. 30 x 30 km’lik gridin içine dokuz tane 10 x 10km’lik grid düştüğü düşünüldüğünde bu son derece normaldir.

Model çıktılarının OMI verisi ile yapılan karşılaştırılmasında ortaya çıkan resimde İç Anadolu için modelin yüksek NO₂ konsantrasyonu verdiği (INERIS için 4e+15, TNO için 2e+15 olurken OMI'de bu değerlerin 1e+15 olduğu görülmektedir) belirlenmiştir.

Ancak, şu kesindir ki OMI'de İstanbul ve civarı için NO₂ değerleri 8e+15 olurken INERIS'te 2e+15, TNO'da ise 4e+15 olmuştur. Bu da envanterlerde özellikle Marmara bölgesinin gerçekten çok daha düşük hesaplandığını göstermektedir.

Yukarıda sunulan şekillerde Ocak ayı için yapılan model sonuçları sunulmuştur. Aşağıda ise Temmuz ayı için yapılan çalışmalar verilmektedir. 30 x 30 km'lik model alanı için yapılan çalışmalar sunulmuştur.

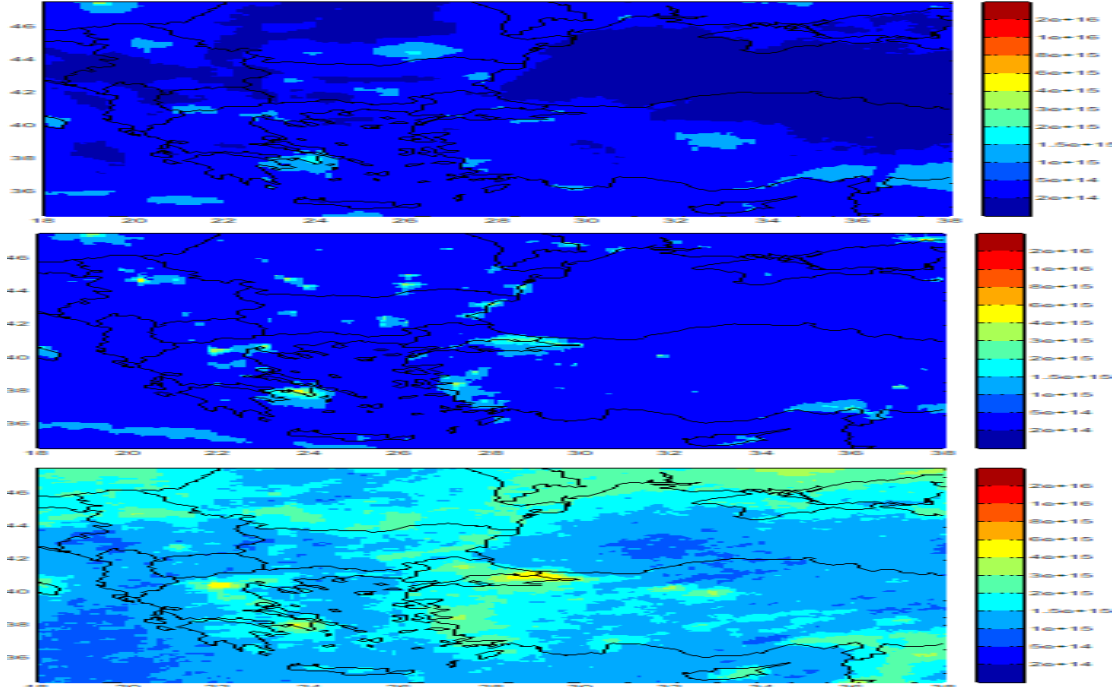
Haritalardan da anlaşılacağı gibi farklı envanterlerle yapılan CMAQ simülasyonları aşağı yukarı aynı değerleri verirken, OMI uydu verisi CMAQ çıktısından daha yüksek olmuştur (Anadolu için 1e+15'e karşılık 2e+15). Bu da envanterlerin yetersiz olduğunu göstermektedir.



Grafik 148:Aylık ortalama NO₂ toplam kolon konsantrasyonu(molekül/cm²) -Temmuz 2009 30x30 km çözünürlükte a. EMEP Envanteri, b. INERIS Envanteri, c. TNO Envanteri, d. OMI uydu verisi.

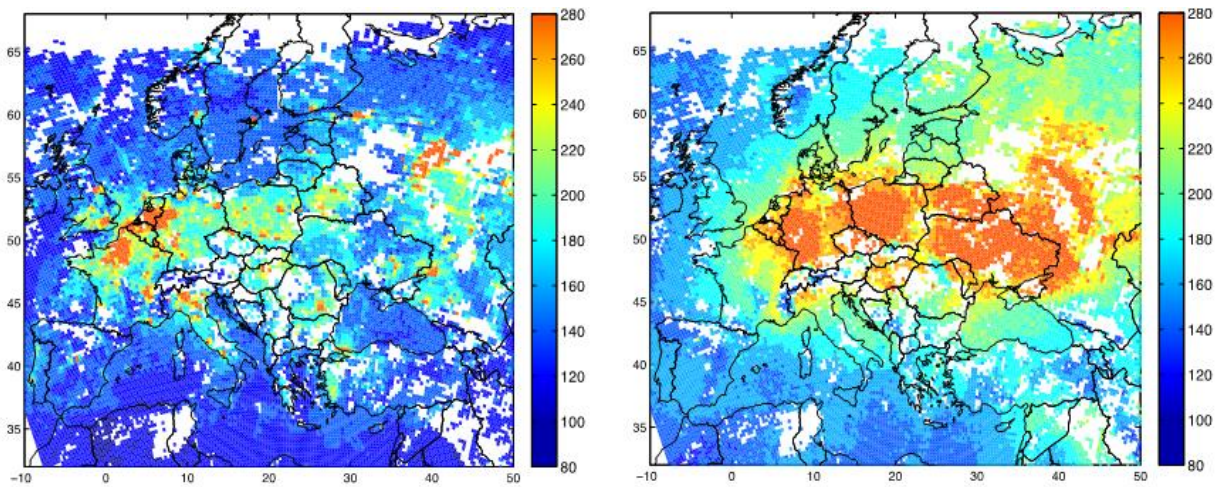
Ana alan içindeki 10 x10 km'lik model alanı için yapılan çalışmalar aşağıda sunulmuştur. Bu şekillerde en çok dikkat çeken nokta, Marmara ve Ege bölgeleri için TNO Envanterinin çok daha yüksek ve OMI uydu verisine yakın değerler vermesidir.

Ancak her iki envanter de uydu verilerinden daha düşük değerler vermektedir.



Grafik 149:Aylık ortalama NO₂ toplam kolon konsantrasyonu(molekül/cm²) -Temmuz 2009 10x10 km çözünürlükte a. INERIS Envanteri, b. TNO Envanteri, c. OMI uydu verisi.

Karbon Monoksit (CO) için yapılan benzer karşılaştırmalar sunulmuştur. Bu amaçla MOPITT uydusunun verileri kullanılmıştır. Karbon monoksit verisinde en iyi sonuçları TNO emisyon envanteri (genelde tüm kirleticiler için bu geçerlidir) verdiği için sadece bu envanterle çalıştırılan CMAQ sonuçları burada sunulmuştur.



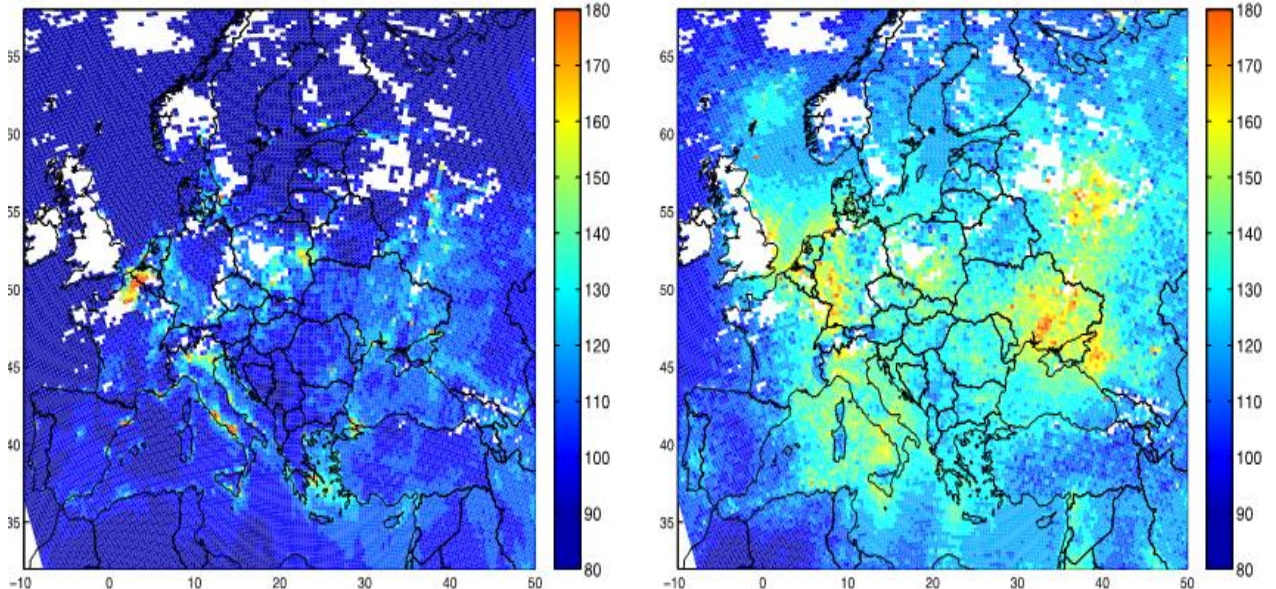
Grafik 150:Aylık ortalama CO yüzey konsantrasyonu(ppb) -Ocak 2009, 30x30 km'lik a.TNO Envanteri, b. MOPITT Uydu verisi

MOPITT verisi özellikle Kuzey Avrupa'da çok daha fazla CO konsantrasyonu vermektedir. Türkiye özelinde ise, genelde benzer sonuçlar olmakla beraber İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Akdeniz için CMAQ sonuçları uydu verisine göre daha düşük gözükmektedir.

Ege Bölgesi ve Marmara Bölgesinde yakın sonuçlar olmakla beraber özellikle İstanbul civarında CMAQ sonuçları MOPITT'ten çok daha fazla gözükmektedir.

Bu da özellikle araç emisyon envanterinin gerçek değerlerden daha fazla olma ihtimalini belirtmektedir. Benzer şekilde Temmuz ayı için yapılan simülasyonda uydu verisine göre daha düşük değerler vermekle beraber İstanbul için belirgin bir yüksek hesaplama (Overestimation) sözkonusudur.

İç model alanı 10x10 km için yapılan simülasyonlar 30 x 30 km'ye çok benzediğinden sonuçlar burada sunulmamıştır.



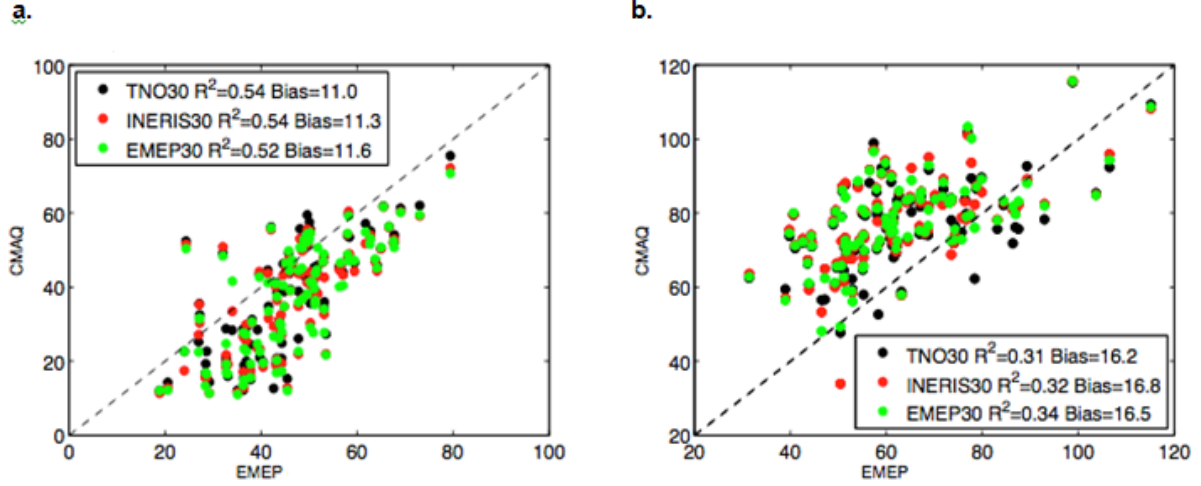
Grafik 151:Aylık ortalama CO yüzey konsantrasyonu(ppb) -Temmuz 2009, 30x30 km'lik a.TNO Envanteri, b. MOPITT Uydu verisi

Yapılan bu çalışmaların model performans değerlendirmeleri EMEP istasyon verileri kullanılarak yapılmıştır.

EMEP istasyonlarının kullanılmasının nedeni bu istasyonların sadece Türkiye değil tüm Avrupa kıtasını kaplamasıdır.

Ayrıca EMEP istasyonlarında sadece O₃, PM₁₀ gibi veriler değil detaylı kimyasallar da ölçülmektedir (PM_{2.5}, SO₂, HNO₃, SO₄, NH₄, ve NO₃).

Model performans değerlendirmesi öncelikle O₃ için yapılmıştır. Ocak ve Temmuz 2009 tarihleri için verilmiştir. Şekilde de görüleceği gibi model sonuçları ölçüm sonuçlarına göre daha düşük gerçekleşmekle beraber genelde yakın sonuçlar elde edilmiştir.



Grafik 152:Farklı Envanterlerle yapılan CMAQ simülasyon çıktılarının EMEP ölçümleri ile ortalama Fark Analizi – a. O₃ (µg/m³) (Ocak 2009), b. O₃ (µg/m³) (Temmuz 2009)

Model ve ölçüm farklarına (Bias) bakıldığında en düşük fark 11.0 (Ocak), 16.2 (Temmuz) ile TNO envanteri ile çalıştırılan CMAQ çıktısı olmuştur. Ocak ayının R2 değerinin Temmuz'a göre daha yüksek olması, modelin kış dönemi için daha doğruya yakın tahmin verdiğini göstermektedir.

Diğer kirleticiler NO, NO₂, HNO₃, ve SO₂ için model ve ölçüm karşılaştırılması Grafik-147'de sunulmuştur. NO ve NO₂ için yapılan karşılaştırmalarda modelin ölçümlere göre daha yüksek değer verdiğini görmekteyiz. Bu da ozon sonuçlarının değerlendirilmesi ile paralel sonuçlar vermektedir.

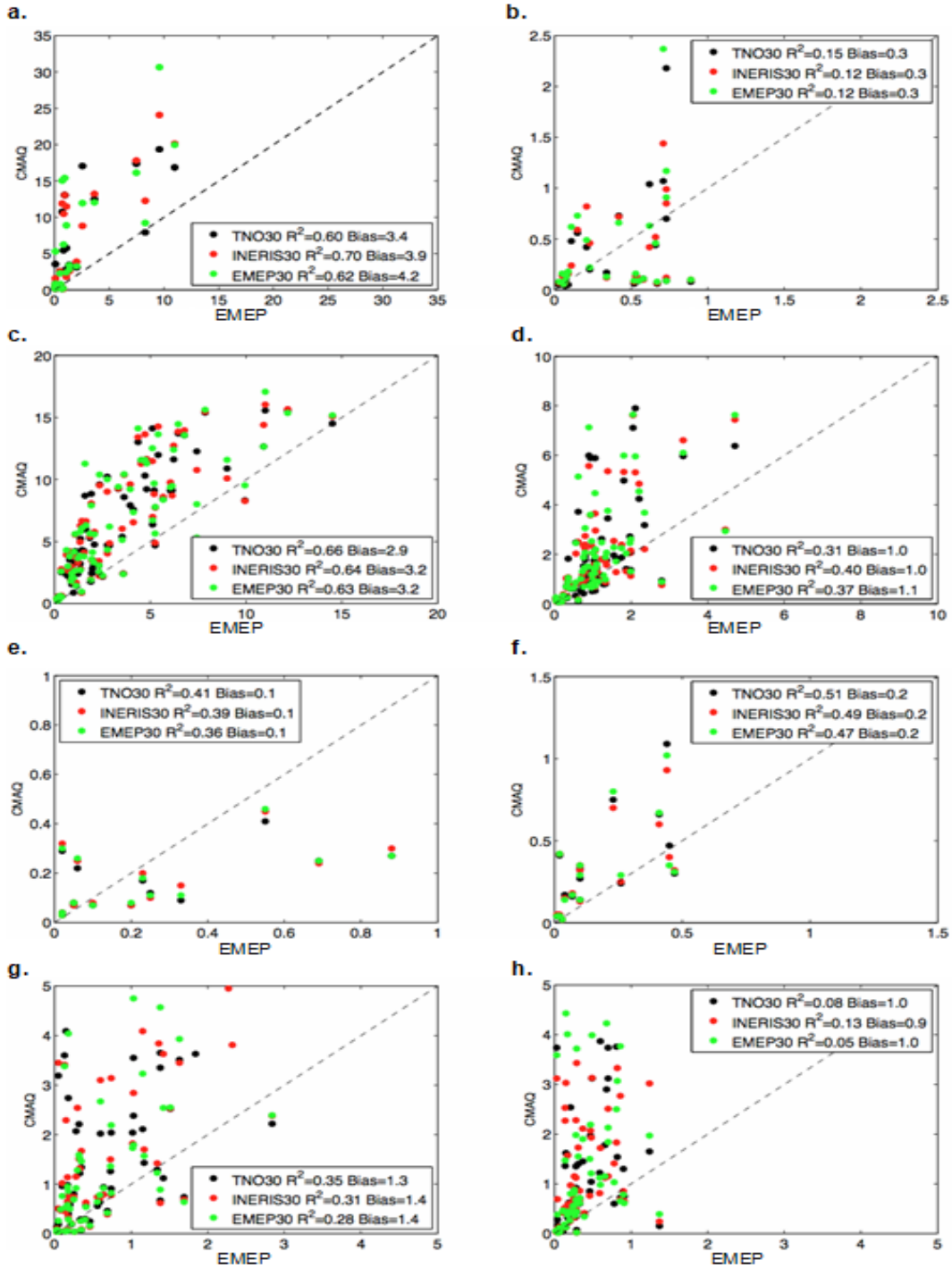
Bu sonuçlardan modelde uçucu organik (VOC) emisyon değerlerinin olması gerektiğinden daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Modelde yeterince VOC emisyonu olmayınca model NO'yu ozon oluşmasından çok NO ve NO₂ olarak hesaplamaktadır.

Bu da emisyon envanterlerinin bir eksiği olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitrik asit (HNO₃) karşılaştırmalarında ise Ocak ve Temmuz aylarında farklı resimler ortaya çıkmaktadır. Her iki dönemde de ölçümlerin sayısı çok azdır.

Ancak Ocak ayında CMAQ modeli ölçümlere göre daha düşük tahminler yapmakla beraber Temmuz ayında tahminler daha yüksek olmuştur. Buna sebep olarak HNO₃'ün oluşmasında kritik etki yapan OH- radikalinin hesaplamasındaki belirsizlikleri gösterebiliriz.

Bu belirsizlikler de ozon kimyasına bağlı olduğundan, model sonucunda farklılıklar ortaya çıkmıştır. Modelin SO₂ sonuçlarına baktığımızda, modelin her iki dönemde de ölçülenden daha yüksek tahminler yaptığını söyleyebiliriz.

Bu da modelin sülfat hesaplamasındaki belirsizliklerden kaynaklandığı söylenebilir. Görüldüğü gibi modelin sülfat tahmini, özellikle Ocak ayında, ölçümlere göre daha düşük gerçekleşmiştir

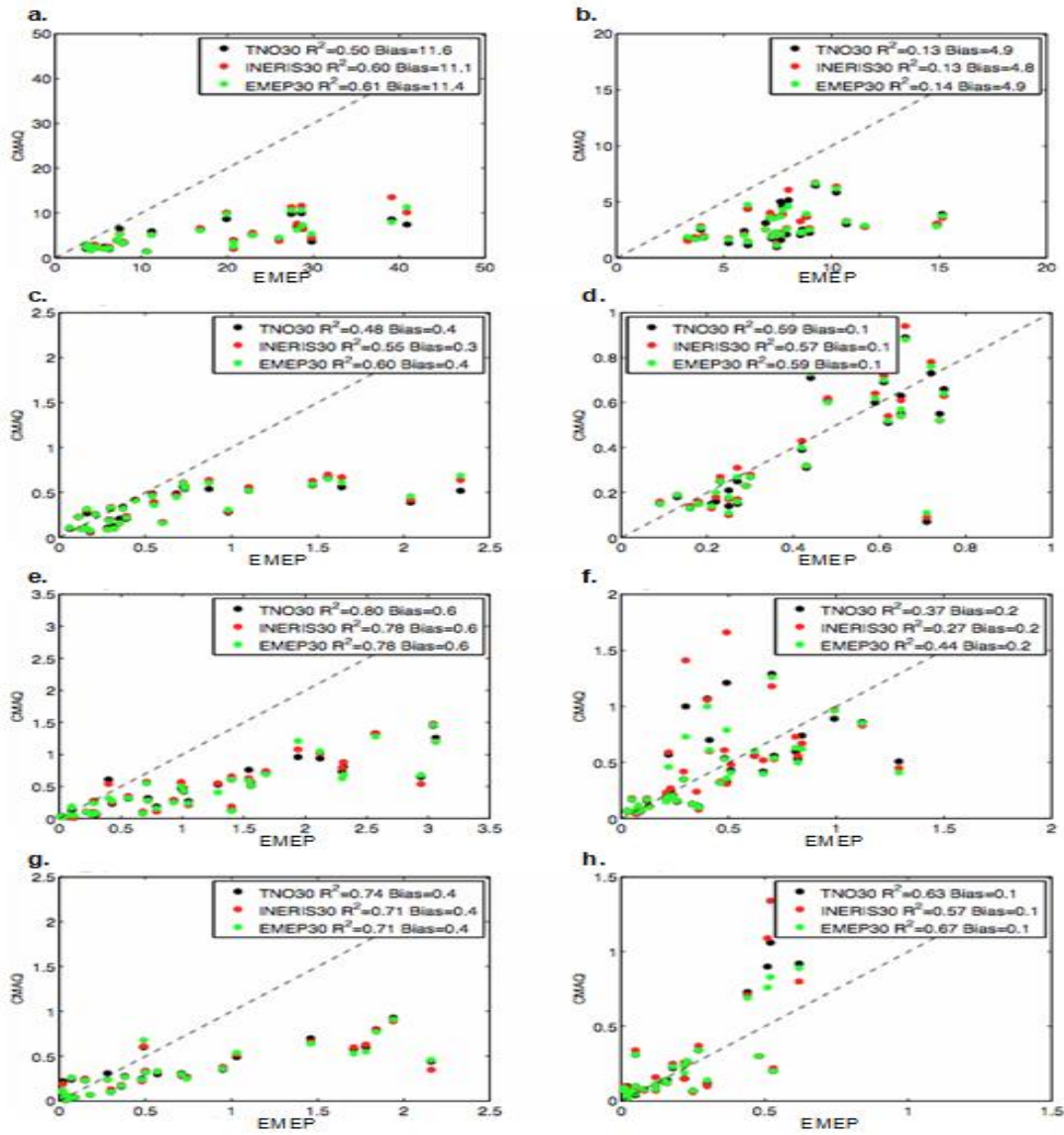


Grafik 153:Farklı Envanterlerle Yapılan CMAQ Simülasyon Çıktılarının EMEP Ölçümleri İle Ortalama Fark (Bias) Analizi – 2009 a. NO (µg/m³) (Ocak) b. NO (µg/m³) (Temmuz) c. NO₂ (µg/m³) (Ocak) d. NO₂ (µg/m³) (Temmuz) e. HNO₃ (µg/m³) (Ocak) f. HNO₃ (µg/m³) (Temmuz) g. SO₂ (µg/m³) (Ocak) h. SO₂ (µg/m³) (Temmuz)

PM_{2.5}, SO₄, NH₄, ve NO₃ için model ve ölçüm karşılaştırması Sülfat ve Nitrat hesaplamalarındaki belirsizlikler sebebiyle model PM_{2.5}'u olması gerektiğinden çok daha düşük hesaplamaktadır.

Özellikle Ocak ayı için tahminler oldukça kötüdür (Bias 11 µg/m³ civarındadır). Bütün bu karşılaştırmalar, tüm kıta Avrupasında yapıldığı için, bize emisyon envanterinin belirsizliğinin altını

çizmektedir. Şu da mutlaka belirtilmelidir ki, bu çalışmalar arasında TNO her zaman en gerçeğe yakın değerleri vermektedir. INERIS, EMEP envanterinden daha iyi performans göstermektedir. Bu sebeple bundan sonraki analizlerde sadece TNO ve INERIS verilerinin sonuçları gösterilmiştir.

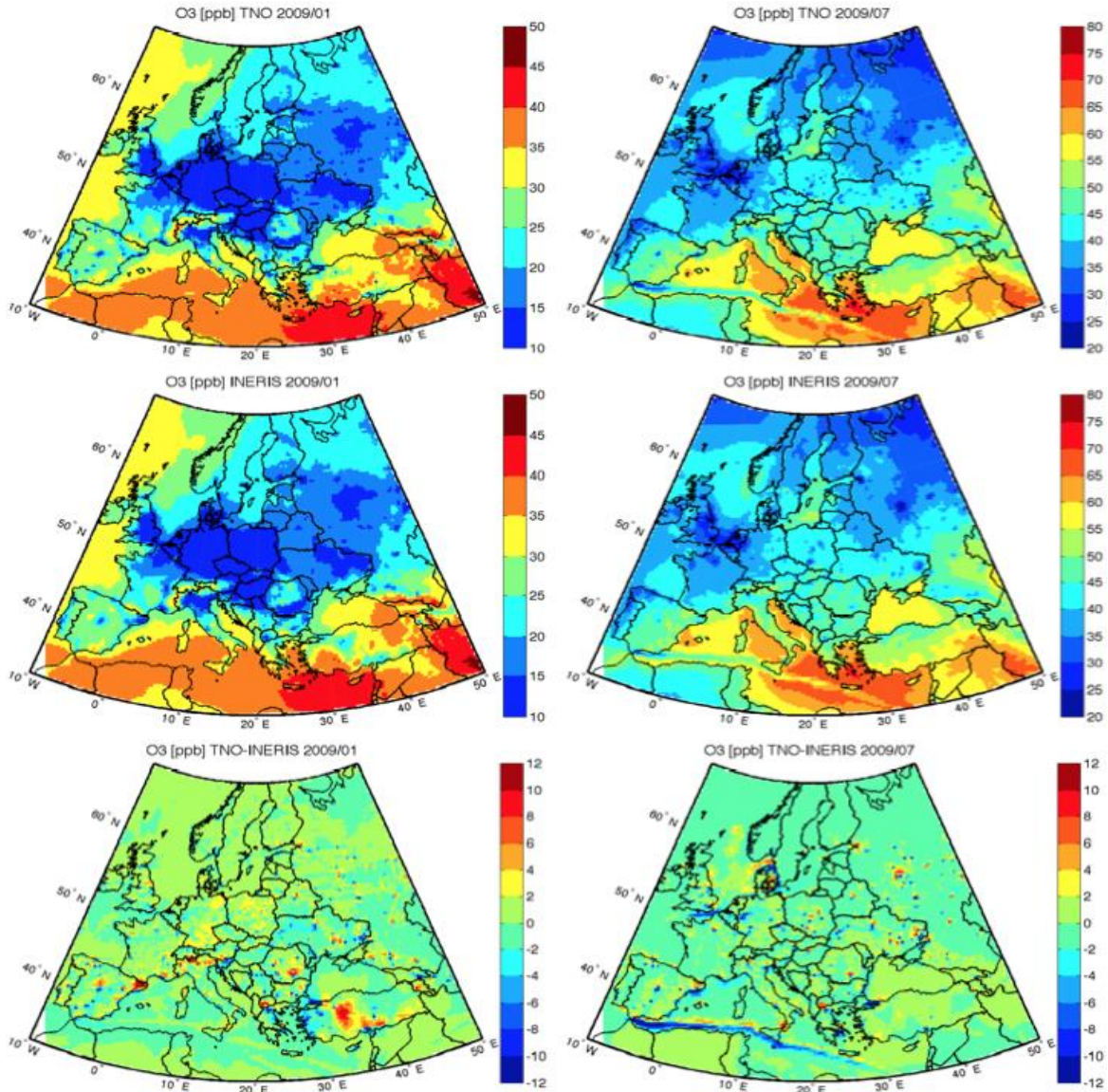


Grafik 154: Farklı Envanterlerle Yapılan CMAQ Simülasyon Çıktılarının EMEP Ölçümleri İle Ortalama Fark (Bias) Analizi – 2009 a. PM_{2.5} (µg/m³) (Ocak), b. PM_{2.5} (µg/m³) (Temmuz), c. SO₄ (µg/m³) (Ocak), d. SO₄ (µg/m³) (Temmuz), e. NH₄ (µg/m³) (Ocak), f. NH₄ (µg/m³) (Temmuz), g. NO₃ (µg/m³) (Ocak), h. NO₃ (µg/m³) (Temmuz)

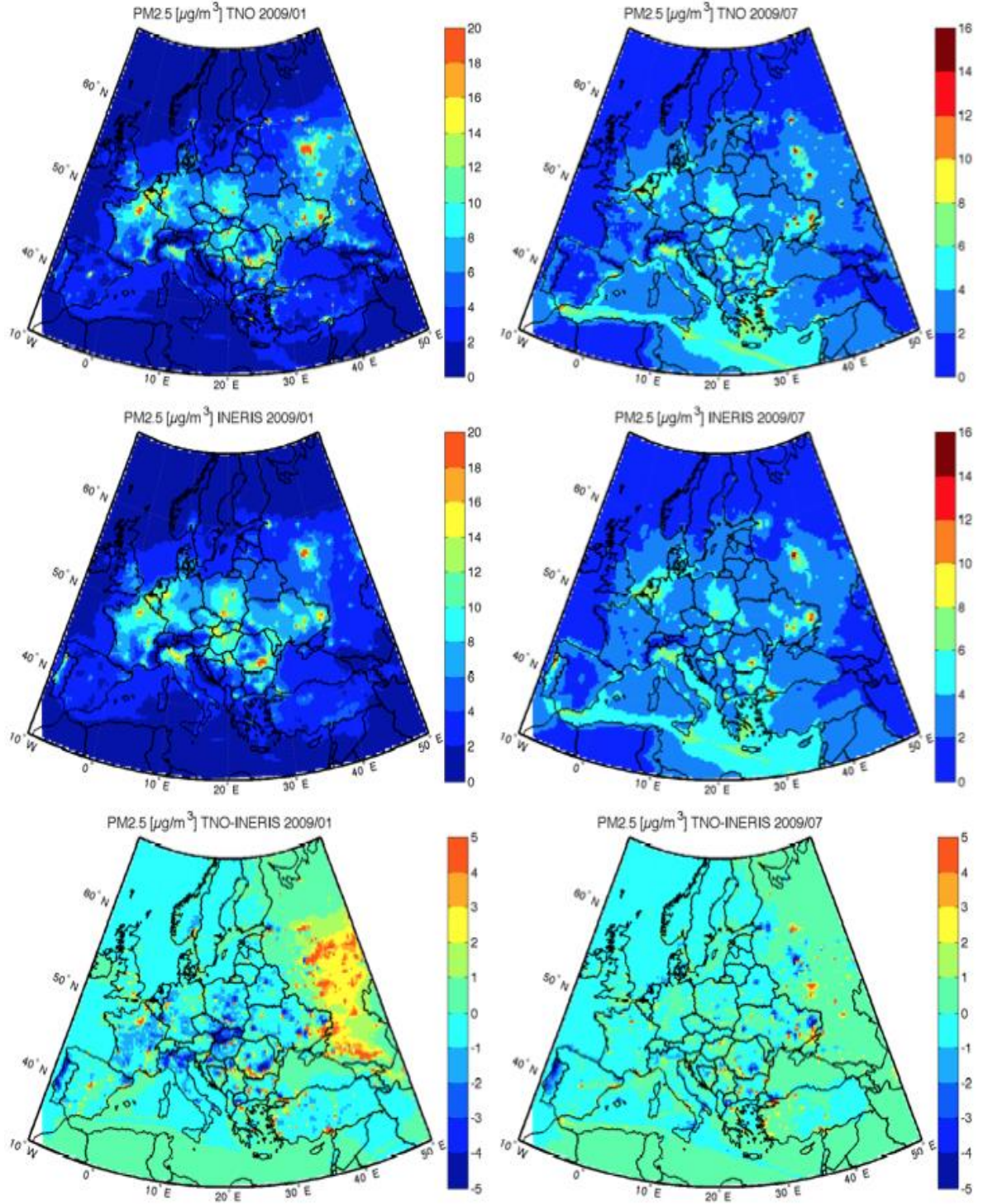
TNO ve INERIS envanterleri ile simüle edilen CMAQ modeli çıktıları 30 x 30 km ve 10 x 10 km model alanları için sunulmuştur. Bu şekillerde iki simülasyon arasındaki farklarda sunulmuştur. O₃ için yapılan simülasyonlarda beklendiği gibi Temmuz ayında değerler daha yüksek gerçekleşmiştir.

TNO model çıktısı özellikle Ocak ayı için İç Anadolu bölgesinde, Marmara Bölgesinin güney doğusunda (Kocaeli ve Sakarya bölgesi) ve Güneydoğu bölgesinde Adana ve Gaziantep'te daha yüksek ozon tahmin etmiştir (10 µg/m³ civarında). Ancak TNO modeli özellikle İstanbul, İzmir ve Manisa civarında daha düşük O₃ tahmini yapmıştır (6 µg/m³ civarında). PM_{2.5} için ise TNO Ocak

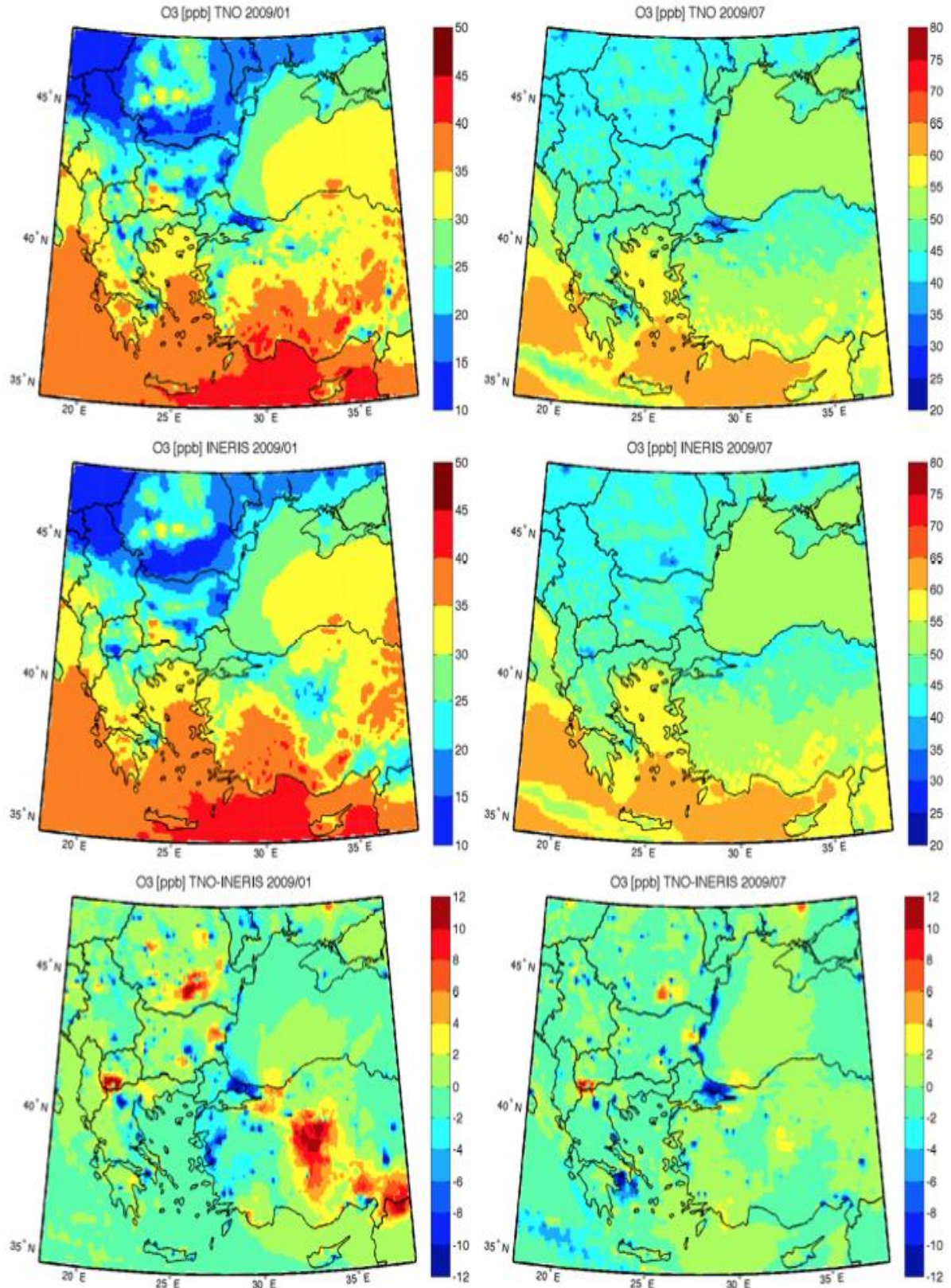
ayında İstanbul, İzmir, Muğla ve Adana için $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ daha fazla tahminde bulunmuştur. Temmuz ayı için resim çoğunlukla aynı olmakla beraber İstanbul'daki fark azalmıştır.



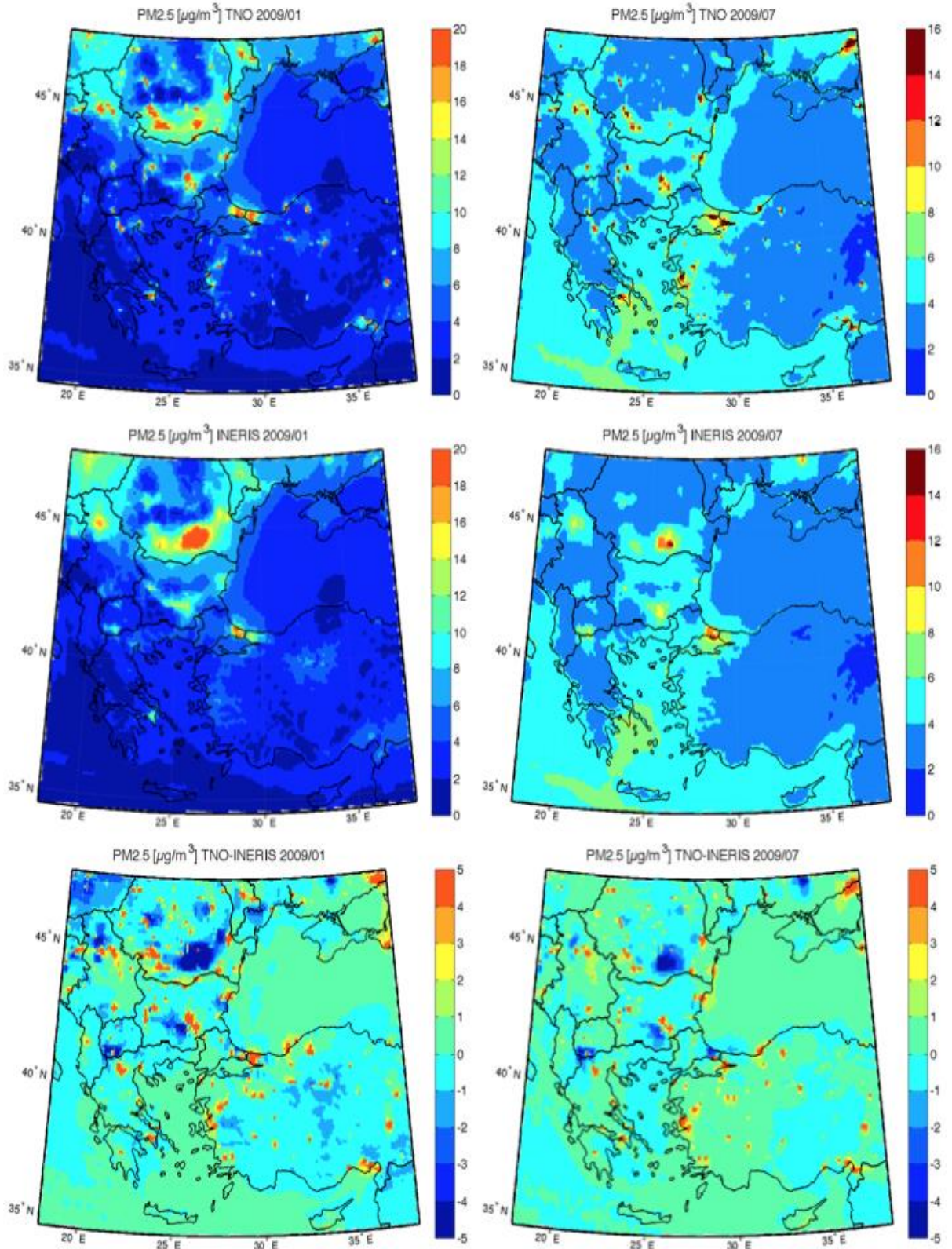
Grafik 155: CMAQ 30 x 30 Km Model Alanı İçin Aylık Ortalama O₃ Çıktısı, Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)



Grafik 156:CMAQ 30 x 30 Km Model Alanı İçin Aylık Ortalama PM_{2.5}, Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)



Grafik 157: CMAQ 10 x 10 Km Model Alanı için Aylık Ortalama O₃ Çıktısı, Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)

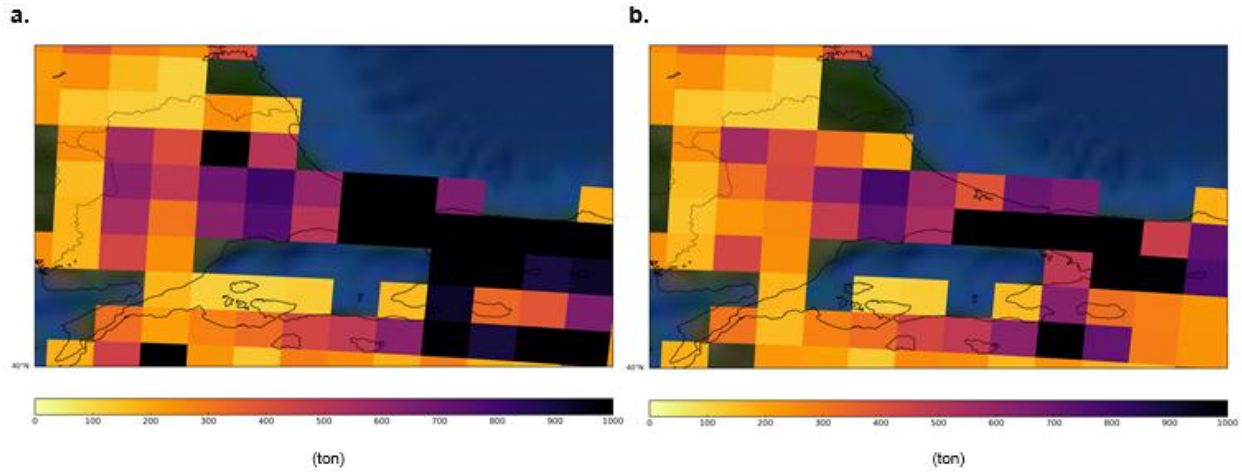


Grafik 158:CMAQ 10 x 10 Km Model Alanı İçin Aylık Ortalama PM2.5, Ocak (Birinci Kolon), Temmuz (İkinci Kolon); TNO (Birinci Sıra); INERIS (İkinci Sıra); TNO-INERIS farkı (Üçüncü Sıra)

15.6.6. Duman Modeli Çıktıları:

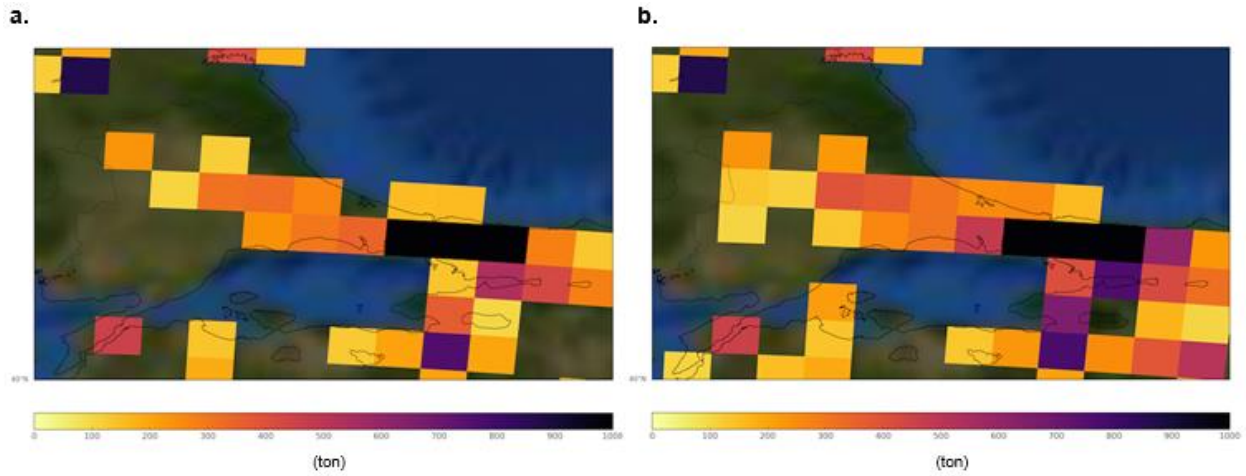
Proje kapsamında geliştirilen emisyon envanterimiz Pilot Bölge Marmara için DUMAN modeliyle CMAQ modeline girdi olarak 30 x 30 km çözünürlükte hazır hale getirilmiştir. TNO envanterinin genel olarak fazla tahminler verdiğini (overestimate), özellikle İstanbul'da, göstermek için KAMAG envanterine göre ve sadece TNO envanterine göre iki farklı envanter için DUMAN'ın çalıştırılmasıyla elde edilen 2011 yılı seçilerek hazırlanmış CO, NO_x, PM₁₀ ve SO₂ kirleticilere ait karşılaştırmalı haritalar aşağıda verilmiştir.

CO dışında tüm kirleticiler için TNO envanterinin tüm sektörlere göre toplam emisyonları KAMAG envanterine göre daha fazla çıktığı gözlenmiştir.



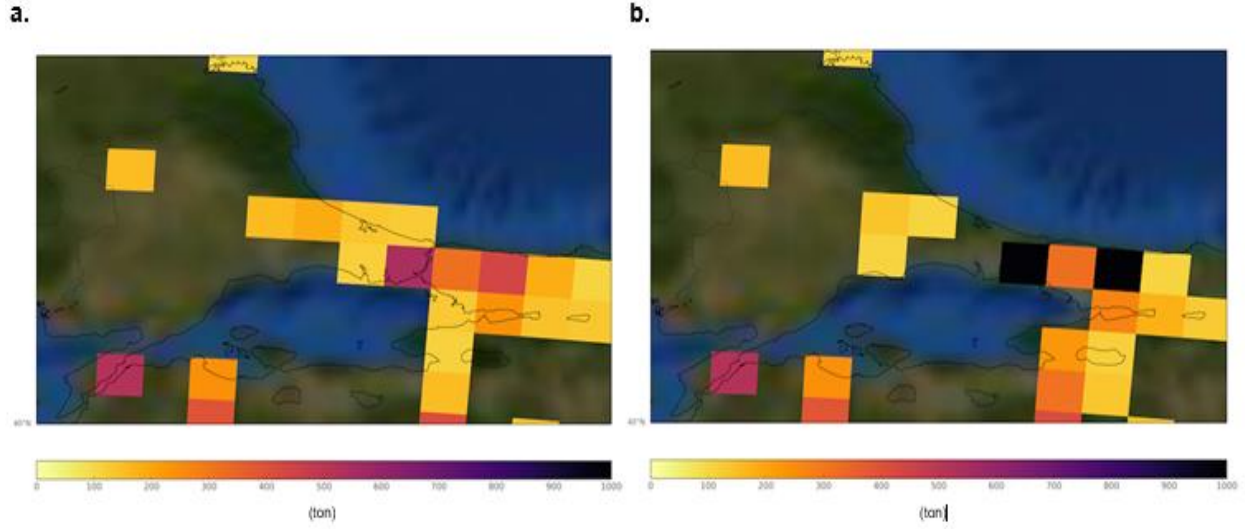
Grafik 159:KAMAG Envanterine Göre Tüm Sektörlere Göre Toplam CO, B. TNO Envanterine Göre Tüm Sektörlere Göre Toplam CO (2011 Yılı-30 Km).

TNO envanterinin tüm sektörlere göre toplam NO_x kirletici hesabında ve özellikle İstanbul ili çevresi için, KAMAG envanterine göre daha yüksek tahminler verdiğini (overestimate) gözlemlemekteyiz.



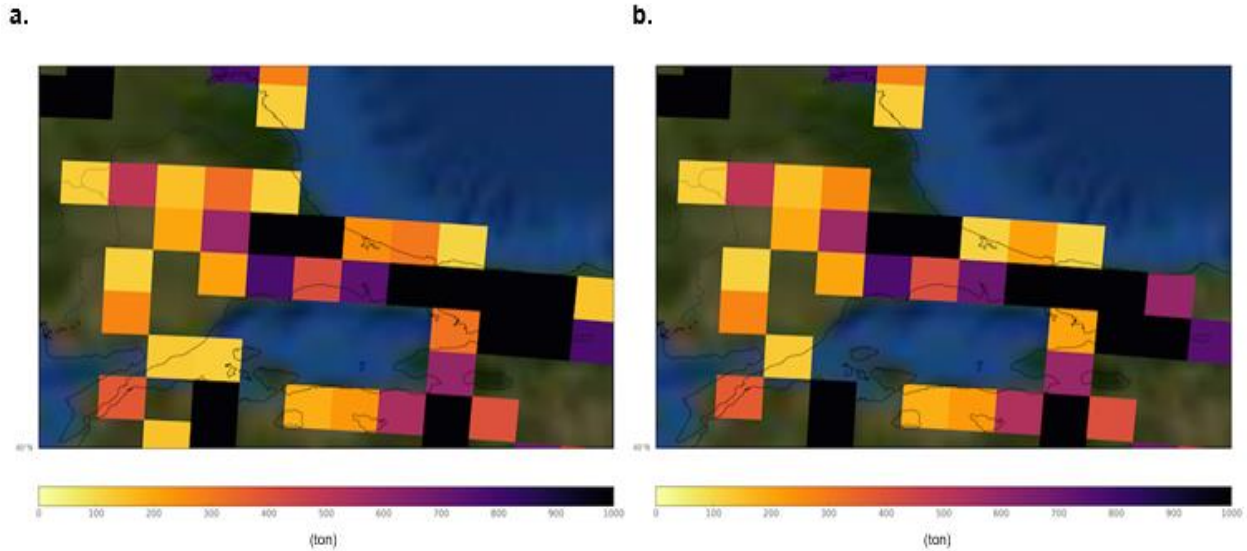
Grafik 160:KAMAG envanterine göre tüm sektörlere göre toplam NO_x, b. TNO envanterine göre tüm sektörlere göre toplam NO_x (2011 yılı-30 km)

TNO envanterinin özellikle tüm sektörler için toplam PM₁₀ kirletici hesabında ve özellikle İstanbul ili için, KAMAG envanterine göre daha fazla tahminler verdiğini (overestimate) gözlemlemekteyiz.



Grafik 161:KAMAG envanterine göre tüm sektörler için toplam PM₁₀, b. TNO envanterine göre tüm sektörler için toplam PM₁₀ (2011 yılı-30 km)

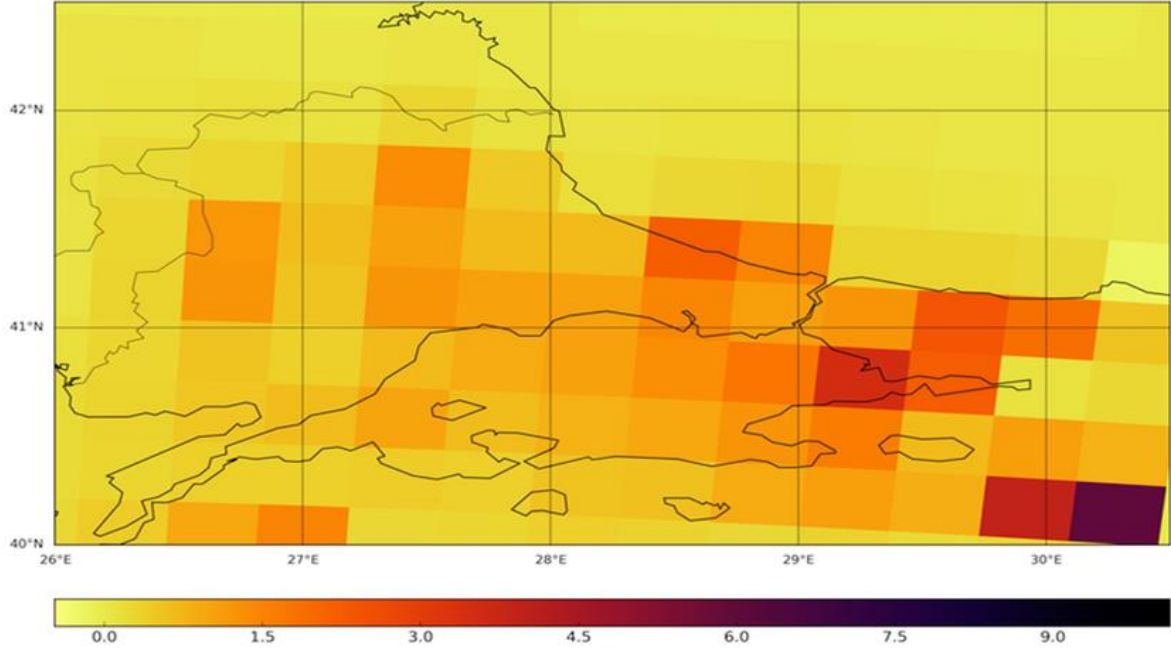
Tüm sektörler için toplam SO₂ emisyonları için ise KAMAG ile TNO envanterinin tahminleri arasında ciddi bir fark gözlenmemektedir.



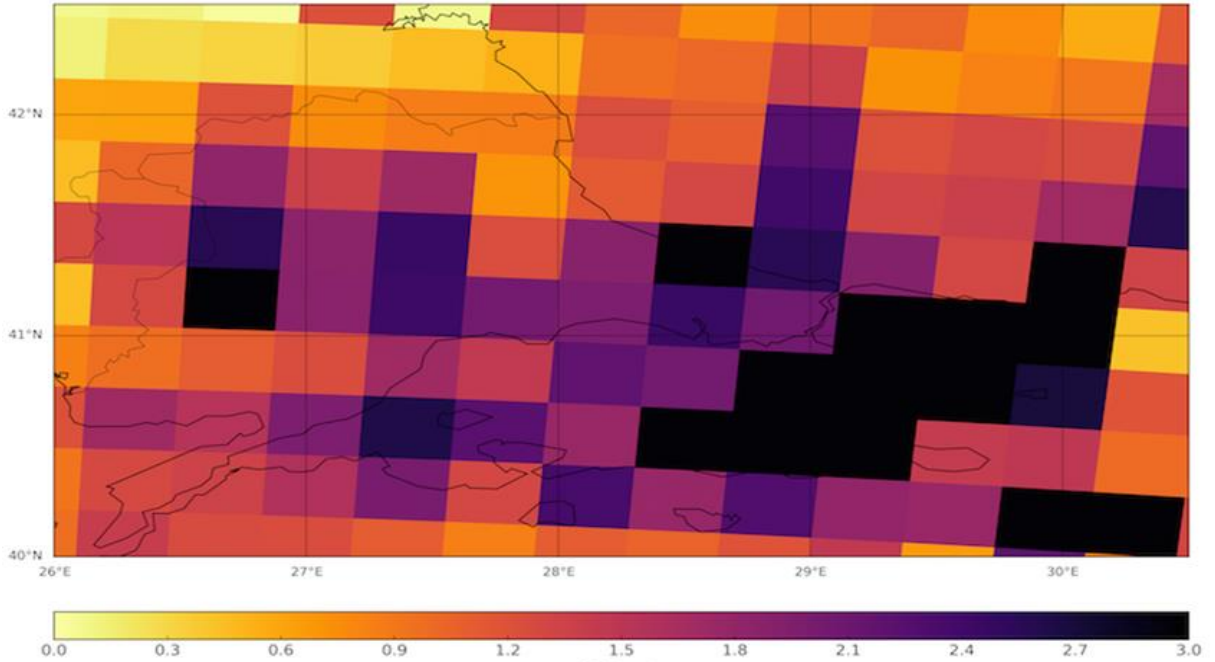
Grafik 162:KAMAG Envanterine Göre Tüm Sektörler İçin Toplam SO₂, B. TNO Envanterine Göre Tüm Sektörler İçin Toplam SO₂ (2011 Yılı-30 Km)

15.6.7. CMAQ Modeli Çıktıları:

KAMAG envanteri etkisini belirlemek üzere yapılan analiz sonucunda O₃, PM₁₀ ve SO₂ için günlük ortalama ve günlük maksimum haritalar oluşturulmuştur. KAMAG envanterine göre, ozonun günlük ortalama etkisi 1.2 ppm civarındadır. Günlük maksimum etki ise 3 ppm olarak gözlenmiştir.

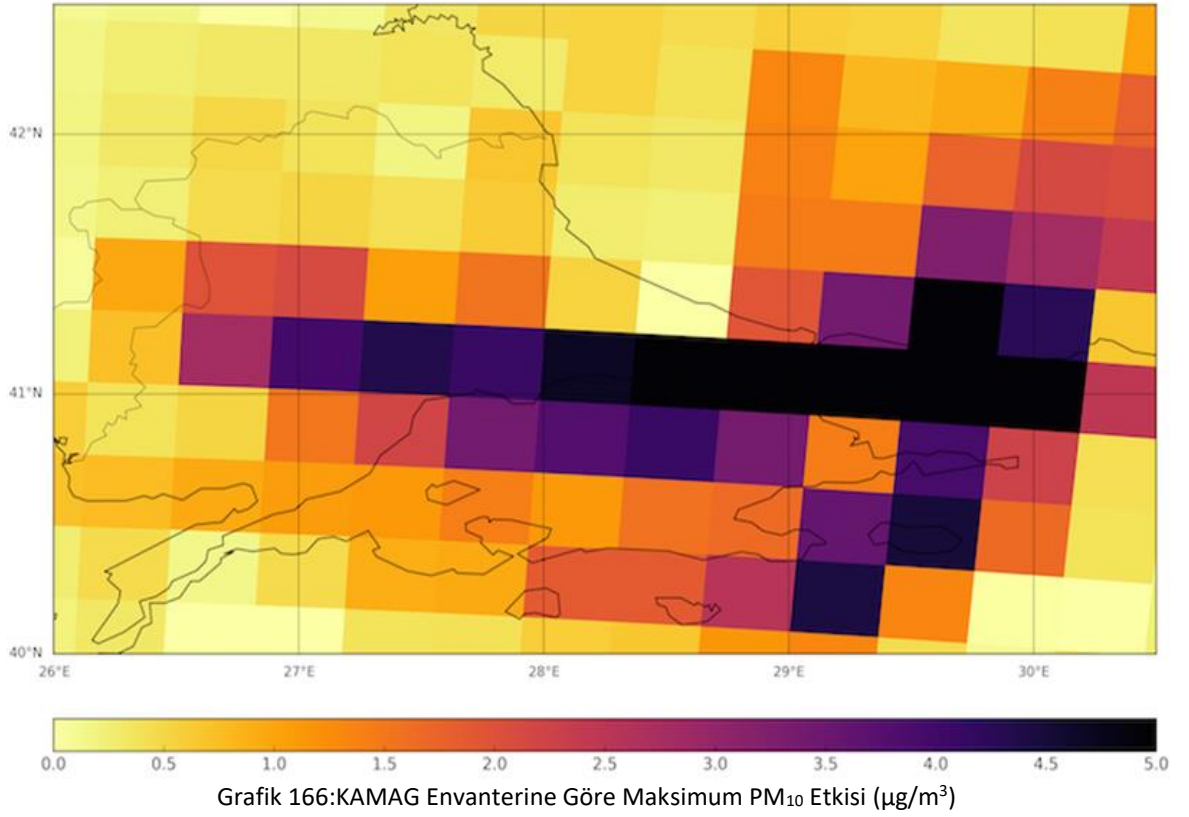
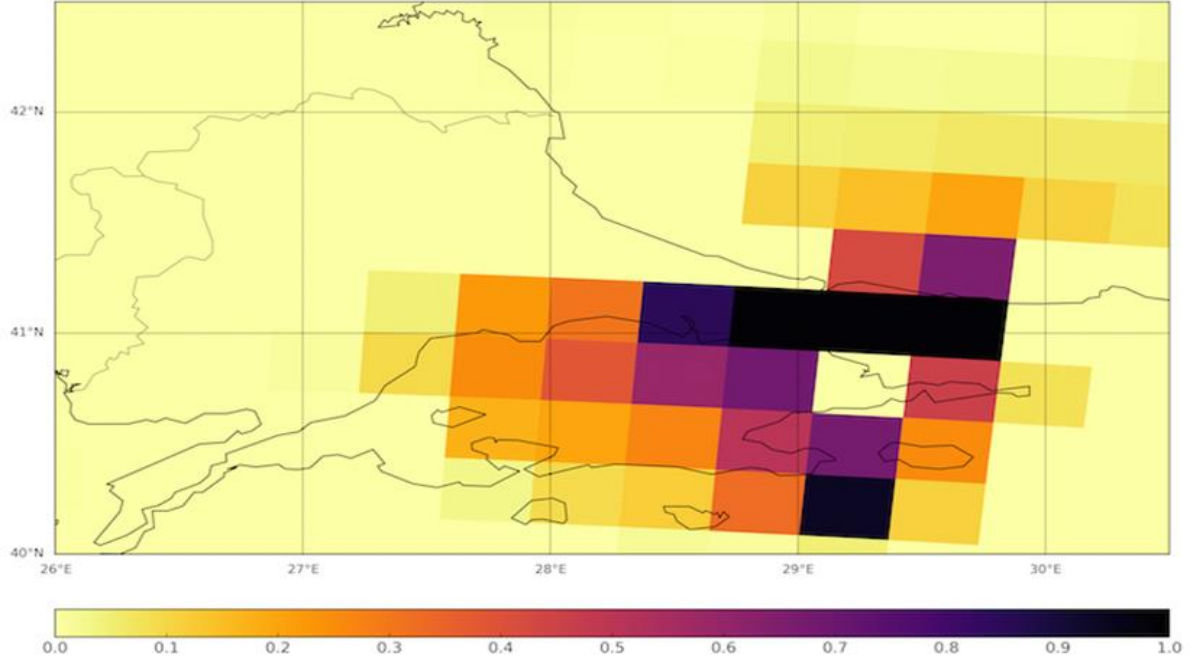


Grafik 163:KAMAG Envanterine Göre Ortalama Ozon Etkisi (Ppm)

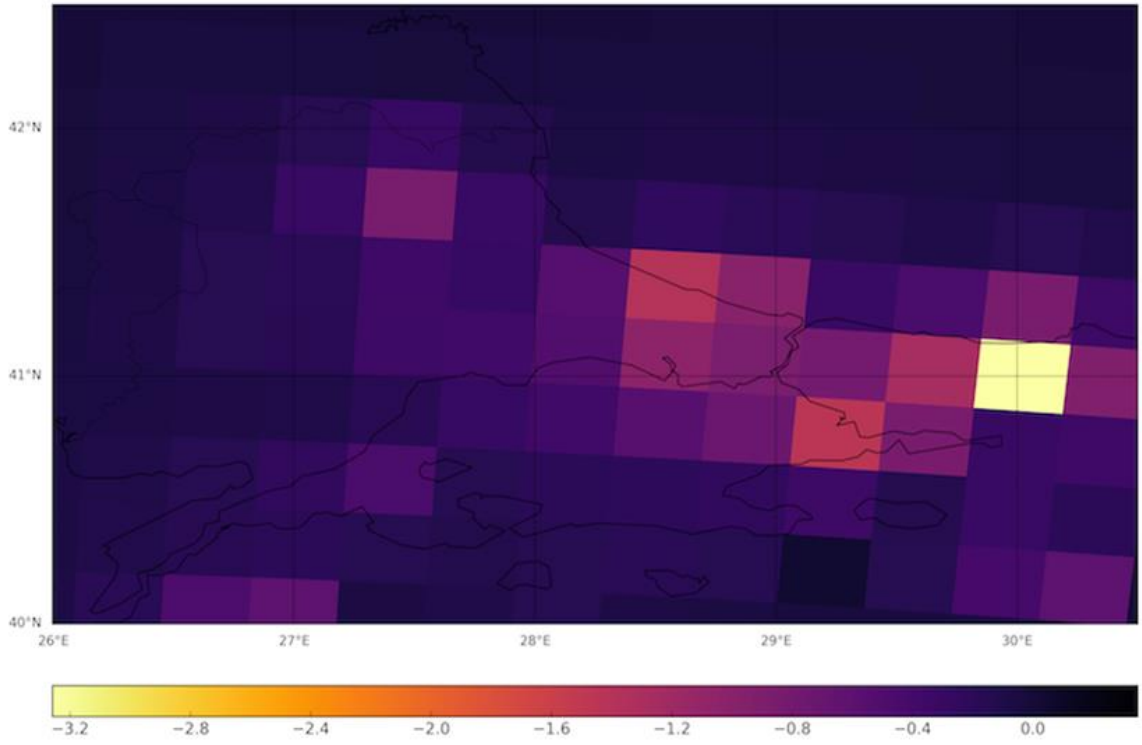


Grafik 164:KAMAG Envanterine Göre Maksimum Ozon Etkisi (Ppm)

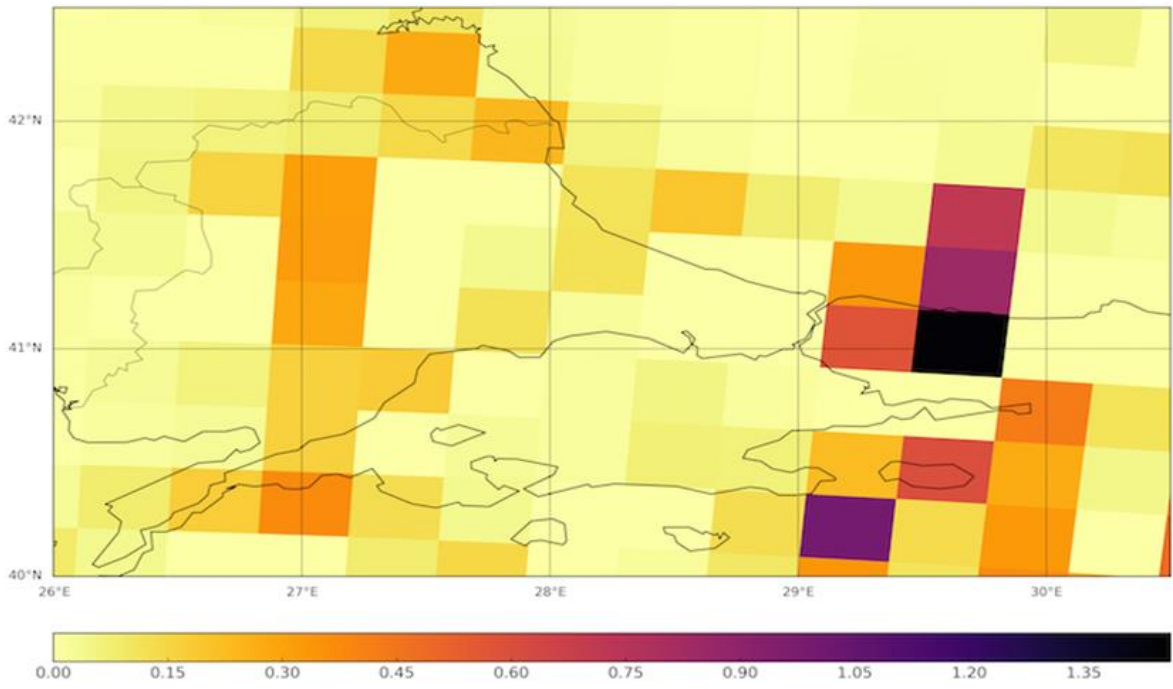
KAMAG envanterine göre, PM₁₀ 'in günlük ortalama etkisi 0.5 µg/m³'ün üstündedir ve bu etki İstanbul'da 1 µg/m³'ü bulmaktadır. Maksimum etki ise 5 µg/m³ olarak bulunmuştur.



KAMAG envanterine göre, SO₂'nin günlük ortalama etkisi -1.2 µg/m³'ün üstündedir. Maksimum etki ise 1.35 µg/m³ olarak Kocaeli civarında gözlenmiştir.



Grafik 167:KAMAG Envanterine Göre Ortalama SO₂ Etkisi (µg/m³)

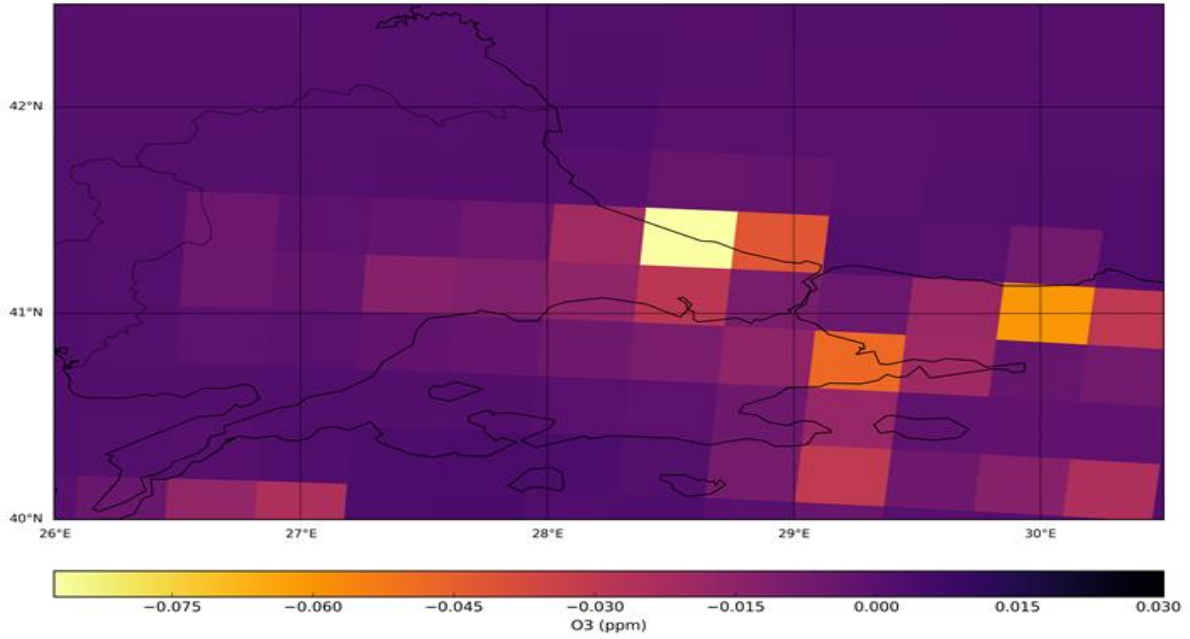


Grafik 168:KAMAG Envanterine Göre Maksimum SO₂ Etkisi (µg/m³)

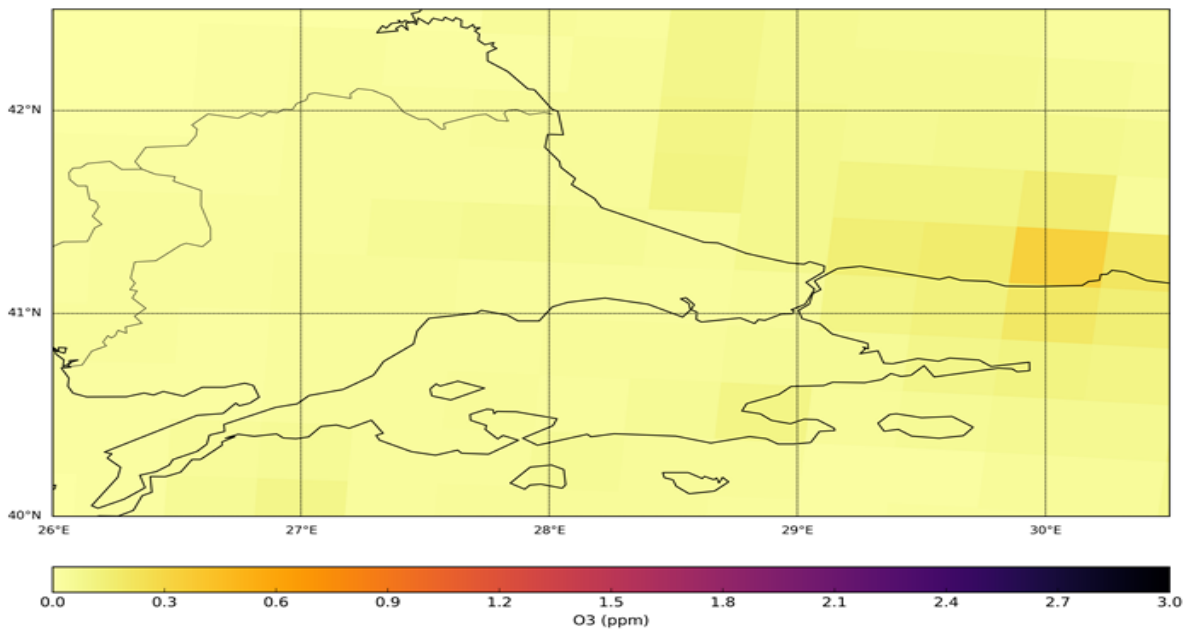
15.6.8. CMAQ Modeli Çıktıları - Evsel Isınma Etkisi:

KAMAG envanterine göre evsel ısınmanın etkisini belirlemek üzere yapılan analiz sonucunda O₃, PM₁₀ ve SO₂ için CMAQ model çıktıları kullanılarak günlük ortalama ve maksimum haritalar oluşturulmuştur.

KAMAG envanterine göre evsel ısınmanın, O₃'un üzerine günlük ortalama etkisi -0.015 µg/m³ civarındadır. Maksimum etki olarak ise hiç fark gözlenmemiştir.

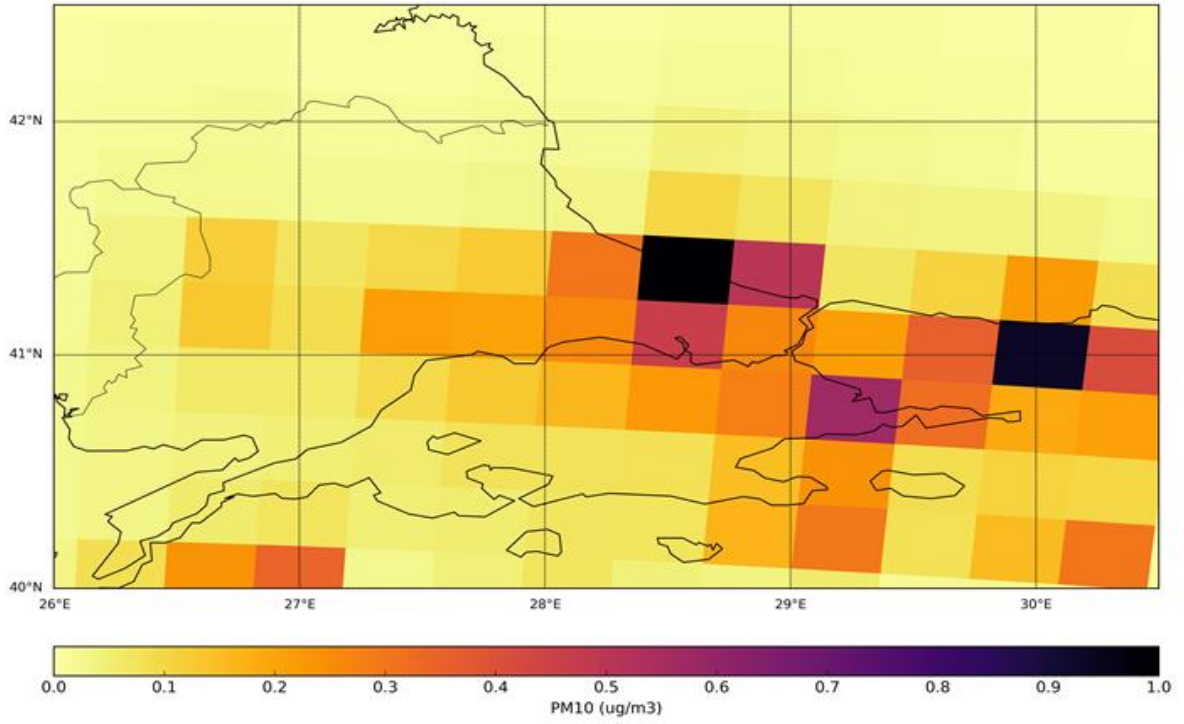


Grafik 169:KAMAG Envanterine Göre Evsel Isınmanın Ortalama Ozon Etkisi (ppm)

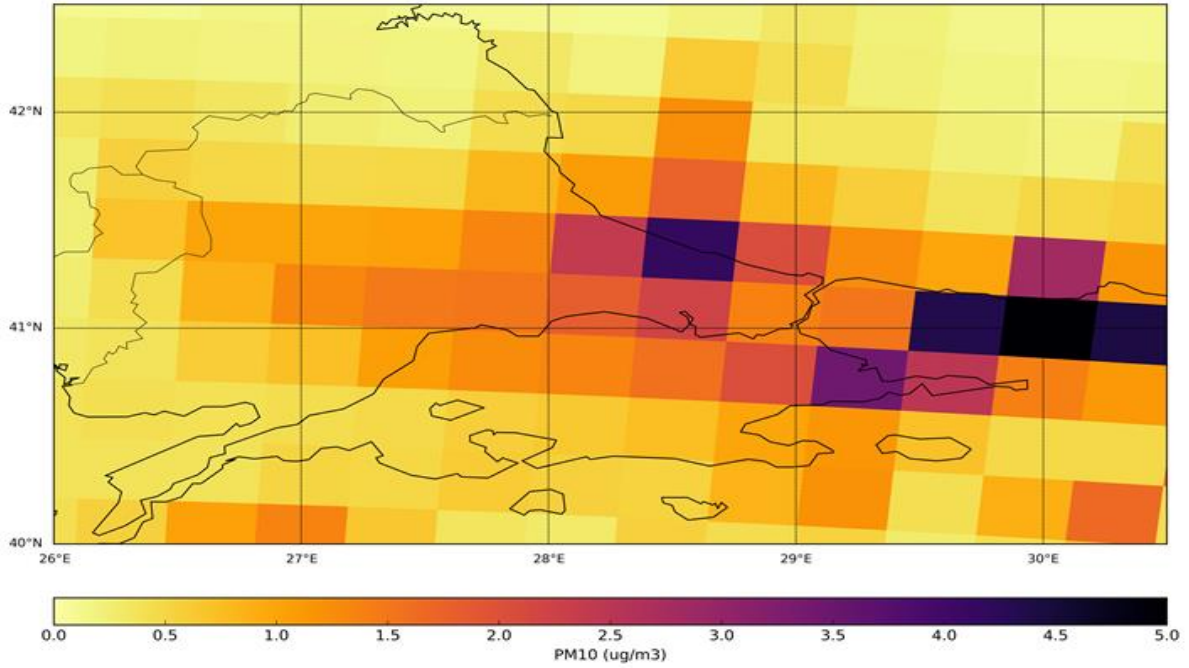


Grafik 170:KAMAG Envanterine Göre Evsel Isınmanın Maksimum Ozon Etkisi (ppm)

KAMAG envanterine göre evsel ısınmanın, PM₁₀'un üzerine günlük ortalama etkisi 0.3 µg/m³'ün üstündedir. Maksimum etki ise 5 µg/m³ olarak bulunmuştur.

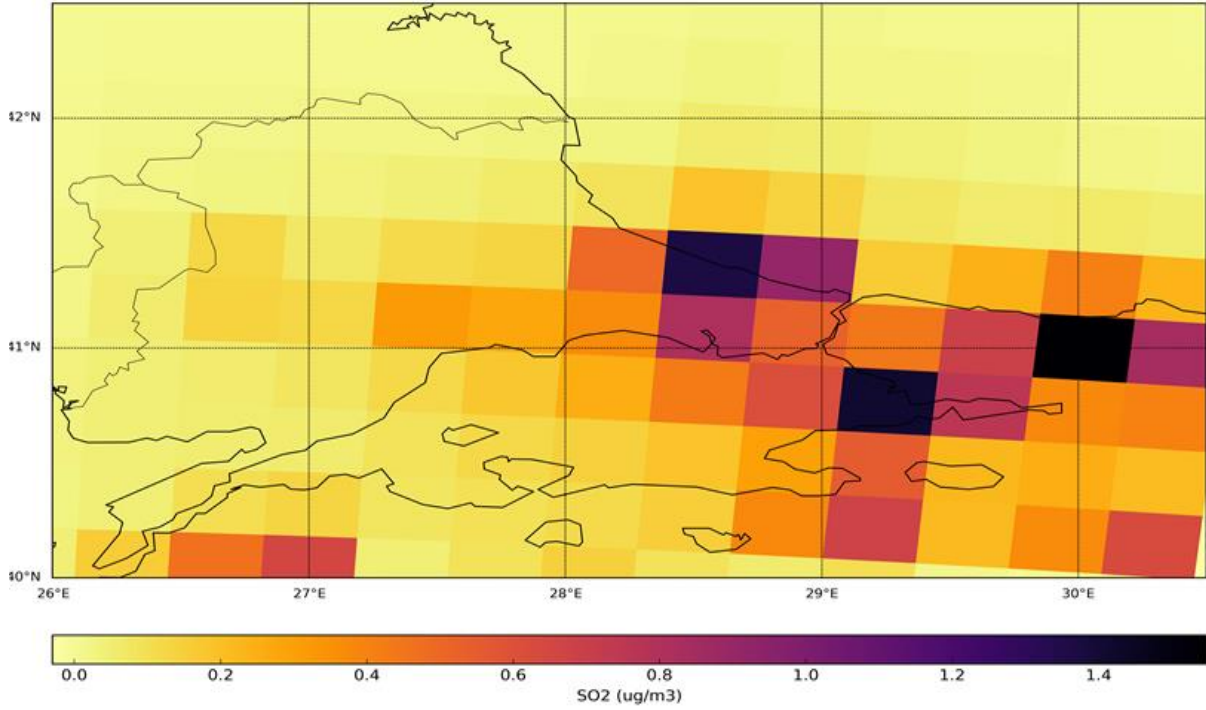


Grafik 171:KAMAG Envanterine Göre Evsel Isınmanın Ortalama PM₁₀Etkisi (µg/m³)

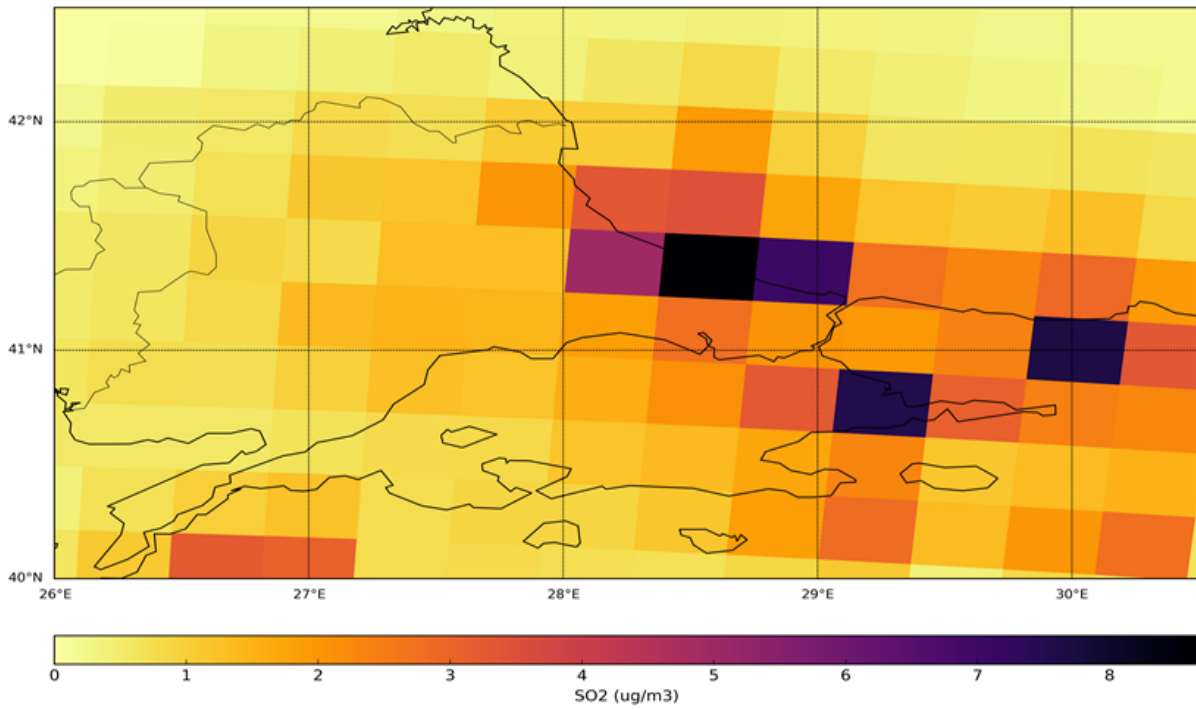


Grafik 172:KAMAG Envanterine Göre Evsel Isınmanın Maksimum PM₁₀Etkisi (µg/m³)

KAMAG envanterine göre evsel ısınmanın SO₂'ün üzerine günlük ortalama etkisi 0.5 µg/m³'ün üstündedir. Maksimum etki ise 8 µg/m³ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde KAMAG envanterine göre evsel ısınmanın en fazla günlük ortalama SO₂ üzerindeki etkisi olduğu görülmektedir bunu PM₁₀ takip etmektedir.



Grafik 173:KAMAG Envanterine Göre Evsel Isınmanın Ortalama SO₂ Etkisi (µg/m³)



Grafik 174:KAMAG Envanterine Göre Evsel Isınmanın Maksimum SO₂ Etkisi (µg/m³)

15.7. CMAQ-Adjoint Modeli Hassasiyet Analizi:

Adjoint hassasiyet/duyarlılık analizinin ana amacı belirli kaynak bölgelerinin ve dönemlerin emisyonlara etkisini tahmin etmektir. Adjoint hassasiyet analizinde üç temel girdi kullanılır: parametre (cost fonksiyonunda kullanılmak üzere), reseptör (bölge) ve model girdileri.

Bu projede hassasiyet analizleri, CMAQ-Adjoint model -CMAQ-ADJ modeli- sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu analizler azaltım senaryoları üzerinden, %10 azaltım ve 1 ton azaltım olmak üzere iki şekilde tasarlanmıştır.

Örnek olarak NO_x için uygulanmış azaltım senaryosunun ozon (O₃) üzerine etkileri Marmara pilot bölgesinde Mayıs – Haziran 2014 çalışma periyodunda (ozon sezonu) incelenmiş ve sonuçlar sunulmuştur.

Pilot bölge Marmara için örnek olarak, günüçi (08:00 – 20:00) ortalama ozon (cost fonksiyonu için parametre) seçilmiş ve CMAQ-ADJ model sistemindeki cost fonksiyonu denklemi aşağıda verilmiştir (Denklem 1 ve 2). Marmara bölgesi 125 grid ile temsil edilmektedir.

Denklem1. Cost fonksiyonu:

$$J = \frac{\sum_{\text{günler}} \sum_{\text{saatler}} \sum_{\text{lokasyon}} C_{O3}}{\text{Günler} \times \text{Saatler} \times \text{Lokasyon}}$$

J parametresinin tanımı ve hesabı:

Denklem 2. Günüçi (08:00 – 20:00) ortalama ozon hesabı, cost fonksiyonu için,

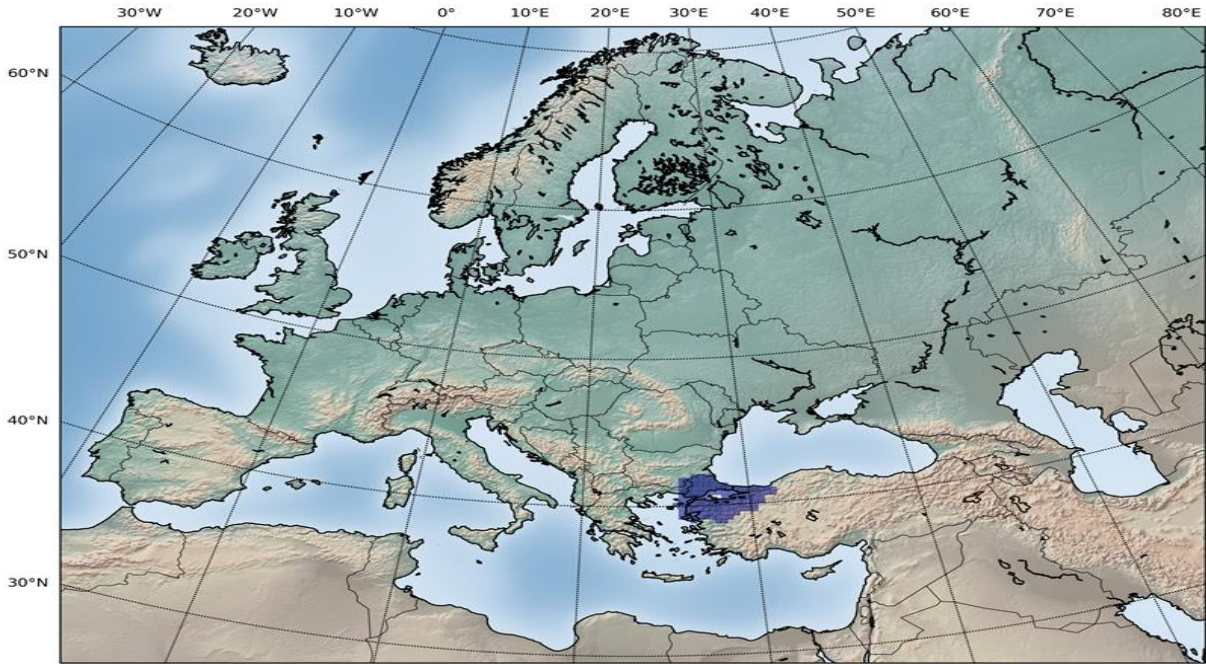
$$J = \frac{\sum_1^{61} \sum_{8am}^{8pm} \sum_1^{125} \text{Konsantrasyon}_{O3}}{\#Günler (61) \times \#Saatler (12) \times \#HücreNumarası (125)}$$

Bölgedeki kaynakların günüçi ortalama ozona etkilerini değerlendirmek için bu hassasiyet analizinde Adjoint sistemine model girdileri olarak, bölgesel ölçekli hava kalitesi model sistemi olan, CMAQ (USEPA, Community Multiscale Air Quality) hava kalitesi modeli, versiyon 4.7.1 (Foley ve ark., 2010) çevrimdışı olarak WRF-ARW (Weather Research and Forecast model, v3.6) (Skamarock ve Klemp, 2008) ile birlikte uyarlanıp çalıştırılmıştır.

WRF/CMAQ birlikte model sistemi ana alanı tüm Avrupa, kuzey Afrika, Hazar denizi ve İskandinavya'yı içerecek biçimde 30 x 30 km yatay çözünürlükte ve 35 düşey katmanlı olarak çalıştırılmıştır (Harita-14).

ECMWF ara dönem analiz (Era Interim Reanalysis) verisetti kullanılarak çalışma periyodunda (ozon sezonu, Mayıs – Haziran 2014) WRF için başlangıç ve sınır koşulları hazırlanmıştır. Antropojenik emisyonlar TNO 2009 envanteri (0.1 derece çözünürlüklü) kullanılarak, Türkiye ve Rusya'yı da

içercek şekilde tüm Avrupa sekilde hazırlanmıştır. Fakat model alanındaki ülkelerin hepsi TNO 2009 envanterinde bulunmamaktadır ve bu nedenle, TNO envanteri HTAP envanteri ile birleştirilmiştir.



Harita 14:Adjoint Model Sisteminde Reseptör Alanı (Marmara Bölgesi, Gölgeleştirilmiş Alan) Ve Ana Alan

Biyojenik emisyonlar MEGANv2.1 (Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature, version 2.1) modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Yangın emisyonları güncel bir araştırmadan elde edilmiştir.

Ayrıca, bölgesel hava kalitesi modelinin başlangıç ve sınır koşulları ECMWF MACC projesinden elde edilmiş ve çalışma periyodu için hazırlanmıştır. CMAQ modeli Carbon Bond-V (CB05) gaz fazı mekanizması ve AERO5 aerosol modülü ve sıvı faz kimyasını kullanmaktadır.

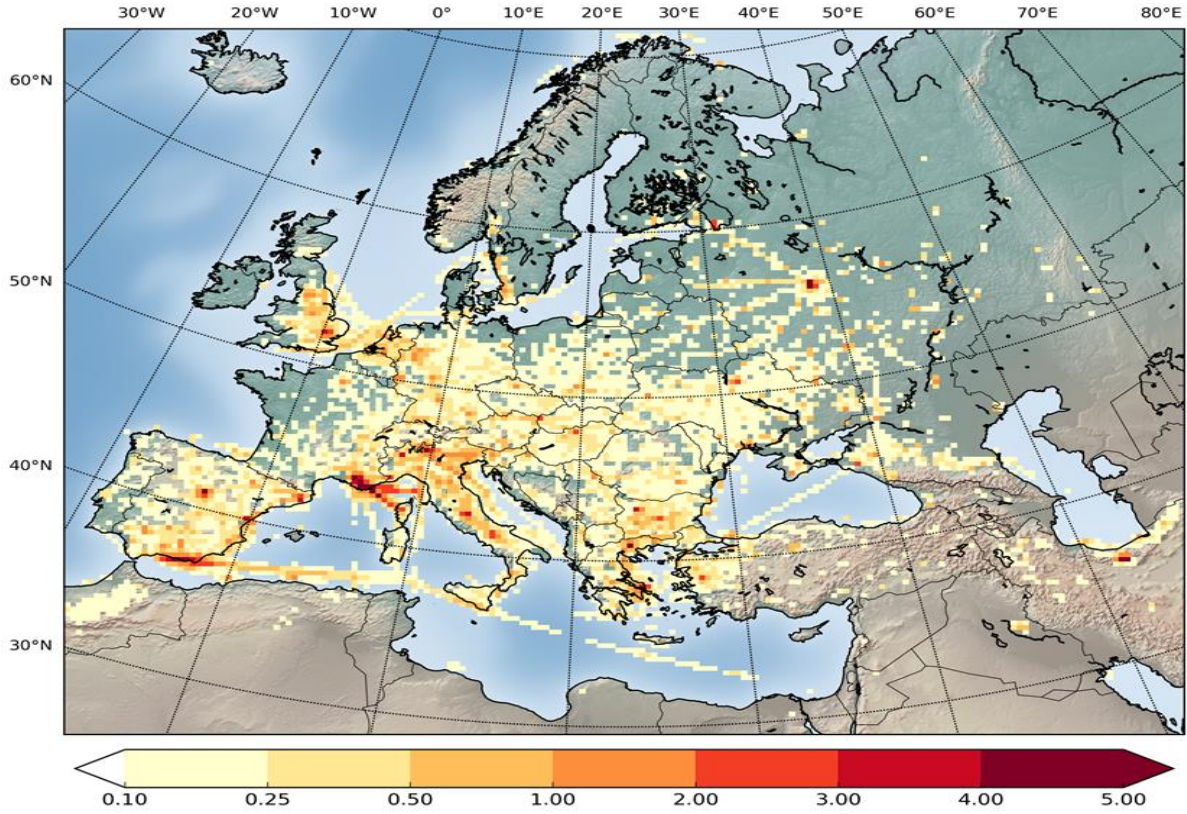
Kaynakların günüçi ortalama ozona etkileri Avrupa genelinde kayda değer bir mekansal düzensizlik göstermektedir (Harita-19). En fazla yaygın etki orta ve güney Avrupa'daki NO_x emisyon kaynaklarındaki azaltımdan kaynaklanmaktadır.

Türkiye'nin doğusundaki emisyon kaynaklarının göreceli olarak Marmara bölgesindeki günüçi ortalama ozon üzerinde daha az etkili olduğu gözlenmektedir. Avrupa genelinde NO_x emisyonlarının %10 azaltımı, Marmara bölgesi genelinde (125 grid) günüçi ortalama ozonda toplam 31.2 ppb'lik düşüş sağlamakta ve bu da Marmara bölgesindeki NO_x emisyonlarında ortalama 0.25 ppb'lik bir azalmaya karşılık gelmektedir.

Tek başına en büyük etki Marsilya'daki NO_x emisyon kaynaklarındaki %10 azaltımdan gelmekte olup, günüçi ortalama ozonda toplamda yaklaşık 10 ppb'lik bir azalmaya karşılık demektir. Marmara bölgesini etkileyen alçak basınç sistemleri Cenova körfezi genelinde oluşmakta olup bu da Marsilya üzerinde en yüksek etkinin görülmesini açıklamaktadır.

Benzer etkiler Moskova, Milano, Roma, özellikle İtalya'daki Po ovası, Montpellier, Madrid, Barselona ve Valensiya'daki NO_x emisyon kaynaklarındaki %10 azaltımdan gelmekte olup, günüçi

ortalama ozonda toplamda 7 ppb'den daha fazla bir azalmaya karşılık gelmektedir. Londra, Roma, Sofya, Plovdiv, Atina gibi bazı şehirlerin ise NO_x emisyon kaynaklarındaki %10 azaltımlarının etkisi 5 ppb civarında günlük ortalama ozonda azalmaya karşılık gelmektedir.

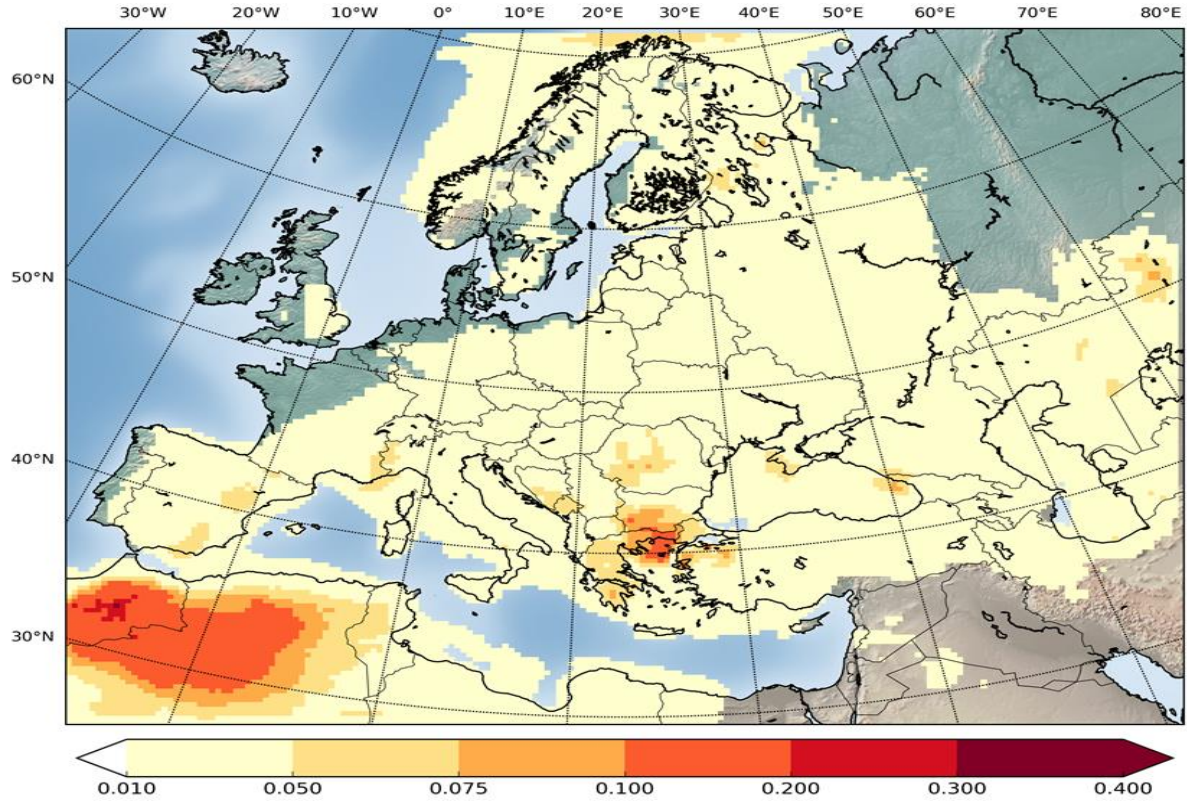


Harita 15: Çalışma Periyodu Boyunca Her Kaynak Lokasyonundaki NO_x Emisyonları Azaltımının Günlük Ortalama Ozon Parametresine Etkileri

Adjoint hassasiyet analizi yüzdelerik azaltım üzerinden olabileceği gibi her lokasyondan gün başına 1 ton gibi sabit bir miktar azaltılarak (1 ton/gün emisyon) da uygulanabilir. Adjoint hassasiyetini birim başına düşen emisyonda azaltımla ifade etmek, emisyon miktarlarının tahmininde kaynağın etkisine bağımlılıktan kurtarır.

NO_x emisyonlarının 1 ton/gün azaltımı şeklinde uygulandığı hassasiyet analizinin sonuçları Harita-16'da verilmiş olup, azaltımın etkileri ana alan genelinde benzer özellikte olup düşük ya da yüksek emisyonu sahip yerler ayırt edilememektedir.

Günlük ortalama ozon parametresine en güçlü etki güney Avrupa'daki (İspanya, güney Fransa, Yunanistan, Bulgaristan ve Macaristan) kaynaklardan gelmektedir. Diğer bir ifadeyle, ozon sezonu başına NO_x emisyonlarında 1 tonluk azaltım, Marmara bölgesi genelinde günlük ortalama ozonda toplam 6.7 ppb'lik düşüş sağlamaktadır.



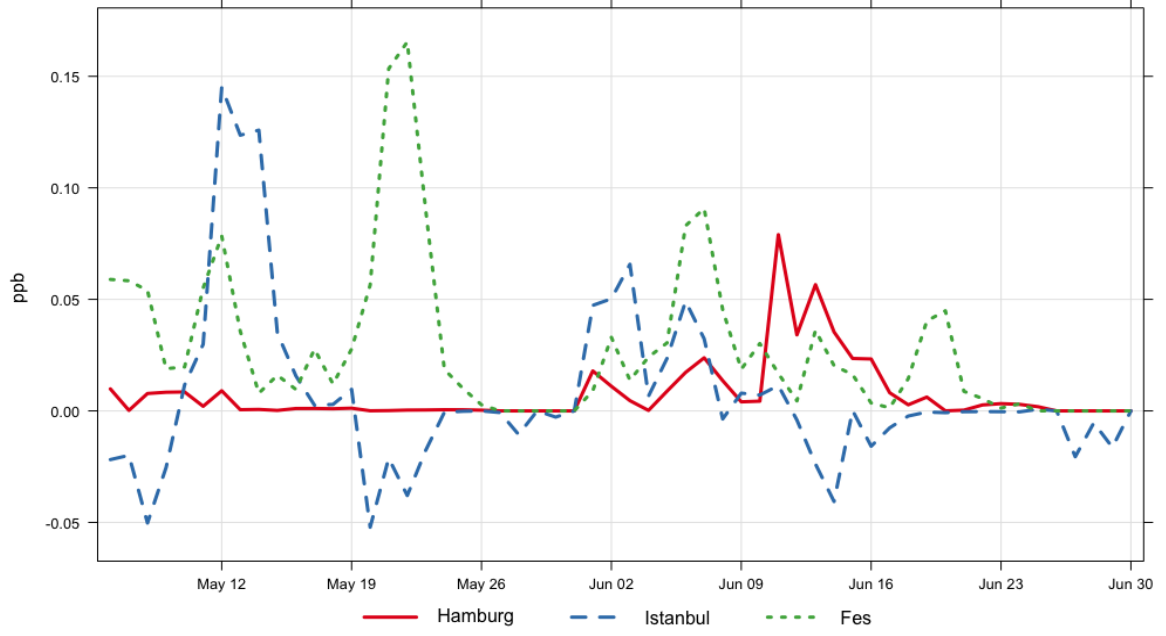
Harita 16:Çalışma Periyodu Boyunca Her Kaynak Lokasyonundaki NO_x Emisyonları Azaltımının Günlü Ortalama Ozon Parametresine Etkileri

Emisyon azaltımlarına ozon parametresinin tepkileri, günden güne değişkenlik gösteren emisyon ve meteorolojik koşulların zamansal bir bütüncül etkileridir. Bu etkiyi göstermek ve karşılaştırmak için üç şehir (İstanbul, Hamburg, Fes) seçilerek Adjoint hassasiyet analizi uygulanmıştır.

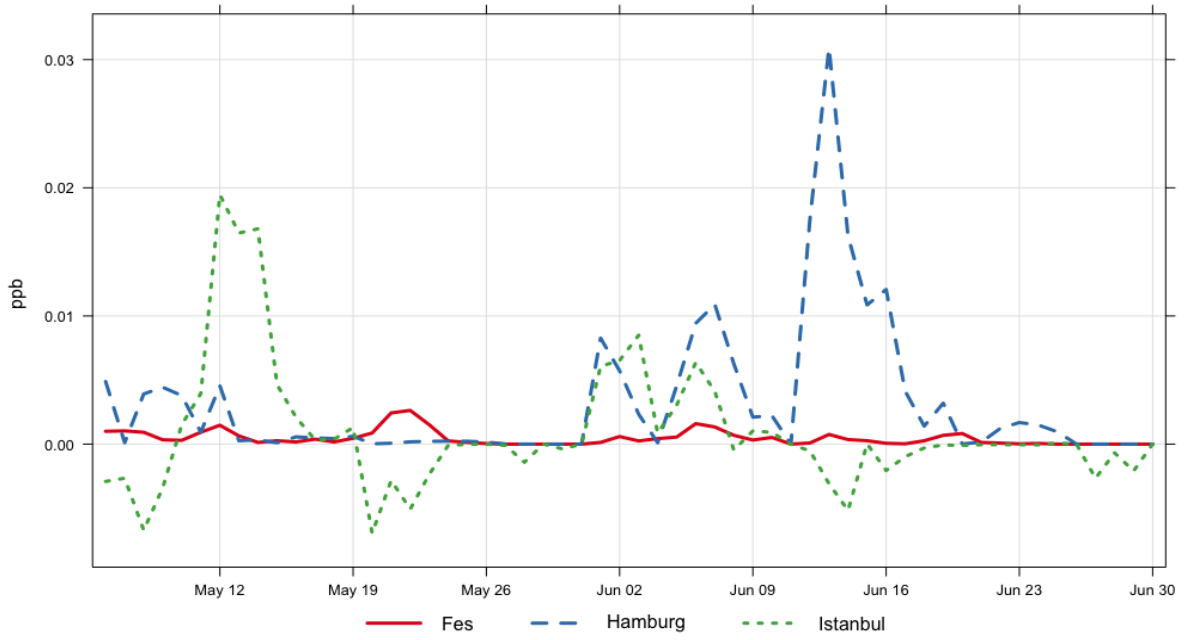
Adjoint model sistemi kullanarak kaynak etkilerinin günden güne değişkenliği örnek şehirlerde 1 ton ve %10 NO_x azaltımları için zaman serisi analizi/grafikleri yoluyla ayrı ayrı incelenmiştir. 1 ton ve %10 NO_x emisyonu azaltımı senaryo analizinin 3 örnek şehirdeki günlük etkileri gösterilmiştir.

Çalışma periyodu boyunca günlük 1 ton NO_x emisyon kontrolüne, günlü ortalama ozon tepkileri en yüksek 0.16 ppb ile Fas'ın Fes şehrinde etkili olmuş olup bunu 0.145 ppb ile İstanbul ve 0.07 ppb ile Hamburg takip etmektedir.

Günlük %10 NO_x azaltımına ozon parametresinin tepkileri az miktarda değişkenlik göstermekte olup, -0.005 ile 0.031 ppb arasında dalgalanmakta ve en yüksek etki Hamburg'da gözlenmektedir.



Grafik 175:NOX Emisyonlarının 1 ton/gün Azaltımının Günlüğü Ortalama Ozon Parametresine Günlük Etkileri



Grafik 176:NOX Emisyonlarının %10 Azaltımının Günlüğü Ortalama Ozon Parametresine Günlük Etkileri

16. HAVA KİRLİLİĞİ OLMASI DURUMUNDA ALINMASI PLANLANAN ÖNLEMLER

2872 sayılı Çevre Kanununun Ek-6 maddesi gereğince hava kalitesinin belirlenmesi, izlenmesi ve ölçülmesine yönelik yöntemler, hava kalitesi sınır değerleri ve bu sınır değerlerin aşılmaması için alınması gerekli önlemler ile kamuoyunun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesine ilişkin çalışmalar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca yürütülmektedir. Bu doğrultuda hava kalitesinin korunması ve kirliliğin önlenmesi için, başta ulusal enerji kaynakları öncelikli olmak üzere, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca belirlenen standartlara uygun, temiz ve kaliteli yakıtların ve yakma sistemlerinin üretilmesi ve kullanılması zorunludur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca çıkarılan Isınmadan Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği çerçevesinde yapılan yetki devri doğrultusunda ısınma amaçlı kömür ve yakıtların denetlenmesi ve idari yaptırım uygulanması yetki devri yapılan belediyelerin görev ve sorumlulukları arasında yer almaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca hava kalitesi alanında yönetimin etkin bir şekilde sağlanması amacıyla kurulan Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından il geninde kurulan hava kalitesi izleme istasyonlarını işletmek, veri güvenilirliğini sağlamak, ölçüm sonuçlarını analiz ederek hava kirliliğine neden olan etken kaynağı belirlemek, her bir kirlenici parametre bazında ulusal mevzuatta tanımlı limitlerin aşımını takip ederek Valiliğe bildirmek ve temiz hava eylem planlarında kontrol tedbirlerinin belirlenmesinde yetki ve sorumluluğu olan kurumlara destek vermektir.

Temiz hava eylem planının ilgili kurumlarla koordinasyon içinde yürütülmesi ve ilgili kurumlarca ilimizde bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonlarından alınan HAM VERİLERİN <http://www.havaizleme.gov.tr> internet adresinden sürekli takip edilmesi ve bu konuda gerekli koordinasyonun ve iletişimin sağlanması gerekmektedir.

İlimizde bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonlarından alınan değerlerin belirtilen değerleri aşması durumunda, ortalama emisyon değerlerinin mevzuata uygun hale gelinceye kadar ve enverziyon, nem, rüzgar ve geleceğe yönelik hava tahminleri dikkate alınarak; sorunun sürmesi ihtimali ortadan kalkıncaya kadar koordineli bir şekilde gerekli önlemler alınacaktır.

Özellikle kış sezonu boyunca günlük ve günü takip eden 3 günlük hava tahminlerinin Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü web sayfasından takip edilmelidir.

Bu itibarla, koordinasyonun sağlanması ve gerekli önlemlerin belirlenmesi için Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü ile İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından sorumlu personeller belirlenerek koordinasyon sağlayacak kurumlara bilgi verilmelidir.

17. İSTANBUL İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI UYGULAMA TAKVİMİ

17.1. Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Azaltılmasına Yönelik Uygulama Takvimi

KİRLİTİCİ KAYNAĞI	ALINAN VE ALINACAK ÖNLEMLER	UYGULAMA TARİHİ	EMİSYON AZALTIMI	SORUMLU KURUM
SANAYİ 1	21.11.2008 tarihli ve 27061 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevre Denetimi Yönetmeliği kapsamında yapılan planlı birleşik denetimlerde tesisler hava kirliliği konusunda denetlenmekte, 2872 sayılı Çevre Kanunu ve ilgili Yönetmelikler kapsamında idari yaptırımlar uygulanmakta ve işletmelerin ilgili Yönetmeliklerdeki tedbirleri alması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
SANAYİ 2	İlimizde faaliyet gösteren sanayi işletmeleri ile ilgili olarak Bakanlığımıza ya da Valiliğimize (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü) bildirilen hava kirliliği konusundaki şikâyetlere istinaden yerinde denetim yapılarak 2872 sayılı Çevre Kanunu ve ilgili Yönetmelikler kapsamında idari yaptırımlar uygulanması ve işletmelerin ilgili Yönetmeliklerdeki tedbirlerin alınmasının sağlanması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
SANAYİ 3	29.04.2009 tarihli ve 27214 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik Ek-2’sinde bulunan işletmelere emisyon konusunda çevre izini verilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
SANAYİ 4	İlimizde kirlenici vasfı yüksek olan 6 adet tesis, 16 adet baca 24 saat online sürekli ölçüm cihazları ile takip edilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

SANAYİ 5	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği kapsamında emisyon konulu çevre izni olan işletmelerin, çevre iznine esas emisyon ölçüm raporlarındaki değerlerin izin anında öngörülen verilerden herhangi bir sapma olup olmadığına dair sundukları emisyon ölçüm raporları incelenmesi, teyit ölçümlerini yaptırmayanlara cezai işlem uygulanması, gerekiyor ise tesislerin çevre izinleri iptal edilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
SANAYİ 6	Sürekli hava kirlilik şikayetleri gelen ve kirliliğin yoğun olduğu Organize Sanayi Bölgelerinde Organize Sanayi Bölge Müdürlükleri işbirliği ile hava kalitesi istasyonu kurulması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü,
SANAYİ 7	İstanbul'daki kömür üretimi yapan tesislerden çıkan kömürlerin kalite denetimlerinin yapılması, Uygunluk Belgesi ile Kömür Satış İzin Belgesinin verilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
SANAYİ 8	İstanbul'a izin belgeli sevk edilen/sevk edilecek kömürlerin kalite denetimlerinin yapılması, Uygunluk Belgesi ile Kömür Satış İzin Belgesinin verilmesi	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
SANAYİ 9	Katı Yakıt Konusunda Denetim yapan Gezici Denetim Ekiplerinin güçlendirilerek kömür kullanılan sanayi tesislerinin denetim sayılarının artırılması ve idari yaptırımların uygulanması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yetki Devri yapılmış İlçe Belediyeleri
SANAYİ 10	İstanbul'da Kullanılacak Kömürün Özelliklerinin Belirlenmesi	Her yıl	PM _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Mahalli Çevre Kurulu

SANAYİ 11	İlimizde, 1 MW ve üzerinde anma ısı gücüne sahip yakma tesislerinde kömür kullanan sanayi işletmelerine Müdürlüğümüz Çevre İzin Şubesi tarafından Kömür Kullanım İzni düzenlenerek, yakıtın yanmasından kaynaklanan atık gazların, toz ve isliliğin kontrol altına alınarak minimize edilmesi, bu yakıtların yakma tesislerinde verimli yanmasının sağlanması ve enerji kaybının önlenmesi, kömür ve cüruf depolama alanlarının çevreye etkileri ile cürufların bertarafının kontrol altına alınması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
SANAYİ 12	Sanayide Doğalgaz Kullanımının Teşviki.	2020-2024	PM _x , NO _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
SANAYİ 13	Denetim Sayılar arttırılarak, Çevre İzin ve Lisansı Almış Tesis Sayısının Arttırılması	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
SANAYİ 14	Cebeci Taş Ocaklarında PM değerinin düşürülmesi çalışmaları	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, VOC emisyonlarının azaltımına katkısı	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Valiliği, İBB Çevre Koruma Müdürlüğü, Kuzey ve Güney Cebeci Taş Ocakları

17.2. Trafik Kaynaklı Hava Kirliliğinin Azaltılmasına Yönelik Uygulama Takvimi

KİRLLETİCİ KAYNAĞI	ALINAN VE ALINACAK ÖNLEMLER	UYGULAMA TARİHİ	EMİSYON AZALTIMI	SORUMLU KURUM
ULAŞIM 1	Egzoz gazı ölçüm yetkisi almış olan firmaların cihazların kalibrasyonlarının ve muayenelerinin düzenli yapılıp yapılmadığının ve ölçümlerin uygun yapılıp yapılmadığının denetlenmesi.	2020-2024	NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
ULAŞIM 2	Egzoz Gazı Emisyon Kontrolü Yönetmeliği (04.04.2009 tarihli ve 27190 sayılı Resmi Gazete) ve evvelce yayımlanmış olan ilgili Tebliğ ve Mahalli Çevre Kurulu Kararları kapsamında trafikte seyreden egzoz emisyon pulu almış araçlarda egzoz gazı denetiminin artırılması.	2020-2024	NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü
ULAŞIM 3	Toplu Taşımanın Teşviki için Alt Yapının Oluşturulması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri (İETT)
ULAŞIM 4	Toplu Taşıma Araç filosunun Euro 6 özellikteki düşük emisyonlu modellerle yenilenmesi için çalışmaların başlatılması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri (İETT)
ULAŞIM 5	Mevcut Raylı Sistem Hattının Genişletilmesi ve İstanbul Geneline metro ağının yaygınlaştırma çalışmalarına başlanması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Metro İstanbul A.Ş.
ULAŞIM 6	Park et-Devam et Uygulaması	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSPARK A.Ş
ULAŞIM 7	Mevcut Akıllı Kavşak Sayısının Arttırılması	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSBAK A.Ş

ULAŞIM 8	İstanbul'daki taksi, minibüs, dolmuş şoförlerinin bilinçlendirilmesini sağlamak, çevre dostu sürüş tekniklerini özümsemelerini ve trafikle ilgili temel bilgi ve becerilerini geliştirmek amacıyla "mesleki geliştirme ve uyum kursu" verilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
ULAŞIM 9	Bisiklet Yolu ve Yeşil Yürüyüş Yollarının Uzatılması, Belediyelerce Çevre ve Şehircilik Bakanlığının bu konudaki desteklerinden yararlanmasının sağlanması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İlçe Belediyeleri
ULAŞIM 10	Uçak kaynaklı emisyonların azaltılması	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, (DHMi) Sabiha Gökçen Havalimanı, İGA İstanbul Havalimanı
ULAŞIM 11	Gemi Kaynaklı Emisyonlarının Kontrol Edilmesi ve Denetlenmesi (Marpol 6 çerçevesinde).	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü)
ULAŞIM 12	Kamu kurum ve kuruluşlarında bulunan hizmet araçlarının motorin kullanımını terk ederek yerli ve temiz enerji ile çalışan araçlarla değiştirilmesi .	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Tüm Kamu Kurum ve Kuruluşları
ULAŞIM 13	Trafiğe olumlu yönde etki edecek yeni ulaşım alternatiflerinin bulunması (3 Katlı Büyük İstanbul Tüneli, havaray vb).	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
ULAŞIM 14	Şehir içinde önemli noktalarda trafik ışıklarının kaldırılarak alt ve üst geçit sistemine geçilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
ULAŞIM 15	İnşaat faaliyetleri neticesinde ve motorlu araçlarla taşınan inşaat malzemesi kaynaklı oluşacak tozun önlenmesi için gerekli önlemler aldırılması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İlçe Belediyeleri, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı
ULAŞIM 16	İstanbul genelinde bulunan anayollar, çevre yolları ve otoyolların kenarlarına sağlık koruma bandı çevresinde hava kirliliği emici ağaçlandırma yapılmasının sağlanması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İlçe Belediyeleri

17.3. Isınma Kaynaklı Hava Kirliliğinin Azaltılmasına Yönelik Uygulama Takvimi

KİRLETİCİ KAYNAĞI	ALINAN VE ALINACAK ÖNLEMLER	UYGULAMA TARİHİ	EMİSYON AZALTIMI	SORUMLU KURUM
EVSEL ISINMA 1	İstanbul'daki kömür üretimi yapan tesislerden çıkan kömürlerin kalite denetimlerinin yapılması, Uygunluk Belgesi ile Kömür Satış İzin Belgesinin verilmesi.	2020-2024	PM _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
EVSEL ISINMA 2	İstanbul'a girecek kömürlerin kalite denetimlerinin yapılması, Uygunluk Belgesi ile Kömür Satış İzin Belgesinin verilmesi.	2020-2024	PM _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
EVSEL ISINMA 3	Katı Yakıt Konusunda Denetim yapan Gezici Denetim Ekiplerinin güçlendirilerek kömür kullanım noktalarındaki denetim sayılarının artırılması.	2020-2024	PM _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yetki Devri yapılmış İlçe Belediyeleri
EVSEL ISINMA 4	İstanbul'da Kullanılacak Kömürün Özelliklerinin Belirlenmesi.	Her yıl	PM _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Mahalli Çevre Kurulu
EVSEL ISINMA 5	Sosyal Yardımlaşma kömürleri yerine ihtiyaç sahiplerine ısınmada doğalgaz kullanımı için teşvik verilmesi.	2020-2024	PM _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
EVSEL ISINMA 6	Sosyal Yardımlaşma Kömürlerinin İMÇK'da belirlenen teknik özellikleri sağlamasını.	2020-2024	PM _x , SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
EVSEL ISINMA 7	05.12.2008 tarih ve 27075 sayılı Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamında binalarda izolasyonun teşvik edilmesi ve Enerji Kimlik Belgesi binaların artırılması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Yetkilendirilmiş kuruluşlar, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İlçe Belediyeleri (İmar Mevzuatına göre)

EVSEL ISINMA 8	Doğalgaz kullanımının teşvik edilebilmesi için ilk yatırım maliyetinin karşılanmasında maddi desteğin sağlanması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, BOTAŞ
-----------------------	---	-----------	--	---

17.4. İmar ve Planlama Uygulama Takvimi

KİRLETİCİ KAYNAĞI	ALINAN VE ALINACAK ÖNLEMLER	UYGULAMA TARİHİ	EMİSYON AZALTIMI	SORUMLU KURUM
İMAR VE PLANLAMA 1	Şehrin Nazım İmar Planının, çevresel etkiler de dikkate alınarak yapılması, özellikle meteorolojik şartlar ve hakim rüzgar yönü dikkate alınarak kent planlamasında rüzgar koridorlarının oluşturulması, ayrıca, imarsız alanlara yapı inşasının engellenmesine devam edilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İlçe Belediyeleri
İMAR VE PLANLAMA 2	Şehrin yerleşim planlamasında, hava sirkülasyonunu sağlayacak boş alanlar ile ormanlık ve yeşil alanların yaygınlaştırılmasının sağlanmasına devam edilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İlçe Belediyeleri

17.5. Eğitim Uygulama Takvimi

KİRLETİCİ KAYNAĞI	ALINAN VE ALINACAK ÖNLEMLER	UYGULAMA TARİHİ	EMİSYON AZALTIMI	SORUMLU KURUM
EĞİTİM 1	Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda ve sanayi kuruluşlarında Hava Kirliliği konulu eğitim çalışmalarının, artarak devam etmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü
EĞİTİM 2	Hava kirliliğine maruz kalınmasına bağlı olarak yaşanabilecek sağlık sorunları ile ilgili olarak vatandaşların bilgilendirilmesi, hava kirliliğine bağlı sağlık sorunlarının azaltılması adına uygun yakıt kullanımı, uygun yakma tekniklerinin uygulanması ve kazan-baca temizliklerinin yapılması konusunda sağlık kuruluşlarında bilinçlendirici kitapçık ve broşürler dağıtılması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
EĞİTİM 3	Hava kalitesini etkileyebilecek kritik hava şartlarının oluşma ihtimalinin bulunduğu, karbonmonoksit zehirlenmelerinin de önlenmesi amacıyla Lodoslu havalar ve İnverziyon günleri öncesinde halkı bilgilendirmek maksadıyla medya ve sosyal medyadan uyarıların yapılması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Meteoroloji 1. Bölge Müdürlüğü
EĞİTİM 4	İlimizde bulunan tüm hava kalitesi ölçüm istasyonlarının düzenli veri temini için gerekli bakım onarım ve kalibrasyon işlemlerinin yapılması ile elde edilen verilerin Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağında www.havaizleme.gov.tr de kamuoyunun bilgisine sunulması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
EĞİTİM 5	İlimizde bulunan tüm hava kalitesi ölçüm istasyonlarından elde edilen verilerin doğrulamalarının yapılarak ilgili kamu kurum ve kuruluşlarına her ay düzenli olarak gönderilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi

EĞİTİM 6	İlimizde bulunan tüm hava kalitesi ölçüm istasyonlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi amacıyla İstanbul İline ait yıllık, kış sezonluk "Hava Kalitesi Değerlendirme Raporları"nın hazırlanması ve ilgili kamu kurum ve kuruluşlarına düzenli olarak gönderilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü
EĞİTİM 7	İlimizde bulunan tüm hava kalitesi ölçüm istasyonlarından elde edilen verilerin limit değerlerinin aşılma durumlarını değerlendirmek, aşılma durumunda gerekli tedbirlerin alınması için yetkili kurumları bilgilendirilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	Marmara Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi
EĞİTİM 8	Konutlarda Soba ve Kaloriferlerde, tekniğine uygun yakma ve bakım işlemlerinin (baca, kazan temizlikleri gibi) yapılabilmesi için "Yetkili Kalorifer Ateşçisi Kurslarının" gerçekleştirilmesi, afiş, broşür ve benzeri yayınlarla halka ulaştırılması.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yetki Devri yapılmış İlçe Belediyeleri
EĞİTİM 9	Cuma hutbelerinde çevrenin önemi, korunması ve özellikle hava kirliliğinin önlenmesi konularına yer verilmesine devam edilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İl Müftülüğü
EĞİTİM 10	Sanayide Kazanlarda tekniğine uygun yakma ve bakım işlemlerinin (baca, kazan temizlikleri gibi) yapılabilmesi için "Yetkili Kalorifer Ateşçisi Kurslarının" gerçekleştirilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yetki Devri yapılmış İlçe Belediyeleri, İl Milli Eğitim Müdürlüğü (Halk Eğitim Merkezleri)
EĞİTİM 11	Yerleşim yeri içinde faaliyet gösteren fırın ve fırınlı lokantaların kullanacağı odun türleri için standartlar belirlenerek, bu tip katı yakıtların kullanılıp kullanılmadığının her yıl düzenli olarak denetlenmesi, bu işyerlerinin uygun yakıt, baca ve filtre sistemine sahip olup olmadıklarının tespitinin sağlanmasına devam edilmesi.	2020-2024	PM _x , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , VOC emisyonlarının azaltımına katkısı.	İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yetki Devri yapılmış İlçe Belediyeleri, İl Milli Eğitim Müdürlüğü (Halk Eğitim Merkezleri)

18. KAYNAKLAR:

www.csb.gov.tr

www.istanbul.gov.tr

www.istanbul.csb.gov.tr

www.ibb.istanbul

www.havaizleme.gov.tr

www.havakalitesi.ibb.istanbul

<https://www.avrasyatuneli.com/>

<https://www.ysskoprusuveotoyolu.com.tr/>

<https://www.istairport.com/tr>

<https://www.metro.istanbul/>

<https://www.denizticaretodasi.org.tr/tr>

<https://www.istka.org.tr/>

www.sabihagokcen.aero