REPUBLIC OF TURKEY
MINISTRY OF TRANSPORT
AND INFRASTRUCTURE

AYGM
Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü

ÇINAR®
MÜHENDİSLİK
MÜŞAVİRLİK A.Ş.



İSTANBUL KUZEY DEMİRYOLU GEÇİŞİ PROJESİ (INRAIL)

Çevresel Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu

CNR-AYGM-RP-INRAIL-ÇSED

Eylül 2026

Final



Bağlıca Mah. Çambayırı Cad. Çınar Plaza No:66/5 06790 Etimesgut/ ANKARA

Tel: +90 312 472 38 39 Faks: +90 312 472 39 33

Web: cinarmuhendislik.com

E-posta: cinar@cinarmuhendislik.com

Bu raporun tüm hakları saklıdır.

Bu raporun tamamı veya bir kısmı, 4110 sayılı Kanun ile değiştirilen 5846 sayılı Fikri ve Sanat Eserleri Kanunu uyarınca, Çınar Mühendislik Danışmanlık A.Ş.'nin yazılı izni olmaksızın dijital ve/veya elektronik ortamlarda herhangi bir amaçla veya herhangi bir şekil ve yöntemle çoğaltılamaz, kopyalanamaz, elektronik olarak çoğaltılamaz, ticareti yapılamaz, iletilemez, satılamaz, kiralanamaz veya kullanılamaz.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER i
TABLO LİSTESİ iii
ŞEKİL LİSTESİ vi
EKLER viii
KISALTMALAR x
YÖNETİCİ ÖZETİ xiii
1 GİRİŞ 1
1.1 Proje Arka Planı 1
1.2 Projenin Amacı 3
1.3 Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi Gerekliliği (Tarama Süreci) 3
1.4 ÇSED Raporunun Yapısı 4
1.5 Mevcut Durum Verileri Toplama ve Çalışma Dönemi 5
1.6 Yaklaşım ve Etki Değerlendirme Metodolojisi 6
1.6.1 Çevresel ve Sosyal (ÇS) Değerlendirme Yaklaşımı 6
1.6.2 Çevresel ve Sosyal Etki Derecelendirmesi 7
2 Yasal ve kurumsal çerçeve 9
3 PROJE TANIMI 14
3.1 PROJE ÖZELLİKLERİ 14
3.1.1 Proje Kapsamı 14
3.1.2 Projenin Teknik Özellikleri 14
3.1.3 Yardımcı Tesisler 15
3.1.4 Proje Ömrü ve İşgücü İhtiyacı 16
3.1.5 Proje Alternatifleri 17
3.2 Proje Konumu 17
4 MEVCUT DURUM VERİLERİ 18
4.1 Etki Alanının (AoI) Belirlenmesi 18
4.2 Temel Çevresel Koşullar 21
4.2.1 Meteorolojik ve İklim Koşulları 21
4.2.2 Arazi Kullanımı ve Toprak 22
4.2.3 Manzara ve Görseller 24
4.2.4 Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler 26
4.2.5 En Yakın Hassas Alıcılar 48
4.2.6 Altyapı Tesisleri 48
4.2.7 Biyoçeşitlilik 52
4.2.8 Temel Çevresel Ölçümler 83
4.3 Temel Sosyal Koşullar 84
4.3.1 Metodoloji 84
4.3.2 İdari Yapı 98
4.3.3 Nüfus Yapısı 101
4.3.4 Genel Ekonomik Koşullar 142
4.3.5 Geçim Kaynakları 146

4.3.6 İşsizlik ve yerel istihdam ... 156
4.3.7 Sağlık ... 158
4.3.8 Eğitim ... 160
4.3.9 Kültürel Kimlik ve Dil ... 161
4.3.10 STK'lara ve HDK'lara Üyelik ... 163
4.3.11 Kamu Yararı/ilgisinin Artırılması ... 163
4.3.12 Paydaş Katılımı ... 164
4.3.13 Arazi Kullanımı ve Arazi Edinimi ... 165
4.3.14 Mevcut Ulaşım Özellikleri ... 180
4.3.15 Önceki Projelerin eğerlendirilmesi ... 183
4.3.16 Kültürel Miras ... 185
5 ÇEVRESEL VE SOSYAL RİSKLER VE ETKİLER ... 202
5.1 Çevresel Riskler ve Etkiler ... 202
5.1.1 Hava Kalitesi Üzerindeki Etkiler ... 202
5.1.2 İklim Değişikliği Üzerindeki Etkiler ... 207
5.1.3 Çevresel Gürültü Riskleri ve Etkileri ... 209
5.1.4 Ulusal Kaynaklar Üzerindeki Etkiler ... 210
5.1.5 Biyoçeşitlilik Üzerindeki Etkiler ... 212
5.1.6 Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme ... 214
5.1.7 Kümülatif Etkiler ... 222
5.2 Sosyal Riskler ve Etkiler ... 226
5.2.1 Beklenen Nüfus Değişimi ... 226
5.2.2 Ekonomi ve İstihdam ... 227
5.2.3 İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Riskleri ve Etkileri ... 227
5.2.4 Toplumların Sağlığı ve Güvenliği Üzerindeki Etkiler ... 230
5.2.5 Arazi Ediniminin Etkileri ve Riskleri ... 231
5.2.6 Kültürel Miras Üzerindeki Etkiler ... 232
5.2.7 İşgücü Yönetimi ... 234
5.2.8 Cinsiyet ve Kırılganlık Değerlendirmesi ... 235
6 ALTERNATİFLERİN ANALİZİ ... 237
6.1 Proje Yapılmaması Alternatifi ... 237
6.2 Hat Güzergâhı ve İstasyon Alternatifleri ... 237
6.3 Alternatiflerin Karşılaştırılması ve Tercih Edilen Seçenek ... 241
7 AZALTIM ÖNLEMLERİ ... 243
7.1 İnşaat Aşaması için Azaltıcı Önlemler ... 244
7.2 İşletme Aşaması için Azaltıcı Önlemler ... 267
8 TASARIM ÖNLEMLERİ ... 276

TABLO LİSTESİ

Tablo 1-1 Etki Büyüklüğü Faktörleri ve Ölçekleri 7
Tablo 1-2 Alıcı Hassasiyeti ve Etki Büyüklüğü Belirleme Genel Kriterleri 8
Tablo 1-3 Etki Önem Derecesi Matrisi 8
Tablo 2-1 Ulusal Mevzuat ile Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartlarının (ESS'ler) Karşılaştırılması 9
Tablo 2-2 İzin ve Uyum Süreçlerinde Kamu Kurumlarının Rol ve Sorumlulukları 12
Tablo 3-1 Mühendislik Yapıları Listesi 15
Tablo 4-1 İstanbul için Uzun Vadeli Meteorolojik Veriler (1950–2024) 21
Tablo 4-2 Kocaeli için Uzun Vadeli Meteorolojik Veriler (1929–2024) 22
Tablo 4-3 Bölümlere göre akarsu geçişlerinin özeti 46
Tablo 4-4 Proje Güzergâhı Çevresindeki Barajlar Hakkında Bilgi 46
Tablo 4-5 İstanbul'daki Başlıca Lisanslı Kazı Depolama Alanları (Kapasiteye Göre) 50
Tablo 4-6 İstanbul ve Kocaeli'deki Su Temini ve İçme Suyu Arıtma Altyapısı 51
Tablo 4-7 İstanbul ve Kocaeli için Atık Su Yönetim Yapıları 52
Tablo 4-8 Proje Güzergâhı Yakınındaki Yasal Olarak Korunan Alanlar 58
Tablo 4-9 Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının Habitatları 59
Tablo 4-10 Çevresel Ölçüm ve Analiz Sayısı 83
Tablo 4-11 Etki Alanı (EA) ile Kesişen Yerleşim Yerlerinde Bulunan Yerel STK'lar 87
Tablo 4-12 DİT ile Ek Toplantılar 88
Tablo 4-13 Sosyal Araştırma Metodolojisinin Özeti 88
Tablo 4-14 Etki Alanı (EA) ile Kesişen Yerleşim Yerlerinin Nüfus Rakamları , TÜİK 2024 91
Tablo 4-15 Etki Alanı (EA) ile Kesişen Yerleşim Yerlerinin Örnekleme Değerleri 92
Tablo 4-16 Tamamlanan sosyal çalışmalar - Mayıs 2025-Haziran 2025 94
Tablo 4-17 Sosyal çalışmaların sınırlılıkları Temmuz 2025 97
Tablo 4-18 Etki Alanı ile kesişen yerleşim yerleri (il, ilçe ve mahalle), TÜİK, 2024 100
Tablo 4-19 Güncel Nüfus Bilgileri, TÜİK, 2024 101
Tablo 4-20 Nüfus Rakamları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901 / 802) 103
Tablo 4-21 Hane halkı büyüklüğü (Kişi), Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802) 105
Tablo 4-22 Hane sayısı, Muhtar Görüşmeleri, Haziran 2025 (N:48) 105
Tablo 4-23 Cinsiyet Dağılımı, TÜİK, 2024 109
Tablo 4-24 Cinsiyet Dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901) 110
Tablo 4-25 Kadınların reisi olduğu hanelerin hane büyüklüğü, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:41) 112
Tablo 4-26 Kadınların başı olduğu hanelerin geçim kaynakları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:41) 113
Tablo 4-27 Muhtarların Cinsiyet Dağılımı, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:53) 114
Tablo 4-28 Güncel Yaş Dağılımı Bilgileri, TÜİK, 2024 116
Tablo 4-29 Yaş Grubu Dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901) 118
Tablo 4-30 Yaş bağımlılık oranı (çalışma çağındaki nüfusun %'si), WDI, 2024 119
Tablo 4-31 Yaşlılar, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:174/244) 120
Tablo 4-32 Yalnız yaşayan yaşlılar, Hanehalkı Görüşmesi, Temmuz 2025 (N:15) 121
Tablo 4-33 Yalnız yaşayan yaşlılar, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:48) 121

Tablo 4-34 Son 25 yıldaki nüfus değişiklikleri rakamları 124
Tablo 4-35 Son 5 yıl içindeki nüfus değişiklikleriyle ilgili nedenler, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:48) 127
Tablo 4-36 Son 10 yıldaki nüfus değişim rakamları (‰) 130
Tablo 4-37 Yerleşim Yerinde Geçirilen Süre, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802 / 2.901) 131
Tablo 4-38 Hane halkının mevcut konumda yerleşim süresi (N: 802 / 2.901) 132
Tablo 4-39 Göç nedenleri, Hanehalkı Görüşmesi, Temmuz 2025 (N: 2.901) 135
Tablo 4-40 Göç nedeni ile göç süresi arasındaki ilişki, Hanehalkı Görüşmesi, Temmuz 2025 (N: 802) 139
Tablo 4-41 Kırsal ve kentsel nüfus göstergeleri, WDI, 2024 140
Tablo 4-42 Kırsal ve kentsel nüfus göstergeleri, TÜİK, 2022 140
Tablo 4-43 Eski Köy Mahalleleri Nüfus Rakamları (2008-2012), TÜİK 142
Tablo 4-44 Cinsiyete ve alt bölgeye göre ana işgücü göstergeleri Seviye 2, 2023, 15+ yaş 144
Tablo 4-45 Cinsiyete göre ayrıştırılmış göreceli yoksulluk oranı (2023) 144
Tablo 4-46 Ana geçim kaynakları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802 / 2.901) 147
Tablo 4-47 En yaygın geçim kaynakları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48) 152
Tablo 4-48 Türkiye'nin istihdam rakamları, WDI, 2024 156
Tablo 4-49 Ekonomik zorluklar, Muhtar görüşmesi, Temmuz 2025, (N:48) 157
Tablo 4-50 Dini ve kültürel açıdan önemli yerler, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 161
Tablo 4-51 Etnik kimlikler ve Türkçe konuşmayanlar, Muhtar Görüşmesi, Temmuz 2025 (N: 48) 162
Tablo 4-52 Gelecekteki bilgilendirme faaliyetleri hakkındaki görüşler, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802) 165
Tablo 4-53 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:802) 165
Tablo 4-54 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48) 166
Tablo 4-55 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerleri İçindeki Konut Alanları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:72/275) 167
Tablo 4-56 Etki Alanı ile Kesişen Yerleşimlerdeki Konut Alanları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 72/275) 169
Tablo 4-57 Proje Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Tarım Alanları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:12) 171
Tablo 4-58 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Tarım Alanları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:19) 171
Tablo 4-59 En yaygın tarım ürünleri ve ekosistem hizmetleri, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48) 172
Tablo 4-60 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerleri İçindeki Hayvancılık Alanları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:21) 174
Tablo 4-61 Projenin Etki Alanı Yerleşim Yerleri İçindeki Otlatma Alanları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:18) 175
Tablo 4-62 Hayvansal Ürünler, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 176
Tablo 4-63 Proje Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Ticari Alanlar, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:11) 177

Tablo 4-64 Proje Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Ticari Alanlar, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:26)..... 178
Tablo 4-65 Projenin EA çevresinde tanınan ulusal somut kültürel miras varlıkları..... 191
Tablo 4-66 Proje Güzergâhı İçinde ve Çevresinde Tanınmış Uluslararası Somut Kültürel Miras Varlıkları..... 193
Tablo 4-67 Proje Kapsamında ve Çevresinde Tanınan Uluslararası Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları..... 194
Tablo 4-68 Projenin EA Ulusal Envanterinde Kayıtlı Somut Olmayan Kültürel Miras Öğeleri.. 194
Tablo 4-69 Çalışma Alanında Karşılaşılan Somut Kültürel Miras Alanları..... 195
Tablo 4-70 Somut Kültürel Miras Alanlarının Dağılımı..... 195
Tablo 4-71 Kültürel Miras Etki Değerlendirmesi (KÜMED) Çalışma Alanı İçindeki Somut Kültürel Miras Alanları..... 196
Tablo 5-1 Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Projeye Dayalı Potansiyel Etki Unsurları .. 232
Tablo 6-1 Çoklu Kriter Analizi – Sabiha Gökçen Havalimanı İstasyonu Alternatifleri..... 238
Tablo 7-1 İnşaat Dönemi için Azaltma Önlemleri..... 244
Tablo -77-2 İşletme Aşamasında Azaltıcı Önlemler..... 267

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1-1 Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Süreci 7
Şekil 4-1 Proje Etki Alanı Haritası 20
Şekil 4-2 Projenin Etki Alanı (EA) içindeki CORINE Arazi Örtüsü Verileri 23
Şekil 4-3 Proje Alanı İçindeki Başlıca Toprak Grupları Verileri 24
Şekil 4-4 Projenin Etki Alanı (EA) İçindeki Erozyon Seviyeleri Verileri 24
Şekil 4-5 Proje Güzergâhının Görünürlüğü, Peyzaj Değeri ve Görsel Hassasiyetinin Özeti 25
Şekil 4-6 Proje Alanı İşaretli Türkiye Deprem Tehlike Haritası 42
Şekil 4-7 Proje Güzergâhı Tepe Yer İvmesi (PGA 475) 42
Şekil 4-8 Proje Alanının 100 km Çevresinde M≥4,5 Büyüklüğündeki Depremler 43
Şekil 4-9 Proje Güzergâhı ve Çevresindeki Jeolojik Miras Alanları 44
Şekil 4-10 İllere Göre Günlük Atık Bertaraf Kapasitesi (ton/gün) 49
Şekil 4-11 İSKİ'nin İçme Suyu Arıtma Tesislerinin Dağılımı 51
Şekil 4-12 İSKİ'nin Atık Su Arıtma Tesislerinin Dağılımı 52
Şekil 4-13 Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının Habitatları 60
Şekil 4-14 Endemik ve Nadir Bitki Türleri 63
Şekil 4-15 *Cordulegaster insignis*'in dünya dağılımı () 65
Şekil 4-16 *Cordulegaster picta*'nın dünya dağılımı () 65
Şekil 4-17 *Gomphus flavipes*'in dünya dağılımı () 65
Şekil 4-18 *Sympetrum depressiusculum 'un* dünya dağılımı () 65
Şekil 4-19 Proje alanından bazı Odonata türleri () 65
Şekil 4-20 Proje alanından bazı kelebek türleri () 66
Şekil 4-21 Proje alanında gözlemlenen bazı sürüngen türleri () 68
Şekil 4-22 Proje sahasında fotoğrafı çekilen bazı kuşlar () 70
Şekil 4-23 Proje sahasında fotoğrafı çekilen bazı memeli izleri () 72
Şekil 4-24 *Xanthium strumarium* (İstilacı Yabancı Türler) 73
Şekil 4-25 *Phytolacca americana* (İstilacı Yabancı Türler) 73
Şekil 4-26 *Ailanthus altissima* (İstilacı Yabancı Türler) 74
Şekil 4-27 *Buddleja japonica* (İstilacı Yabancı Türler) 74
Şekil 4-28 *Robinia pseudoacacia* (İstilacı Yabancı Türler) 74
Şekil 4-29 Cinsiyet Dağılımı, TÜİK, 2024 110
Şekil 4-30 Saha çalışmasında cinsiyet dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901) 111
Şekil 4-31 Kadın hane reisleri, Hanehalkı Araştırması Temmuz 2025 (N:802) 112
Şekil 4-32 Katılımcıların cinsiyet dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:802) 113
Şekil 4-33 Nüfus piramitleri, TÜİK, 2024 116
Şekil 4-34 Yaş Grubu Dağılımı, TÜİK, 2024 117
Şekil 4-35 Yaş Grubu Dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901) 119
Şekil 4-36 Son 25 yıldaki nüfus değişiklikleri rakamları 125
Şekil 4-37 Nüfus değişimi, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:48) 126
Şekil 4-38 Suriye Mültecilerinin İl Dağılımı, UNHCR, Eylül 2024 137
Şekil 4-39 Kırsal ve kentsel nüfus göstergeleri, TÜİK, 2022 141

Şekil 4-40 Ana geçim kaynakları, Hanehalkı Görüşmeleri, Temmuz 2025 146
Şekil 4-41 En yaygın geçim kaynakları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:144)..... 152
Şekil 4-42 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:802)..... 166
Şekil 4-43 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48) 166
Şekil 4-44 Konut alanlarına ilişkin görüşler, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:72) 167
Şekil 4-45 Proje Güzergâhı İçinde ve Çevresinde Tanınmış Ulusal Somut Kültürel Miras Varlıkları 192
Şekil 4-46 Proje Güzergâhı İçinde ve Çevresinde Tanınmış Uluslararası Somut Kültürel Miras Varlıkları 193
Şekil 4-47 KÜMED Çalışma Alanı İçindeki Somut Kültürel Miras Alanlarının Konumları 199
Şekil 4-48 Dursunköy, Tosunbaba Turbah ve Nakkaş, Nakkaşbaba Turbah 200
Şekil 5-1 Toprak Yapısı Katmanları 215

EKLER

Ek-1: Görev Tanımı Özeti (ToR)
Ek-2: Proje Alanı ve Etki Alanının Coğrafi ve Mekansal Haritaları
Ek-2.1: Konum Haritası
Ek-2.2: Proje Alanını Gösteren 1/50.000 Ölçekli Topografik Haritalar
Ek-2.3: Proje Alanını Gösteren 1/40.000 Ölçekli Uydu Görünümü Haritaları
Ek-2.4: Proje Alanını Gösteren 1/40.000 Ölçekli Corine Arazi Örtüsü Haritaları
Ek-2.5: Proje Alanını Gösteren 1/40.000 Ölçekli Başlıca Toprak Grupları Haritaları
Ek-2.6: Proje Alanını Gösteren 1/40.000 Ölçekli Erozyon Haritaları
Ek-2.7: Proje Alanını Gösteren 1/40.000 Ölçekli Jeoloji Haritaları
Ek-2.8: Proje Alanını Gösteren 1/40.000 Ölçekli Hidroloji Haritaları
Ek-2.9: Proje Alanını Gösteren 1/40.000 Ölçekli Hidrojeoloji Haritaları
Ek-2.10: 1/843.984 ölçekli Havza Konum Haritası
Ek-2.11: 1/416.824 ölçekli Heyelan Haritası
Ek-2.12: 1/500.000 ölçekli Avrupa Akifer Haritası
Ek-2.13: Proje Alanı Çevresindeki Aktif Fay Haritası
Ek-2.14: 1/100.000 ölçekli Büyük Lisanslı Kazı Depolama Alanları Haritası
Ek-3: Temel Çevresel Ölçüm ve Analiz Raporu
Ek-4: Peyzaj ve Görsel Değerlendirme
Ek-5: En Yakın Hassas Alıcılar
Ek-6: Biyoçeşitlilik Verileri
Ek-6.1: Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı ve Örnekleme Noktaları Haritası
Ek-6.2: Proje Alanı Çevresindeki Bitki Türleri Listesi
Ek-6.3: Proje Alanı Çevresindeki Ulusal Koruma Alanları Haritası
Ek-6.4: Habitat Haritası
Ek-6.5: Proje Alanı Çevresindeki Olası Odonata Türlerinin Listesi
Ek-6.6: Bern Sözleşmesi'nde bahsedilen, Habitat Direktifi'nin Ek II veya IV'ünde listelenen, Avrupa'ya özgü veya Avrupa'da veya AB27'de tehdit altında olan yusufçuklar
Ek-6.7: Proje Alanında Muhtemel Lepidoptera Türlerinin Listesi
Ek-6.8: Proje sahasında muhtemel amfibi türlerinin listesi
Ek-6.9: Proje sahasında bulunması muhtemel sürüngen türlerinin listesi
Ek-6.10: Proje sahası çevresinde muhtemel kuş türlerinin listesi
Ek-6.11: Proje sahası çevresinde bulunması muhtemel memeli türlerinin listesi
Ek-6.12: Proje Alanı Çevresindeki Kritik Habitatların Haritası
Ek-6.13: Tamamlayıcı Biyoçeşitlilik Temel Durum Çalışması

Ek-7: Sosyoekonomik Çevre
Ek-7.1: Paydaş Listesi
Ek-7.2: Etki Alanı (EA) ile Kesişen Yerleşim Yerleri Haritası
Ek-7.3: Eğitim Kurumları Haritası
Ek-7.4: Sağlık Kurumları Haritası
Ek-7.5: Paydaşların Haritaları-1: Devlet Kurumları
Ek-7.6: Paydaşların Haritaları-2: STK'lar ve Yerel Medya
Ek-7.7: Toplantı Tutanakları (MoM)
Ek-7.8: Görüşmeler sırasında çekilen fotoğraflar
Ek-7.9: Bilgilendirici Broşür
Ek-7.10: Sosyal Hizmetler, Teknik Altyapı ve Ortak Alanlar
Ek-8: Beklenen Kazı Malzemesi Miktarı
Ek-9: Hava Dağılım Modelleme Raporu
Ek-10: Yasal Çerçeve
Ek-11: İstanbul'da Lisanslı Kazı Malzemesi Depolama Alanları Listesi
Ek-12: Tamamlayıcı Gürültü ve Titreşim Değerlendirmesi
Ek-13: Tamamlayıcı Trafik Etki Değerlendirmesi
Ek-14: Tamamlayıcı Kümülatif Etki Değerlendirmesi

KISALTMALAR

ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AIIB	Asya Altyapı Yatırım Bankası
EA	Etki Alanı
ATP	Otomatik Tren Koruma
AYGM	Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
BYP	Biyoçeşitlilik Yönetim Planı
Bern Sözleşmesi	Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Yaşam Alanlarının Korunması Sözleşmesi
UBSEP	Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı
Y-ÇSYP	Tasarım ve İnşaat Müteahhitinin Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
CBD	Biyoçeşitlilik Sözleşmesi
CEDAW	Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi
CEKUD	Çevre Örgütleri Dayanışma Derneği
CHA	Kritik Habitat Değerlendirmesi
KÜMED	Kültürel Miras Etki Değerlendirmesi
KED	Kümülatif Etki Değerlendirmesi
CITES	Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme
CoC	Davranış Kuralları
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
CORINE	Avrupa Çevre Ajansı tarafından yürütülen Çevre Programı Bilgilerinin Koordinasyonu
COVID	Koronavirüs Hastalığı 2019
STK	Sivil Toplum Kuruluşları
cm	santimetre
T+Y Yüklenicisi	Tasarım-Yapım Yüklenicisi
DKMP	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
DHBG	Dezavantajlı/Hassas Bireyler veya Gruplar
ÇS	Çevresel ve Sosyal
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
İSG-Ç	Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ERP	Acil Durum Müdahale Planı
ERTMS	Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi
EPPO	Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü
ESCP	Çevresel ve Sosyal Taahhüt Planı
ESF	Çevresel ve Sosyal Çerçeve
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇSYP	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
ÇSYS	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi
ESS	Çevresel ve Sosyal Standartlar
ETCS	Avrupa Tren Kontrol Sistemi
ETL	Enerji İletim Hattı
AB	Avrupa Birliği
Eurostat	Avrupa İstatistik Ofisi
OGT	Odak Grup Tartışması
TCDŞ	Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GIIP	Uluslararası İyi Endüstri Uygulamaları
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ŞGM	Şikâyet Düzeltme Mekanizması
s	saat
HEAŞ	Sabiha Gökçen Havalimanı İşletmecisi
IBA	Önemli Kuş Alanı
IEMA	Çevre Yönetimi ve Değerlendirme Enstitüsü
IFC	Uluslararası Finans Kurumu
IFI	Uluslararası Finans Kuruluşları

IsDB	İslam Kalkınma Bankası
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
INRAIL (veya "Proje")	İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi
ISTKA	İstanbul Kalkınma Ajansı
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İGA	İstanbul Havalimanı İşletmecisi
İRAP	İl Afet Risk Azaltma Planları (AFAD tarafından hazırlanmıştır)
İSKİ	İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
İSTAÇ	İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı İstanbul Çevre Koruma ve Atık Madde Geri Dönüşüm Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İSU	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı Kocaeli Su İşleri ve Kanalizasyon İdaresi
İZAYDAŞ	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı İzmit Atık ve Artık İşleme, Yakma ve Geri Kazanım A.Ş.
KADES	Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Kadın Destek Uygulaması
KAGİDER	Türkiye Kadın Girişimciler Derneği
KEİG	Kadınların İstihdamının Artırılması ve Fırsat Eşitliğinin Teşvik Edilmesi Hakkında Genelge
KEFEK	Kadın-Erkek Fırsat Eşitliği Komisyonu
km	kilometre
KBA	Önemli Biyoçeşitlilik Alanı
KBB	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
KMO	Kuzey Marmara Otoyolu
YİB	Yerel İdari Birim
İYP	İşgücü Yönetimi Prosedürü
m	metre
MARKA	Doğu Marmara Kalkınma Ajansı
mg	miligram
ml	mililitre
mm	milimetre
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
MoM	Toplantı Tutanağı
MoTI	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
MTA	Maden Araştırma ve Arama Genel Müdürlüğü
N	Nüfus büyüklüğü
n	Gerekli örneklem büyüklüğü
NA	Mevcut değil
NAFZ	Kuzey Anadolu Fayı Bölgesi
NATM	Yeni Avusturya Tünel Açma Yöntemi
HDK	Hükümet Dışı Kuruluşlar
NPAA	Avrupa Birliği Müktesebatının Benimsenmesi için Ulusal Programlar
İBBS	İstatistik için Bölgesel Birimlerin Sınıflandırılması
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
DİT	Diğer İlgili Taraflar
p	Tahmini oran
PEK	Projeden Etkilenen Kişiler
PUB	Proje Uygulama Birimi
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
SGP	Satın Alma Gücü Paritesi
YYÇ	Yeniden Yerleşim Çerçevesi
YYP	Yeniden Yerleşim Planı
SDS	Güvenlik Bilgi Formu
CSİ/CT	Cinsel sömürü, istismar ve Cinsel taciz
PKP	Paydaş Katılım Planı
SOP	Standart Çalışma Prosedürleri
ŞÖNİM	Şiddet Önleme ve İzleme Merkezleri
TBM	Tünel Delme Makinesi

TCDD	Türk Devlet Demiryolları
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim İşletmeleri Genel Müdürlüğü
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TKDF	Türkiye Kadın Dernekleri Federasyonu
Görev Tanımı	Görev Tanımı
TR1	İstanbul bölgesi
TR10	İstanbul alt bölgesi
TR100	İstanbul ili
TR4	Doğu Marmara bölgesi
TR42	Kocaeli alt bölgesi
TR421	Kocaeli ili
TR422	Sakarya ili
TR423	Düzce ili
TR424	Bolu ili
TR425	Yalova ili
TURMEPA	Türk Deniz Çevresi Koruma Derneği
UK	Birleşik Krallık
BM	Birleşmiş Milletler
UNGP	BM İş Dünyası ve İnsan Hakları Rehber İlkeleri
UNHCR	Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği
USD	Amerika Birleşik Devletleri Doları
VEC	Değerli Çevresel Bileşen
DB	Dünya Bankası
DBG	Dünya Bankası Grubu
WDI	Dünya Kalkınma Göstergeleri
WWTP	Atık Su Arıtma Tesisi
YSS	Yavuz Sultan Selim
Z	Z-skoru

YÖNETİCİ ÖZETİ

İstanbul Kuzey Demiryolu Geçiş Projesi (INRAIL), Türkiye'nin Trans-Hazar Orta Koridor boyunca kilit bir bölgesel lojistik merkez olarak rolünü güçlendirmeyi amaçlayan amiral gemisi niteliğinde bir altyapı yatırım projesidir. Proje, ülkenin en kritik ulaşım darboğazlarından biri olan Boğaz üzerinde yüksek kapasiteli bir demiryolu bağlantısının bulunmaması sorununu ele almaktadır. Mevcut durumda tüm yük trenleri Marmaray Tüneli'ni yalnızca sınırlı gece saatlerinde kullanabilmekte, bu durum ciddi kapasite kısıtlarına yol açmaktadır. INRAIL güzergâhı, Kocaeli ili Çayırova ilçesi ile İstanbul ili Çatalca ilçesi arasında yaklaşık 127 kilometre uzanmakta olup kentin Asya ve Avrupa yakalarını doğrudan birbirine bağlayan yeni, elektrikli ve çift hatlı bir demiryolu hattı oluşturmaktadır. Güzergah ayrıca İstanbul Havalimanı ve Sabiha Gökçen Havalimanı'na kesintisiz erişim sağlayarak Türkiye'nin en yoğun iki havalimanını ulusal ve uluslararası demiryolu ağına entegre edecektir.

Teknik olarak Proje, İstanbul'un karmaşık topografyasını geçmek üzere tasarlanmış çok sayıda mühendislik yapısını kapsamaktadır. Proje; elektrifikasyon dahil olmak üzere 122,3 km'lik çift hat ana hat ile 4,7 km'lik tek hat bağlantı hatlarının tasarımını ve inşasını içermektedir. Güzergâh; toplam 36,2 km uzunluğunda 5 adet çift tüplü Tünel Açma Makinesi (TBM) tüneli, toplam 23,3 km uzunluğunda 22 adet çift hatlı Yeni Avusturya Tünel Açma Metodu (NATM) tüneli, toplam 3,7 km uzunluğunda 17 adet aç-kapa tünel, toplam 22,1 km uzunluğunda iki viyadük ile 40 adet köprünün yanı sıra istasyonları ve diğer ilişkili yapıları kapsamaktadır. Yerleşim alanları, doğal yaşam alanları ve peyzaj üzerindeki yüzey etkilerini azaltmayı amaçlayan bir tercih doğrultusunda, güzergâhın yaklaşık %50'si yeraltından geçecektir. Proje ayrıca çok modlu yük aktarım tesislerini, trafo merkezlerini, acil durum şaftlarını, havalandırma yapılarını ve şantiye kamplarını da içermektedir.

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED), bu büyük ölçekli doğrusal bir altyapı projesiyle ilişkili çevresel ve sosyal risklerin belirlenmesi, öngörülmesi ve yönetilmesi amacıyla hazırlanmıştır. ÇSED sonuçlarına göre INRAIL Projesi; karayolu trafiğinin azalması, sera gazı emisyonlarının düşürülmesi, güvenliğin artırılması ve lojistik verimliliğin iyileştirilmesi gibi önemli sosyo-ekonomik faydalar sağlayacaktır. Bununla birlikte, güçlü yönetim araçları ve kurumsal düzenlemeler yoluyla dikkatle azaltılması gereken önemli riskler de yaratacaktır.

ÇSED'de vurgulanan temel konulardan biri kazı malzemesi yönetimidir. İnşaat sürecinde yaklaşık 30 milyon metreküp hafriyat oluşması beklenmektedir; bunun yaklaşık 3 milyon metreküpünün dolgu, şev ve peyzaj çalışmalarında yeniden kullanılması öngörülmektedir. Kalan kısmın dikkatli bir şekilde taşınması ve bertaraf edilmesi gerekecektir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Kocaeli yetkili kurumları; Çiftalan, Atalaylar ve İmrahor gibi sahalara dağıtılmış toplam 49 milyon m³'ü aşan lisanslı bertaraf kapasitesine sahiptir. Geçici depolama alanları, su havzaları ve yerleşim alanları gibi hassas bölgelerin dışında seçilecek; toz, erozyon ve sediment kontrolü için sıkı önlemler uygulanacaktır. ÇSED, nehirler, tarım alanları veya ormanlık alanlara kontrolsüz dökümü önemli bir çevresel risk olarak tanımlamakta olup, Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) bu tür uygulamaların önlenmesine yönelik azaltım önlemleri içermektedir. Türk Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Kontrolü Yönetmeliği ile Dünya Bankası standartlarına tam uyumu sağlamak amacıyla Tasarım-Yapım Yüklenicisi tarafından özel bir Kazı Malzemesi Yönetim Planı hazırlanacaktır. Bu plan, geçici döküm sahalarının inşaat sonrası stabilize edilmesi ve rehabilitasyonu dahil arazi yönetimi ve iyileştirme gerekliliklerini de içerecektir. Tasarım-İnşaat (T+İ) Yüklenicileri; kazı malzemesinin kazılması, taşınması, geçici depolanması, yeniden kullanımı ve nihai bertarafı için gerekli tüm izin, onay ve lisansların alınmasından ve sürdürülmesinden sorumlu olacaktır.

ÇSED, çevresel ve sosyal yönetim için bütünleşik bir çerçeve sunmaktadır. Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP); gürültü ve titreşim, hava kalitesi, su kaynakları, atık yönetimi, iş sağlığı ve güvenliği, toplum sağlığı ve güvenliği, biyoçeşitlilik ve kültürel miras gibi alanlarda belirlenen risklere yönelik azaltım ve izleme önlemlerini kapsamaktadır. Paydaş Katılım Planı (PKP),

etkilenen topluluklar, belediyeler ve sivil toplum ile şeffaf bilgi paylaşımı ve iletişim kanalları oluşturmakta ve tüm paydaşların erişebileceği şikâyet giderim mekanizmalarını tanımlamaktadır. İşgücü Yönetim Prosedürleri (İYP), büyük ve çeşitli bir işgücüne ilişkin riskleri ele almakta; işe alım, çalışma koşulları, şikâyetlerin ele alınması, çocuk ve zorla çalıştırmanın önlenmesi ile iş sağlığı ve güvenliği standartlarını belirlemektedir. Yeniden Yerleşim Çerçevesi (YYÇ), arazi ediniminin etkilerinin yönetimi, geçim kaynaklarının yeniden tesis edilmesi ve tazminat süreçleri için yol gösterici ilkeleri ortaya koymakta ve hem Türk mevzuatı hem de Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standardı 5 (ESS5) ile uyumu sağlamaktadır. Tasarım + İnşaat (T+İ) Yüklenicileri; nihai ÇSED, ÇSYP, PKP, İYP, YYÇ ve İşveren Gereksinimleri ile uyumlu olarak lot ve sahaya özgü Yüklenici Çevresel ve Sosyal Yönetim Planlarını (C-ÇSYP) ve ilgili alt yönetim planlarını hazırlayacak ve uygulayacaktır.

Projenin tasarımı ve uygulanması ile ilgili tüm izin, onay, lisans ve uygulanabilir diğer yasal gerekliliklerin kapsamlı bir listesi Ek 10'da sunulmaktadır.

Başlıca Çevresel ve Sosyal Riskler ve Etkiler

ÇSED, INRAIL Projesi'nin inşaat ve işletme aşamalarına ilişkin çeşitli çevresel ve sosyal risk ve etkileri belirlemiştir. En önemli çevresel riskler ağırlıklı olarak inşaat aşamasında yoğunlaşmakta olup; büyük ölçekli kazı malzemesi üretimi ve yönetimi, toz ve emisyonlara bağlı geçici hava kalitesi bozulması, inşaat gürültüsü ve titreşimi, yüzey ve yeraltı su kaynakları üzerindeki potansiyel etkiler ile doğrusal koridor boyunca biyoçeşitlilik ve habitatlarda yerel bozulmaları içermektedir. Kapsamlı tünel çalışmaları dikkate alındığında, kazı malzemesinin uygunsuz şekilde taşınması veya bertaraf edilmesi, sıkı yönetim ve mevzuata tam uyum gerektiren temel bir çevresel risk olarak belirlenmiştir.

Başlıca sosyal riskler ise toplum sağlığı ve güvenliği, geçici işgücü yoğunlaşması, arazi edinimi ve ekonomik yerinden edilme, iş sağlığı ve güvenliği ile kültürel miras üzerindeki potansiyel etkilerle ilgilidir. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan artan trafik, yakın çevredeki topluluklar için riskleri artırabilir. Geçici işgücü yoğunlaşması, yeterli yönetim sağlanmadığı takdirde yerel hizmetler ve sosyal uyum üzerinde baskı oluşturabilir. Arazi edinimi faaliyetleri fiziksel ve/veya ekonomik yerinden edilmeye yol açabilir ve bu durum ulusal mevzuat ve Dünya Bankası ESS5 doğrultusunda tazminat ve geçim kaynaklarının yeniden tesisi önlemlerini gerektirir. Kesinleşen uygulama tasarımına dayanarak AYGM, ilgili lot veya kesime özgü Yeniden Yerleşim Planlarını ve gerekli hallerde Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesisi Planlarını hazırlayacak ve uygulayacaktır. Etkilenen araziye erişim ve ilgili kesimde işlerin başlaması, geçerli yeniden yerleşim gerekliliklerinin tamamlanmasına ve İşveren Gereksinimleri uyarınca arazi erişim izninin verilmesine tabi olacaktır. Ayrıca tünel, viyadük ve ağır makine çalışmaları işçiler için iş sağlığı ve güvenliği riskleri doğurmaktadır; bu riskler güçlü önleyici ve izleme tedbirleri gerektirir.

Kritik Azaltım Taahhütleri

Projenin en kritik azaltım taahhütleri, inşaat kaynaklı risklerin yönetimine ve ulusal mevzuat ile Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartlarına uyuma odaklanmaktadır. Başlıca taahhütler şunlardır: (i) kazı malzemesinin güvenli taşınması, yeniden kullanımı ve bertarafı için özel bir Kazı Malzemesi Yönetim Planı'nın uygulanması; (ii) toplum sağlığı ve güvenliğinin korunması amacıyla toz, gürültü, titreşim ve trafik yönetimi önlemlerinin uygulanması; (iii) Yeniden Yerleşim Çerçevesi doğrultusunda arazi edinimi ve geçim kaynaklarının yeniden tesisi önlemlerinin hazırlanması ve uygulanması; (iv) özellikle tünel ve viyadük inşaatında işçiler için güçlü iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması; (v) biyoçeşitlilik ve hassas habitatların kaçınma, azaltma ve sahaya özgü önlemlerle korunması; (vi) kültürel mirasın korunması için Tesadüfi Buluntu Prosedürü'nün uygulanması. Bu taahhütler, Proje yaşam döngüsü boyunca ÇSYP ve ilgili yönetim planları aracılığıyla hayata geçirilecektir. Nihai ÇSED, ÇSYP, PKP, C-ÇSYP ve ilgili alt yönetim planları İşveren Gereksinimleri uyarınca gerekli onayları ve Dünya Bankası İtiraz Etmeme Onayını (No-Objection) alana kadar hiçbir mobilizasyon, Proje Tesislerinin kurulumu veya fiziksel inşaat işi başlamayacaktır.

ÇSED, söz konusu risk ve etkilerin önemli olmakla birlikte, ÇSYP ve ilgili planlarda (PKP, İYP, YYÇ ve Tesadüfi Buluntu Prosedürü dahil) tanımlanan azaltım ve yönetim önlemlerinin etkin şekilde uygulanması halinde yönetilebilir olduğunu ortaya koymaktadır.

Azaltım ve Yönetim Sorumlulukları

Çevresel ve sosyal uyumdan genel olarak Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü (AYGM) sorumludur. AYGM, ÇSED, ÇSYP ve ilgili çevresel ve sosyal araçlarda yer alan gerekliliklerin proje tasarımına ve sözleşme düzenlemelerine entegre edilmesini sağlayacaktır. Tasarım-Yapım Yüklenicisi/ Yüklenicileri, sahaya özgü azaltım önlemlerini ve alt yönetim planlarını hazırlamak, uygulamak ve izlemekle sorumlu olacaktır. T+İ Yüklenicileri; kendi sorumlulukları altındaki İşler, Proje Tesisleri ve İlişkili Tesisler için gerekli izin, onay ve lisansların alınmasından ve sürdürülmesinden de sorumlu olacaktır. İnşaat Süpervizyon Danışmanı (CSC), Yüklenicilerin günlük ÇS uyumunu denetleyecek ve doğrulayacaktır. Proje Yönetim Danışmanı (PMC), genel ÇS koordinasyonu, izleme ve raporlama konularında AYGM PİB'e destek sağlarken, Proje Uygulama Gözetim Danışmanı (PIOC) bağımsız danışmanlık, inceleme ve güvence işlevlerini yerine getirecektir. İlgili kamu kurumları düzenleyici ve izin verici rollerini sürdürecek; etkilenen topluluklar ve paydaşlar Paydaş Katılım Planı ve Şikâyet Giderim Mekanizması aracılığıyla sürece dahil edilecektir. Uygulama ve performans, proje yaşam döngüsü boyunca izlenecektir.

Tasarım-Yapım Yaklaşımı ve ÇSED Güncelleme Süreci

INRAIL Projesi, detaylı mühendislik tasarımı ve inşaat faaliyetlerinin görevlendirilen T+İ Yüklenicisi tarafından üstlenileceği bir T+İ sözleşme yaklaşımı kapsamında uygulanacaktır. Buna göre, bu ÇSED raporu mevcut proje tasarım bilgilerine dayanılarak hazırlanmış olup çevresel ve sosyal risk ile etkilerin Proje düzeyindeki değerlendirmesini mevcut tasarım bilgileri doğrultusunda sunmaktadır. Uygulama tasarımı kesinleştiğinde ÇSED ve ÇSYP; sahaya özgü koşulları, nihai yerleşim planlarını ve inşaat yöntemlerini ulusal gereklilikler ve Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ESF) ile uyumlu şekilde yansıtmak üzere gerektiği şekilde güncellenecektir. Güncellemeler ayrıca önemli tasarım değişikliklerini ve ilgili Proje Tesisleri ile İlişkili Tesisleri de kapsayacak ve ilgili işler başlamadan önce tamamlanacaktır.

Paydaş Katılımı, Çevresel ve Sosyal Araçlar ve Bilgilendirme

ÇSED hazırlık süreci kapsamında; yerel idareler, muhtarlar, etkilenen topluluklar ve diğer ilgili taraflarla toplantılar dahil paydaş istişareleri gerçekleştirilmiştir. Bu istişareler; özellikle arazi kullanımı, toplum sağlığı ve güvenliği ile inşaat kaynaklı etkiler açısından temel çevresel ve sosyal risklerin belirlenmesine katkı sağlamış ve erken bilgilendirme ile erişilebilir şikâyet mekanizmalarının önemini ortaya koymuştur.
ÇSED ile paralel olarak Paydaş Katılım Planı (PKP), İşgücü Yönetim Prosedürleri (İYP) ve Yeniden Yerleşim Çerçevesi (YYÇ) hazırlanmıştır. Bu araçlar; paydaş katılımı, çalışma koşulları ile arazi edinimi ve yeniden yerleşim süreçleri için üst çerçeveyi oluşturmakta olup, proje uygulama sürecinde gerektiğinde detaylandırılacak ve güncellenecektir. Paydaş katılımı, özellikle tasarım değişikliklerinin, arazi ediniminin, Proje Tesislerinin veya İlişkili Tesislerin yeni veya ek çevresel ve sosyal etkiler yaratabileceği durumlarda, uygulama tasarımı ve inşaat süresince devam edecektir.

ÇSED; PKP ve diğer ilgili çevresel ve sosyal dokümanlarla birlikte ulusal mevzuat ve Dünya Bankası bilgi açıklama gerekliliklerine uygun olarak açıklanacaktır. Önemli ölçüde güncellenen çevresel ve sosyal enstrümanlar da ilgili inceleme ve onay sürecinin ardından ve ilişkili oldukları faaliyetlerin uygulanmasından önce açıklanacaktır. Bilgi açıklama ve devam eden paydaş katılımı, Proje düzeyinde bir Şikâyet Giderme Mekanizması ile desteklenerek Proje yaşam döngüsü boyunca sürdürülecektir.

ÇSED kapsamında ele alınan diğer önemli riskler arasında; ağır makine trafiği, toz ve gürültü emisyonlarına bağlı toplum sağlığı ve güvenliği etkileri, işçiler ile yerel halk arasında oluşabilecek sosyal gerilimler, biyoçeşitlilik koruma, kültürel mirasın korunması ve tünel ile viyadük inşaatında

iş güvenliği yer almaktadır. Proje ayrıca, güzergâh boyunca bulunan askeri sığınaklar ve Osmanlı dönemi miras alanları dahil kültürel varlıkların korunması amacıyla ÇSYP kapsamında yer alan Tesadüfi Buluntu Prosedürü'nü uygulayacaktır.

Sonuç olarak ÇSED, mevcut çevresel ve sosyal koşulların kapsamlı bir değerlendirmesini sunmakta; proje uygulamasıyla ilişkili risk ve etkileri tanımlamakta ve ÇSYP ile diğer alt planlarda tanımlanan azaltım ve yönetim önlemleriyle desteklemektedir. Ayrıca, özellikle benzeri görülmemiş büyüklükteki kazı malzemesi yönetimi ile işgücü yoğunlaşması ve arazi ediniminden kaynaklanan sosyo-ekonomik etkiler bakımından projenin karmaşık çevresel ve sosyal riskler içerdiğini vurgulamaktadır. ÇSYP, PKP, İYP ve YYÇ'nin; lot ve sahaya özgü C-ÇSYP'ler, ilgili alt yönetim planları, Yeniden Yerleşim Planları ve Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesisi Planları ile birlikte koordineli şekilde uygulanması, bu risklerin ulusal mevzuat ve uluslararası en iyi uygulamalar uyarınca azaltılmasını sağlamak için elzem olacaktır. Bu güvence mekanizmalarıyla birlikte INRAIL Projesi, Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartlarına uyum sağlamayı ve Türkiye ile daha geniş bölge için uzun vadeli kalkınma faydalarını en üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir.

1 GİRİŞ

1.1 Proje Arka Planı

Türkiye, 2003–2023 döneminde yıllık ortalama %5,4 oranında kayda değer bir ekonomik büyüme gerçekleştirmiş ve benzer üst-orta gelirli ülkeleri geride bırakarak önemli ölçüde yoksulluk azaltımı sağlamıştır. Yoksulluk oranı 2007 yılında %20'nin üzerindeyken 2021 yılı itibarıyla %10'un altına düşmüştür. Ancak 2023–2029 döneminde ekonomik büyümenin yıllık ortalama %3,3 seviyesine gerilemesi beklenmektedir. Bu oran, Türkiye'nin tarihsel performansının ve (Güney Afrika hariç) benzer ülkelerin beklenen büyüme oranlarının altındadır. Bu nedenle, mevcut ilerlemenin sürdürülebilmesi için Türkiye'nin verimliliğini artırması gerekmektedir; zira son yıllarda verimlilik artışının büyümeye katkısı geçmişe kıyasla daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

Verimlilik artışı, ticaret odaklı lojistik yatırımları yoluyla desteklenebilir. İhracat yapan veya küresel değer zincirlerine entegre olan Türk firmaları, yalnızca iç pazara yönelik faaliyet gösteren firmalara kıyasla daha yüksek verimliliğe sahiptir. Türkiye'nin stratejik konumu, ülkenin Trans-Hazar Orta Koridoru üzerinde bir lojistik merkezi haline gelmesini ve yeni demiryolu hatlarının geliştirilmesini desteklemektedir. Bu gelişmeler, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefiyle uyumlu olarak düşük karbonlu ve çok modlu lojistik sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu vizyon doğrultusunda Türkiye, sınır ötesi bağlantıyı güçlendirmek amacıyla Orta Koridor boyunca demiryolu altyapı yatırımlarına öncelik vermektedir. Avrupa Birliği'ne (AB) uzanan Halkalı–Kapıkule hattı gibi eski sınır geçiş noktalarında, AB, Asya Altyapı Yatırım Bankası (AIIB) ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) finansmanıyla önemli iyileştirmeler yapılmaktadır. Güney Kafkasya'ya bağlantı sağlayan Divriği–Kars–Gürcistan hattı ise Dünya Bankası (DB), İslam Kalkınma Bankası (IsDB) ve AIIB finansmanı ile modernize edilmektedir. Bu kesim, Orta Koridor üzerindeki en yüksek kapasite kısıtına sahip bölüm olup modernizasyonu öncelikli hale gelmiştir.

Orta Koridor'un her iki ucunda demiryolu kapasitesinin artırılmasının ardından, İstanbul'daki Boğaz geçişi bir sonraki önemli darboğaz olarak ortaya çıkmıştır. Mevcut durumda demiryolu trafiği yalnızca Marmaray Tüneli üzerinden gerçekleştirilebilmekte; ancak yük trenleri sınırlı gece saatleriyle kısıtlanmakta ve bu durum kapasiteyi ve bakım sürelerini ciddi biçimde sınırlandırmaktadır. Bu kısıtlamalar hem operasyonel kapasiteyi hem de uzun vadeli sürdürülebilirliği etkilemektedir.

Yük taşımacılığı açısından Marmaray Tüneli'ne alternatif tek seçenek, Boğaz üzerinden demiryolu–karayolu aktarması yapılmasıdır; bu yöntem verimsiz ve maliyetlidir. Bu durum İstanbul'un lojistik verimliliğini azaltmakta ve Türkiye güzergâhını Karadeniz alternatifine kıyasla daha az rekabetçi hale getirmektedir. Yolcu taşımacılığı açısından ise alternatif bir geçiş; operasyonel dayanıklılığı artıracak, kentsel hareketliliği güçlendirecek ve İstanbul'un yeterince hizmet alamayan bölgelerine — her iki havalimanı dâhil — yüksek hızlı tren erişimini genişletecektir.

Boğaz üzerinde yeni ve yüksek kapasiteli bir demiryolu geçişi, Türkiye'nin stratejik önceliği haline gelmiştir. Bu proje, Orta Koridor'un Türkiye içerisindeki kesintisiz demiryolu bağlantısını tamamlayarak ülkenin küresel ticaret merkezi rolünü pekiştirecektir. Proje ayrıca Irak Kalkınma Yolu ve Türkiye'nin AB'ye ihracatı gibi diğer önemli ticaret güzergâhlarına da katkı sağlayacaktır. Yük taşımacılığının karayolundan demiryoluna kaydırılması sayesinde trafik yoğunluğu azalacak, emisyonlar düşecek, yol aşınması azalacak ve güvenlik artacaktır.

Türkiye Hükümeti, İstanbul çevresinde 127 km uzunluğunda yeni bir demiryolu çevre hattı inşa etmeyi planlamaktadır. Bu hat, Yavuz Sultan Selim Köprüsü üzerinden Çayırova'yı (Asya Yakası) Çatalca'ya (Avrupa Yakası) bağlayacaktır. Elektrikli ve karma kullanımlı (yolcu ve yük) bu hat; yolcu trenleri için saatte 160 km, yük trenleri için ise 80–120 km/s hıza uygun olacak ve ulusal

yüksek hızlı tren ağına entegre edilecektir. Hat, Sabiha Gökçen ve İstanbul havalimanlarına doğrudan bağlantı sağlayarak hava-demiryolu yük transferlerini mümkün kılacak, kentsel hareketlilik ve çok modlu lojistiği güçlendirecektir. Çevre hattı üzerinde yalnızca bu iki havalimanı istasyon olarak yer alacaktır.

Bu dönüşümsel demiryolu bağlantısının maliyetinin (vergiler hariç) yaklaşık 6,2 milyar ABD Doları olması öngörülmektedir. İnşaatın önümüzdeki 6–7 yıl içinde tamamlanması ve işletmenin 2032 yılı ortasında başlaması planlanmaktadır.

1.2 Projenin Amacı

İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi (INRAIL) Projesi, Trans-Hazar Orta Koridoru boyunca stratejik demiryolu altyapısına yatırım yaparak Türkiye'nin bölgesel bir lojistik merkezi olarak rolünü güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Projenin temel önceliklerinden biri, Yavuz Sultan Selim Köprüsü üzerinden Boğaz'da yüksek kapasiteli bir demiryolu bağlantısı kurarak artan yük ve yolcu taşımacılığı darboğazlarını gidermektir. Bu bağlantı, Türkiye'nin en yoğun iki hava ulaşım merkezi olan İstanbul Havalimanı ile Sabiha Gökçen Havalimanı'nı birbirine bağlayacaktır. Proje ayrıca; kentsel hareketliliğin artırılmasını, karayolu kaynaklı emisyonların azaltılmasını, kıtalararası bağlantının güçlendirilmesini ve Türkiye'nin uzun vadeli ekonomik ve iklim hedeflerinin desteklenmesini amaçlamaktadır.

1.3 Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi Gerekliliği (Tarama Süreci)

INRAIL Projesi için Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED), projenin çok yıllı uygulama süresi, kapsamlı inşaat faaliyetleri ve proje koridoru boyunca uzanan karmaşık sosyo-çevresel yapı dikkate alındığında zorunludur. Altyapı yatırımının ölçeği ve hem kentsel hem de yarı kentsel topluluklar üzerindeki potansiyel etkileri göz önünde bulundurulduğunda, ÇSED proje kaynaklı risklerin belirlenmesi ve yönetilmesinde kritik bir araç olacaktır. Bu ÇSED'nin temel amacı; özellikle işgücü yoğunlaşması, arazi kullanımı, biyoçeşitlilik, su kirliliği, toplum sağlığı ve güvenliği ile iş sağlığı ve güvenliği başta olmak üzere tüm Çevresel ve Sosyal (ÇS) risklerin sistematik biçimde değerlendirilmesini ve bağlama özgü, etkili azaltım önlemlerinin geliştirilmesini sağlamaktır.

ÇINAR Mühendislik, İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi'nin (INRAIL) I. Faz çalışmalarını yürütmekten sorumlu olmuştur. Bu aşama kapsamında, Dünya Bankası'nın Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ESF) ile uyumlu olarak temel ÇS değerlendirmelerin yapılması ve Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) gibi araçların hazırlanmasına odaklanılmıştırtır. Bu aşama, projenin çevresel ve sosyal yönetimi için güçlü bir temel oluşturmayı ve hem uluslararası standartlara hem de ulusal mevzuata uyumu sağlamayı amaçlamaktadır.

Faz 1 kapsamında ÇINAR Mühendislik aşağıdaki görevleri üstlenecektir:

- Başlangıç Raporunun hazırlanması
- ÇSED ve ÇSYP'nin hazırlanması: ÇINAR, Dünya Bankası'nın Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ESF) ve ilgili Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS'ler) doğrultusunda bir ÇSED ve bir ÇSYP hazırlayacaktır. Ayrıca aşağıdaki ÇS araçları hazırlanacak ve teslim edilecektir:
    - Paydaş Katılım Planı (PKP)
    - İşgücü Yönetim Prosedürleri (İYP)
    - Yeniden Yerleşim Çerçevesi (YYÇ)
    - Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü'nün (AYGM) Çevresel ve Sosyal Taahhüt Planı (ÇSTP- ESCP) için temel girdiler
- ÇSED ve ÇSYP, proje uygulama aşamasında seçilecek Tasarım- Yapım Yüklenicisi (T+Y Yüklenicisi) tarafından hazırlanacak detaylı azaltım, yönetim ve eylem planlarının geliştirilmesine rehberlik edecek stratejik bir çerçeve işlevi görecektir. ÇSED ve ÇSYP'nin nihai hale getirilmesinin ardından, Tasarım-Yapım Yüklenicisi her bir çalışma alanı için sahaya özgü İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planları (C-ÇSYP) ve ilgili alt planları hazırlayacaktır. Bu planlar inşaat faaliyetleri başlamadan önce AYGM ve Dünya Bankası'nın onayına sunulacaktır.
- Paydaş katılımı, ÇSED, ÇSYP ve diğer ÇS araçlarına temel görüş ve değerlerin yansıtılmasını sağlayacak şekilde hazırlık sürecinin ayrılmaz bir parçası olacaktır.

INRAIL Projesi şu anda "Önemli (Substantial)" düzeyde çevresel ve sosyal risk kategorisinde sınıflandırılmıştır ve bu sınıflandırma Dünya Bankası tarafından doğrulanmış olup nihai olarak

kabul edilmektedir. Buna bağlı olarak ÇSED ve diğer ilgili çevresel ve sosyal araçlar bu risk sınıflandırması dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ESF) doğrultusunda Proje'ye "Önemli" çevresel ve sosyal risk sınıflandırması verilmesinin başlıca nedenleri şunlardır: (i) demiryolu koridorunun doğrusal yapısı ve geniş coğrafi ölçeği; (ii) birden fazla yerleşim yerini etkileyebilecek potansiyel arazi edinimi ve ekonomik yerinden edilme; (iii) trafik ve işgücü yoğunlaşması dahil olmak üzere büyük ölçekli inşaat faaliyetleriyle ilişkili toplum sağlığı ve güvenliği riskleri; (iv) inşaat aşamasında ortaya çıkabilecek gürültü, titreşim, toz ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkiler; ve (v) koordinasyon ve denetim gerekliliklerini artıran çok yüklenicili uygulama yapısı. Bu risk unsurları, ÇSÇ kapsamında "Önemli Riskli Projeler" için belirlenen kriterlerle uyumludur.

Proje, ölçeği ve düzenleyici sınıflandırması gereği ÇSED yükümlülüğüne tabi olmakla birlikte; kapsamlı bir ÇSED ihtiyacı ayrıca geniş çaplı tünel çalışmaları, viyadük inşaatı, büyük ölçekli kazı malzemesi oluşumu ve hassas çevresel ve sosyal alıcılar yakınında gerçekleştirilecek inşaat faaliyetleri gibi yüksek etkili çalışmaların niteliğinden kaynaklanmaktadır.

Yapım işlerinin yüksek düzeyde uzmanlık gerektiren niteliği, resmi işe alım prosedürlerinin uygulanması ve çocuk ile zorla çalıştırmayı kesin biçimde yasaklayan Türk iş mevzuatının geçerli olması nedeniyle, projede çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma risklerinin ortaya çıkması beklenmemektedir. Bununla birlikte, bu riskler uygulama süreci boyunca İşgücü Yönetim Prosedürleri kapsamında, sözleşmesel yükümlülükler ve çalışan şikâyet mekanizmaları aracılığıyla sürekli olarak izlenecektir.

Bu ÇSED Raporu; AYGM, finansman kuruluşları, Mühendis ve T+İ Yüklenicileri için temel bir Proje ÇS enstrümanı olarak hizmet edecek; iş gücü yönetimi, arazi edinimi, biyoçeşitlilik, paydaş katılımı ile iş sağlığı ve güvenliği ve toplum sağlığı ve güvenliği gibi temel risk alanlarının değerlendirilmesi ve yönetilmesi için temel oluşturacaktır. Raporda yer alan bulgular ve ön azaltım önlemleri, finans kuruluşlarının projenin uyum durumu, gerekli durum tespiti çalışmaları ve izleme gereksinimleri konusunda bilinçli kararlar almasına destek sağlayacaktır.

ÇSED, hem ulusal düzenleyici gerekliliklerle hem de uluslararası standartlarla uyumlu olarak hazırlanarak, yalnızca doğru bir risk sınıflandırmasını desteklemekle kalmayacak; aynı zamanda Proje'nin sürdürülebilir ve sorumlu altyapı geliştirme konusundaki taahhüdünü de ortaya koyacaktır.

1.4 ÇSED Raporunun Yapısı

Hazırlanacak ÇSED Raporu aşağıdaki bölümleri içermekte olup, bu bölümler hazırlanacak diğer ilgili Çevresel ve Sosyal (ÇS) belgelerde de yer alacak ve/veya kullanılacaktır:

Yönetici Özeti: Bu bölüm, ÇSED Raporunun kısa ve öz bir özetini sunarak ÇSED çalışmalarının temel amaçlarını, başlıca bulgularını ve önerilerini ortaya koyar. Projenin hedeflerini, potansiyel çevresel, sosyal, sağlık ve güvenlik etkilerini, uygulanacak metodolojiyi ve ÇSED sürecindeki sonraki adımları vurgular.

Bölüm 1 - Giriş: Bu bölüm, Projenin arka planını ve amacını ortaya koyar; projenin çevresel ve sosyal kapsamının belirlenmesinde izlenen metodolojiyi açıklar. Projeye kısa bir giriş yapar, önemini ve ÇSED gerekliliğini vurgular ve ÇSED Raporunun yapısını tanımlar.

Bölüm 2 – Yasal ve Kurumsal Çerçeve: Bu bölüm, Projenin tabi olacağı hukuki yükümlülükleri ortaya koyar; ilgili ulusal mevzuat ile Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeleri kapsar. Ayrıca Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS'ler) ile ulusal mevzuat arasındaki boşlukları ve bu boşlukların giderilmesi için alınacak önlemleri belirler.

Bölüm 3 – Proje Tanımı: Bu bölüm, Proje kapsamında gerçekleştirilecek tüm gelişim bileşenlerini tanımlar. Önerilen projenin coğrafi, çevresel, sosyal ve zamansal bağlamı kısaca açıklanır; ayrıca gerekli olabilecek saha dışı yatırımlar (örneğin özel boru hatları, erişim yolları,

enerji temini, su temini, konaklama tesisleri ve hammadde/ürün depolama alanları) ile birincil tedarikçiler belirtilir. Bölüm ayrıca; kum ve çakıl ocakları, taş ocakları, beton santralleri, asfalt plentleri (uygulanabilir ise) ve tünel kazılarından kaynaklanan hafriyat bertaraf alanları gibi Projenin inşası ve işletmesi için gerekli olan tüm ilişkili tesisleri kapsar. Proje detayları dikkate alınarak, ulusal mevzuat, uluslararası yükümlülükler ve Uluslararası Finans Kuruluşlarının (IFI) Çevresel ve Sosyal (ÇS) gerekliliklerini karşılamak için gerekli planlar belirtilir. Proje alanını ve Projenin doğrudan, dolaylı ve kümülatif etkilerinden etkilenebilecek alanları yeterli detayda gösteren bir harita sunulur. Tanım ayrıca, Proje için gerekli yardımcı tesisleri ve Projenin ilişkili tesis içerip içermediğini belirtir. İlişkili tesislerin söz konusu olması halinde, ÇSÇ gerekliliklerinin bu tesislere nasıl uygulanacağı açıklanır.

Bölüm 4 – Mevcut Durum Verileri: Bu bölüm, Proje alanının mevcut ÇS koşullarını ortaya koyar. Doğal çevre (örneğin arazi kullanımı, su kalitesi, biyoçeşitlilik) ile sosyal bağlamın (örneğin nüfus özellikleri, yerleşim türleri, ekonomik faaliyetler, mülkiyet yapısı, kültürel miras vb.) analizini içerir. Bu bölüm, Projenin potansiyel etkilerinin karşılaştırılması ve önem derecesinin belirlenmesi için referans noktası oluşturur.

Bölüm 5 – Çevresel ve Sosyal Riskler ve Etkiler: Bu bölümde, Projenin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında ortaya çıkması beklenen ÇS risk ve etkileri her disiplin için ayrı ayrı belirlenir ve değerlendirilir; ayrıca bu etkilerin, önceki bölümde belirlenen mevcut kirlilik yüküne olası katkıları analiz edilir.

Bölüm 6 – Alternatiflerin Analizi: Bu değerlendirme; önerilen proje alanı, teknoloji, tasarım ve işletme düzenlemelerine ilişkin uygulanabilir alternatifleri — "projesiz durum (without project)" senaryosu dahil — potansiyel ÇS risk ve etkileri temelinde sistematik biçimde karşılaştırır. Her alternatif için azaltım önlemlerinin uygulanabilirliği; sermaye ve tekrarlayan işletme maliyetleri, yerel koşullar altında uygunluk ve etkinlik ile kurumsal kapasite, eğitim ve izleme gereklilikleri dikkate alınarak değerlendirilir. Mümkün olduğu durumlarda alternatiflerin ÇS risk ve etkileri nicel olarak ortaya konur ve uygun olduğunda bu etkilere ekonomik değer ataması yapılır.

Bölüm 7 – Azaltım Önlemleri Bu bölüm, uygun azaltım önlemlerini belirler ve tamamen giderilemeyen önemli kalıntı (residual) olumsuz etkileri ortaya koyar. Ayrıca bu kalıntı etkilerin kabul edilebilirliği mümkün olan ölçüde değerlendirilir. Olumsuz etkilerin dezavantajlı veya hassas gruplar üzerinde orantısız yük oluşturmamasını sağlamak amacıyla farklılaştırılmış önlemler tanımlanır ve uygulama ve/veya izleme sorumluluğu olan taraflar belirtilir. Ayrıca, daha ileri analiz gerektirmeyen konular gerekçeleriyle açıklanır. Değerli ÇS bileşenlere yönelik alt yönetim planlarının hazırlanmasına rehberlik sağlanır.

Bölüm 8 – Tasarım Önlemleri: Bu bölüm, önerilen proje tasarımının seçilme gerekçesini açıklar ve diğer seçeneklere kıyasla tercih edilmesine yol açan değerlendirmeleri ortaya koyar. Uygulanabilir Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları (EHSG'ler) belirtilir; eğer EHSG'ler uygulanabilir değilse, önerilen emisyon seviyeleri ile kirlilik önleme ve azaltım önlemlerine ilişkin gerekçeler sunulur. Bu öneriler, ÇS sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla İyi Uluslararası Endüstri Uygulaması (GIIP) ile uyumlu şekilde hazırlanır.

Ekler: Ekler bölümünde; ÇS değerlendirmesinin hazırlanmasına katkı sağlayan kişi ve kuruluşların listesi yer alır. Ayrıca değerlendirme sürecinde kullanılan yayımlanmış ve yayımlanmamış kaynaklar dâhil olmak üzere kapsamlı bir referans listesi ve veri kaynakları sunulur. Ekler ayrıca, özellikle etkilenen topluluklar ve diğer ilgili taraflarla gerçekleştirilen toplantılar, istişareler ve araştırmaya ilişkin ayrıntılı kayıtları ve paydaş katılımının nasıl sağlandığını açıklayan yöntemleri içerir. Ana metinde atıf yapılan veya özetlenen veriler ilgili tablolar halinde sunulur. Son olarak, ÇSED ve ilgili araçların hazırlanmasına rehberlik eden Teknik Şartname (ToR) özetinin yanı sıra değerlendirme kapsamında geliştirilen ilişkili rapor ve planların listesi de eklerde yer alır.

1.5 Mevcut Durum Verileri Toplama ve Çalışma Dönemi

ÇSED kapsamında temel çevresel ve sosyal veriler, inşaat öncesinde Proje Etki Alanı (Area of

Influence – AoI) içerisindeki mevcut koşulların kapsamlı biçimde anlaşılmasını sağlamak amacıyla toplanmıştır. Temel çalışmalar; Proje ile ilişkili potansiyel çevresel ve sosyal risk ve etkilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesini desteklemek ve uygun azaltım ile yönetim önlemlerinin geliştirilmesine veri sağlamak üzere tasarlanmıştır.

Veri toplama süreci; mevcut raporların ve resmi veri setlerinin masa başı incelemesi, saha araştırmaları, yerinde gözlemler ve paydaş istişarelerinin birlikte kullanılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Çevresel temel çalışmalar; hava kalitesi, gürültü, titreşim, yüzey ve yeraltı su kaynakları, biyoçeşitlilik ve fiziksel kültürel varlıklar gibi başlıca konuları kapsamıştır. Sosyal temel veriler ise arazi kullanımı, nüfus özellikleri, geçim kaynakları, toplumsal altyapı ve paydaş görüş ve endişelerine odaklanmıştır.

Sahaya dayalı temel araştırmalar ve veri toplama faaliyetleri, mevsimsel koşulların gerekli olduğu durumlarda dikkate alınarak 2023 ve 2024 yıllarında gerçekleştirilmiştir. İkincil veriler; ulusal ve yerel idarelerden, önceki çalışmalardan ve kamuya açık kaynaklardan temin edilmiştir. Bu ÇSED'de sunulan temel bilgiler, değerlendirme anında mevcut olan en güncel ve güvenilir verilere dayanmaktadır ve Proje ile ilişkili risk ve etkilerin değerlendirilmesi için temel teşkil etmektedir.

Proje düzeyinde ÇSED'in hazırlanmasının ardından, belirli çevresel ve sosyal konulara ilişkin değerlendirmenin daha kapsamlı bir şekilde geliştirilmesi ve detaylandırılması amacıyla tamamlayıcı teknik değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler sırasıyla Ek-12, Ek-13 ve Ek-14'ü oluşturan Tamamlayıcı Gürültü ve Titreşim Değerlendirmesi, Tamamlayıcı Trafik Etki Değerlendirmesi ve Tamamlayıcı Kümülatif Etki Değerlendirmesi çalışmalarını kapsamaktadır. Söz konusu değerlendirmeler, ÇSED kapsamında sunulan ilgili analizleri tamamlayıcı nitelikte olup, ÇSED ve ÇSYP'nin ilgili bölümleriyle birlikte okunması gerekmektedir.

1.6 Yaklaşım ve Etki Değerlendirme Metodolojisi

1.6.1 Çevresel ve Sosyal (ÇS) Değerlendirme Yaklaşımı

ÇSED Raporu kapsamında aşağıdaki konular ele alınacak ve Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı'na (ÇSYP) dahil edilecektir:

- İzleme kapsamında değerlendirilecek temel performans göstergeleri ve izleme metodolojisi,
- ÇS yönetim kapasitesinin güçlendirilmesine yönelik eylemler ve personele verilecek eğitimler,
- Etki azaltma, izleme ve kapasite geliştirme faaliyetlerine ilişkin uygulama takvimi ve maliyet tahminleri.

ÇSYP ve alt yönetim planlarının hazırlanmasında bir ÇS değerlendirme yaklaşımı uygulanacaktır. Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ESF) doğrultusunda ÇSED, potansiyel çevresel ve sosyal risk ve etkileri erken aşamada belirlerken; ÇSYP bu risk ve etkileri ortadan kaldırmaya, en aza indirmeye veya azaltmaya yönelik önlemleri ortaya koymaktadır. ÇS yaklaşımı Projenin tüm unsurlarında uygulanacaktır.

Etkilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde ilk adım etkilerin tahmin edilmesi (impact prediction) aşamasıdır; bunu resmi etki değerlendirme süreci takip eder. Etki değerlendirme sürecinin temel adımları Şekil 1-1'de sunulmaktadır.



Şekil 1-1 Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Süreci

Yukarıda belirtilen aşamalar doğrultusunda etkiler değerlendirildikten sonra, olumsuz etkileri ve riskleri en aza indirmek için gerekli azaltım önlemleri, gerekliliklere tam uyumun sağlanmasına yönelik izleme faaliyetleri ve performansı sürekli olarak takip edecek sorumlu personel ÇSED Raporunda tanımlanmaktadır.

1.6.2 Çevresel ve Sosyal Etki Derecelendirmesi

Projenin uygulanması sonucunda ortaya çıkabilecek ÇS risk ve etkilerinin tanımlanmasında kullanılacak metodoloji; Birleşik Krallık'taki ÇED uygulamalarına ilişkin resmi yayınlarda belirtilen yöntemler temel alınarak geliştirilmiştir (IEMA, 2011: The State of EIA Practice in the UK; İskoç Doğal Miras ÇED El Kitabı, 2013; ayrıca Canter, 1993; Avustralya Standartlar Birliği, 1999 ve diğer etki değerlendirme kılavuzları).

İyi ÇSED uygulamaları doğrultusunda, etkilerin önemi; etkilenen alıcının hassasiyeti ile Projenin bu alıcı üzerindeki toplam etki büyüklüğüne bağlı olarak belirlenecektir. Etki büyüklüğü, mümkün olan durumlarda nicel yöntemlerle; bunun mümkün olmadığı durumlarda ise ağırlıklı olarak uzman görüşüne dayalı nitel yöntemlerle belirlenir. Bir çevresel ve/veya sosyal etki olumlu ya da olumsuz olabilir ve bu doğrultuda değerlendirilir.

Alıcının hassasiyeti; mevcut durum verileri dikkate alınarak, kamu yararı, koruma statüsü, yasal gereklilikler, kabul edilebilirlik, sürdürülebilirlik gibi unsurlar ve gerektiğinde etkilenen topluluklarla yapılan istişareler temelinde belirlenir.

Bir etki veya riskin toplam büyüklüğü aşağıdaki kriterlerin bütüncül analizi ile belirlenir:

- Coğrafi yayılım (geniş, yerel veya sınırlı)
- Geri döndürülebilirlik (uzun vadede geri döndürülebilir/geri döndürülemez, orta vadeli veya kısa vadeli geri döndürülebilir)
- Süre (uzun vadeli, orta vadeli veya kısa vadeli)
- Sıklık (sürekli, tekrarlayan, aralıklı veya tek seferlik)

Bu büyüklük faktörlerine ilişkin kriterler Tablo 1-1'de sunulmaktadır.

Tablo 1-1 Etki Büyüklüğü Faktörleri ve Ölçekleri

Etki Büyüklüğü Faktörleri	Ölçekleri		
	Yüksek	Orta	Düşük
Coğrafi Yayılım	Geniş (Etki Alanı Dışında)	Yerel (Etki Alanı İçinde)	Sınırlı (İnşaat sahası içinde)
Geri Döndürülebilirlik	Uzun vadede geri döndürülebilir veya geri döndürülemez	Orta vadede geri döndürülebilir	Kısa vadede geri döndürülebilir
	('İşletme sonrası geri döndürülebilir veya geri döndürülemez)	(İşletme süresi içinde geri döndürülebilir)	(İnşaat süresince veya inşaatın ilk yılı sonrasında geri döndürülebilir)
Süre	Uzun vadeli (İşletme sonrası)	Orta vadeli (İşletme süresi içinde)	Kısa vadeli (İnşaat süresi içinde)

Etki Büyüklüğü Faktörleri	Ölçekleri		
	Yüksek	Orta	Düşük
Sıklık	Sürekli/ Tekrarlayan	Aralıklı	Tek seferlik/nadir
Şiddet	Önemli	Orta	Minimal
	Önemli düzeyde değişim veya zarar; azaltım önlemleri sınırlı veya yetersizdir	Orta düzeyde değişim veya zarar; azaltım önlemleri sınırlı etkinliğe sahiptir veya uygulanması maliyetlidir	Minimal düzeyde değişim veya zarar; etkili ve uygulanabilir azaltım önlemleri mevcuttur

** Toplam etki büyüklüğü hesaplamasında "Yüksek" 3 puan, "Orta" 2 puan ve "Düşük" 1 puan olarak değerlendirilir. Toplam puan aralıkları şu şekilde yorumlanır: 5-6 puan Önemsiz, 7-9 puan Düşük, 10-12 puan Orta, 13-15 puan Yüksek.*

Alıcı hassasiyeti ve toplam etki büyüklüğünün belirlenmesinde dikkate alınacak genel kriterler Tablo 1-2'de sunulmaktadır. Her çevresel ve/veya sosyal bileşene ilişkin özel değerlendirmeler ve metodolojik farklılıklar bu ÇSED Raporu içerisinde ayrıca belirtilmektedir.

Tablo 1-2 Alıcı Hassasiyeti ve Etki Büyüklüğü Belirleme Genel Kriterleri

Seviye	Alıcı Hassasiyeti	Etki Büyüklüğü	
		Olumsuz	Olumlu
Yüksek	Ulusal ve uluslararası ölçekte yüksek önem; nadir; ikame edilebilirliği çok sınırlı	Kaynak kaybı ve/veya kaynakların bütünlüğünde azalma; temel özellikler, nitelikler veya unsurlar üzerinde ciddi bozulma	Kaynak kalitesinde büyük ölçekli veya önemli iyileşme; nitelik kalitesinde belirgin artış
Orta	Orta derecede önemli (bölgesel ölçekte öneme sahip); orta düzeyde nadir; ikame edilebilirliği sınırlı	Kaynak kaybı olmakla birlikte bütünlüğü olumsuz etkilemeyen; temel özellikler, nitelikler ve unsurların kısmi kaybı ve/veya bozulması	Özellikler, kalite veya kırılganlıkta ölçülebilir bazı değişiklikler; bir (belki daha fazla) temel karakteristik, özellik veya unsurun küçük çaplı kaybı veya değişimi
Düşük	Düşük öneme sahip (yerel ölçekte önem taşıyan); nadir olmayan	Özelliklerde, kalitede veya hassasiyette ölçülebilir bazı değişiklikler; bir (veya birden fazla) temel özellik, nitelik ya da unsurda küçük kayıp veya değişiklik	Bir (veya birden fazla) temel özellik, nitelik ya da unsura küçük ölçekte katkı veya ilave; nitelik üzerinde sınırlı, olumlu etki ya da olumsuz etkinin ortaya çıkma riskinde azalma
Önemsiz	Önemi ve nadirliği yok veya çok düşük	Bir veya daha fazla özellik, nitelik ya da unsurda kayıp ya da olumsuz değişim yok veya çok düşük düzeyde	Bir veya daha fazla özellik, nitelik veya unsura katkı veya olumlu ilave yok veya çok düşük düzeyde

Belirli bir alıcıya ilişkin hassasiyet düzeyi ile bu alıcı üzerindeki toplam etki büyüklüğü belirlendikten sonra, etkinin önem derecesi standard bir 4x4 matrisi kullanılarak belirlenmektedir. Matris ve matriste tanımlanan her bir önem düzeyine ilişkin genel açıklamalar Tablo 1-3'te sunulmaktadır.

Tablo 1-3 Etki Önem Derecesi Matrisi

		Alıcı Hassasiyeti			
		Yüksek	Orta	Düşük	Önemsiz
Toplam Etki Büyüklüğü	Yüksek	Büyük	Büyük	Orta	Küçük
	Orta	Büyük	Orta	Küçük	Küçük
	Düşük	Orta	Küçük	Küçük	Önemsiz
	Önemsiz	Küçük	Küçük	Önemsiz	Önemsiz

***Kaynak:** IEMA (2011); UK HA 205/08 Cilt 11, Bölüm 2; Canter, L. (1993) ve diğer etki değerlendirme metodolojisi rehberlerinden uyarlanmıştır.*

Büyük	Etkiler çok önemli kabul edilir ve karar alma sürecinde belirleyici nitelikte olabilir. Bu etkiler; uluslararası, ulusal veya bölgesel öneme sahip alan ya da unsurlarla ilişkili olabileceği gibi, önemli bir değişime maruz kalması durumunda yerel öneme sahip alan veya unsurlarla da ilişkili olabilir. Projeye devam edilmeden önce, etkinin önem düzeyinin azaltılması amacıyla uygun azaltım önlemlerinin uygulanması gereklidir.
Orta	Etkilerin tek başına karar alma sürecinde belirleyici olması beklenmez. Ancak bu tür etkilerin kümülatif sonuçları, belirli bir alıcı üzerindeki toplam olumsuz etkinin artmasına yol açarsa karar sürecini etkileyebilir. Mümkün olan durumlarda, azaltım önlemleri ile etki önem düzeyi düşürülmelidir; aksi takdirde projeye devam edilebilmesi için ilgili risklerin kabul edilmesi gerekir.
Küçük	Etkiler, karar alma sürecinde belirleyici olmamakla birlikte yerel düzeyde dikkate alınabilecek unsurlar olabilir ve projenin sonraki tasarım aşamalarının iyileştirilmesine katkı sağlar. Standartlara ve güvenlik kriterlerine uyumun sağlanması, projeye devam etmek için yeterlidir.
Önemsiz	Etkiler yoktur veya algılanabilir düzeyin altındadır; bu nedenle normal işletme prosedürleri kapsamında kabul edilebilir niteliktedir.

2 YASAL VE KURUMSAL ÇERÇEVE

Türkiye'de idari yapı merkezi ve yerel yönetimleri kapsamaktadır. Merkezi idari birimler bakanlıklar tarafından temsil edilmekte olup, hizmetler ilgili taşra teşkilatları aracılığıyla yerel düzeyde sunulmaktadır. Bu teşkilatlar; valilerin yetkisi altındaki il teşkilatları ile kaymakamların denetimi altındaki ilçe teşkilatlarını kapsamaktadır. Ayrıca Türkiye, her biri belediyeler ve köyler/mahalleler gibi daha küçük yerel yönetim birimleri tarafından yönetilen çeşitli illerden oluşmaktadır. Bu birimlerde idari liderlik; belediyelerde belediye başkanları, köy ve mahallelerde ise muhtarlar tarafından yürütülmektedir.

Projeyle ilgili ulusal mevzuat ve uluslararası standartlara ilişkin ayrıntılı açıklamalar Ek-10'da sunulmuştur; bu nedenle bu bölümde Boşluk Analizi yer almaktadır.

Boşluk Analizi

Bu ÇSED Raporu kapsamında, Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ESF) ve buna bağlı Çevresel ve Sosyal Standartlar (ESS'ler) ile Türkiye'de yürürlükte bulunan ulusal mevzuat arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla bir boşluk analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma, ulusal mevzuatın bu gereklilikleri ne ölçüde kapsadığını incelemekte, mevcut boşlukları ortaya koymakta ve bu boşlukların proje kapsamında nasıl giderileceğine ilişkin önerilen önlemleri Tablo 2-1'de sunmaktadır.

Tablo 2-1 Ulusal Mevzuat ile Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartlarının (ESS'ler) Karşılaştırılması

ESS*	Türkiye Ulusal Mevzuatı ile Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS) Arasındaki Boşluklar	Bu Projede Boşlukların Giderilmesine Yönelik Önlemler / Uygulanacak Standartlar
ESS1 Çevresel ve Sosyal Risk ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi	Ulusal ÇED süreci ile ESS1 arasındaki başlıca boşluklar aşağıdaki gibidir: ▪ Sosyal etki değerlendirmesinin Türk ÇED sürecine entegrasyonu son yıllarda başlamıştır. Özellikle 29.07.2022 tarihli ve 31907 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan ÇED Yönetmeliği ile sosyal etki değerlendirmesi Türk ÇED sürecine dahil edilmiştir. Ancak ESS1 seviyesine ulaşmak için tam entegre bir sürece ihtiyaç bulunmaktadır. ▪ Eş zamanlı diğer projelerin kümülatif etkilerinin değerlendirilmesine ilişkin gereklilikler Türk ÇED mevzuatında sınırlıdır. ESS1 kapsamında ise kümülatif etki değerlendirmesi daha güçlü bir konumdadır. Ayrıca proje belirli fiziksel unsurlar ve ilişkili tesisler içeriyorsa, çevresel ve sosyal riskler Projenin Etki Alanı (EA) bağlamında değerlendirilmelidir. ▪ ÇED başvuru sürecinde Paydaş Katılım Planı ile birlikte ÇSYP hazırlanması son düzenleme ile mevzuata dahil edilmiştir; ancak ulusal mevzuatta öngörülen yönetim planları ESS1 kapsamındakilere göre daha az kapsamlıdır. ▪ Ayrıca ESS1, müşterinin faaliyetlerinden zarar gördüğünü düşünen kişilerin erken bildirimde bulunmasını ve hızlı şekilde giderim sağlanmasını kolaylaştıran etkili bir şikâyet mekanizmasının kullanılmasını desteklemektedir. ▪ Tedarik zinciri yönetimi ESS1 kapsamında ayrıca vurgulanmaktadır.	Ulusal ÇED Yönetmeliği'ne göre projeler, esas olarak planlanan yatırımın büyüklüğü veya kapasitesine dayalı olarak Ek-I ve Ek-II projeleri şeklinde iki kategoriye ayrılmaktadır; bu sınıflandırma, projelerin ilişkili risk ve etkilerinden ziyade yatırımın ölçeğine dayanmaktadır. Bu nedenle projeler, ÇED Yönetmeliği'nin Ek-I ve Ek-II listelerine göre taranmaktadır. Buna karşılık Dünya Bankası, projeleri türü, niteliği, konumu, hassasiyeti ve ölçeğini; ayrıca potansiyel çevresel ve sosyal risk ve etkilerinin önem derecesini dikkate alarak dört kategoriden birine ayırmaktadır: Yüksek Risk, Önemli Risk, Orta Risk veya Düşük Risk. Projeler, her bir proje özelinde ayrı ayrı değerlendirilmektedir. INRAIL Projesi, ulusal ÇED Yönetmeliği kapsamında Ek-I listesi çerçevesinde değerlendirilmektedir ve proje kapsamında detaylı bir ÇED çalışması yürütülecektir. Ayrıca proje, Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ÇSÇ) kapsamında "Önemli Risk" olarak sınıflandırılmıştır. Bu boşluğun giderilmesi amacıyla, Proje kapsamında bu ÇSED ile birlikte Dünya Bankası ÇSÇ ile uyumlu bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) hazırlanmıştır. Nihai ÇSED ve Nihai ÇSYP, proje tasarımı kesinleştirildiğinde gerekli görüldüğü takdirde AYGM tarafından güncellenecektir. Ayrıca Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi(leri), proje uygulama süresince yükleniciye ait ÇSYP'yi ve gerekli diğer alt yönetim planlarını hazırlamak ve uygulamakla sorumlu olacaktır. Buna ek olarak, çalışan şikâyetlerini de kapsayan ve anonim başvurulara imkân tanıyan toplumsal cinsiyete duyarlı bir Şikâyet Giderim Mekanizması (ŞGM) oluşturmak amacıyla, ŞGM'yi içeren bir Paydaş Katılım Planı (PKP) hazırlanmış ve bu boşluğun giderilmesi hedeflenmiştir. Kümülatif etkiler, mevcut bilgiler doğrultusunda stratejik düzeyde değerlendirilmiş olup, gerekli

ESS*	Türkiye Ulusal Mevzuatı ile Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS) Arasındaki Boşluklar	Bu Projede Boşlukların Giderilmesine Yönelik Önlemler / Uygulanacak Standartlar
		görülmesi halinde sonraki proje aşamalarında ESS1 ile uyumlu şekilde daha da detaylandırılacaktır.
ESS2 İşgücü ve Çalışma Koşulları	Türk ulusal mevzuatı ve düzenlemeleri, işgücü ve çalışma koşulları bakımından genel olarak ESS2 gerekliliklerine yakındır. Çalışanlara yönelik Şikâyet Giderim Mekanizması (ŞGM), ulusal mevzuat ile ESS2 arasındaki en önemli boşluğu oluşturmaktadır. Türk ulusal mevzuatında, çalışanlara yönelik bir ŞGM'nin kurulması ve uygulanmasına ilişkin özel bir düzenleme bulunmamaktadır. Türkiye; çalışanlara eşit muamele, toplumsal cinsiyet eşitliği, çocuk işçiliği, zorla çalıştırma, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), örgütlenme hakkı ve asgari ücret gibi konuları kapsayan çok sayıda ILO sözleşmesine taraftır. Bu doğrultuda, yürürlükte bulunan 4857 sayılı İş Kanunu uluslararası gerekliliklerle büyük ölçüde uyumludur.	Proje için İşgücü Yönetim Prosedürleri hazırlanmıştır. Ayrıca Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi; toplumsal cinsiyet eşitliği ve ayrımcılıkla mücadele, Cinsel Sömürü ve İstismar/Cinsel Taciz (CSİ/CT), çocuk işçiliği, zorla çalıştırma, işçi hakları ve örgütlenme özgürlüğü gibi konuları içeren proje düzeyinde bir İşgücü Yönetim Planı hazırlayacaktır. Çalışanlara yazılı sözleşmeler verilecek ve Çalışanlara yönelik Şikâyet Giderim Mekanizmasına erişim sağlanacaktır. İşgücü Yönetim Prosedürleri, Çalışan Şikâyet Giderim Mekanizması için üst çerçeveyi oluşturmakta olup, bu mekanizma Tasarım-Yapım Yüklenicisi tarafından uygulanacak ve işlerlik kazandırılacaktır.
ESS3 Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi ve Yönetimi	Türk ulusal mevzuatının büyük bölümü Avrupa Birliği (AB) direktifleri ile uyumludur. ESS3 ile Türk ulusal mevzuatı arasında önemli bir boşluk bulunmamaktadır. Ulusal ÇED süreci etkilerin belirlenmesinde oldukça başarılı olmakla birlikte, azaltım yöntemleri ve izleme faaliyetlerine ilişkin ayrıntılı bir çerçevenin sunulmasını zorunlu kılmamaktadır. Buna karşılık ESS3 kapsamında, müşteri; proje tasarımı ve işletmesi sırasında proje kaynaklı sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltmak amacıyla teknik ve mali açıdan uygulanabilir ve maliyet etkin alternatifleri değerlendirmek ve uygulamakla yükümlüdür. Son ÇED Yönetmeliği ile birlikte alt yönetim planları ve izleme programları Türk mevzuatına entegre edilmeye başlanmıştır. Ayrıca atık yönetimi, hava kirliliği, su kaynakları, atıksu ve gürültü gibi başlıca çevresel konular bakımından ulusal mevzuat ile ESS3 arasında önemli bir boşluk bulunmamaktadır. Bununla birlikte ESS3, Proje kapsamında kirliliğin önlenmesi ve kontrolüne yönelik teknolojilerin ve uygulamaların, DBG-EHSG gibi uluslararası kabul görmüş standartlarda yansıtılan uluslararası iyi uygulamalarla uyumlu şekilde uygulanmasını gerektirmektedir.	Nihai ÇSED ve Nihai ÇSYP, proje tasarımı kesinleştirildiğinde gerekli görüldüğü takdirde AYGM tarafından güncellenecektir. Ayrıca Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi(leri), proje uygulama süresince yükleniciye ait ÇSYP'yi ve gerekli diğer alt yönetim planlarını hazırlamak ve uygulamakla sorumlu olacaktır. DBG Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları (EHSG) kapsamında yer alan ilgili gereklilikler, ESS3 doğrultusunda Projeye uygulanmıştır. Türk mevzuatındaki gerekliliklerin DBG EHSG'de belirtilen seviye ve önlemlerden farklı olduğu durumlarda, proje teknik şartnamelerinde daha sıkı olan hüküm (örneğin daha katı deşarj ve emisyon standartları) esas alınmıştır.
ESS4 Toplum Sağlığı ve Güvenliği	Türk ulusal mevzuatında toplum sağlığı, güvenliği ve emniyetine ilişkin genel ilkeler farklı düzenlemeler altında dağınık şekilde yer almaktadır. Bu genel ilkeler ESS4 ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Ancak işgücü yoğunlaşması, toplumsal cinsiyet etkileri ve şiddet temelli riskler gibi sosyal konular, ESS4 kapsamında daha belirgin biçimde ele alınmakta; ayrıca kümülatif değerlendirme ve dış paydaşlarla iletişim mekanizmaları da ESS4 çerçevesinde daha kapsamlı şekilde düzenlenmektedir.	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı'nın (ÇSYP) bir parçası olarak Toplum Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı, hem ulusal mevzuat hem de uluslararası standartlar dikkate alınarak Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi tarafından hazırlanacaktır. Bu plan, Kamu Şikâyet Giderim Mekanizmasının etkin şekilde uygulanmasını da güvence altına alacaktır.
ESS5 Arazi Edinimi, Arazi Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar ve Zorunlu Yeniden Yerleşim	Türk arazi edinimi mevzuatı genel olarak ESS5 kapsamında öngörülen gerekliliklerle büyük ölçüde uyumludur. Ancak bazı boşluklar bulunmaktadır. Bunlar arasında Yeniden Yerleşim Planı (YYP) hazırlanması, planın uygulanması, hassas gruplar üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi, araziye dayalı geçim kaynaklarının yeniden tesisi ile gayri resmi arazi kullanıcılarının ve gecekondu sahiplerinin tanınmaması yer almaktadır. Arazi edinimi konusunda Türk ulusal mevzuatı ile uluslararası standartlar arasındaki başlıca boşluklar aşağıdaki gibidir: ▪ Bina ve yapılar amortisman düşülerek tazmin edilmektedir; bu nedenle tam ikame maliyeti esas	ESS5 kapsamında, Proje; inşaat veya taşıma süreci sırasında yerel halkın sabit varlıkları ile tarım ve hayvancılığa dayalı geçim kaynakları üzerinde ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerin giderilmesine yönelik azaltım önlemlerini içeren Proje'ye özgü bir ÇSED raporunu ve Dünya Bankası gereklilikleri doğrultusunda yerel halkın geçim kaybı ve ekonomik yerinden edilmesine ilişkin bir risk değerlendirmesini kapsamaktadır. Yeniden Yerleşim Çerçevesi (YYÇ), Proje etkileri nedeniyle ortaya çıkabilecek arazi ve geçim kayıpları dikkate alınarak; yerel halkın geçim kaynaklarının, hanehalklarının sosyoekonomik durumlarının ve hassas grupların belirlenmesine dayanarak ve

ESS*	Türkiye Ulusal Mevzuatı ile Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS) Arasındaki Boşluklar	Bu Projede Boşlukların Giderilmesine Yönelik Önlemler / Uygulanacak Standartlar
	alınmamaktadır. ▪ 5543 sayılı İskân Kanunu'na göre, devlet tarafından yeniden yerleştirme yapılması dışında ayni (nakit dışı) tazminat uygulanmamaktadır. ▪ Arazi edinim sürecinin bir parçası olarak bilgi açıklama, paydaş katılımı ve proje düzeyinde şikâyet mekanizması açıkça tanımlanmamıştır ▪ 11Ulusal mevzuatta hak sahipliği, yalnızca taşınmazın veya varlığın yasal maliklerine tanınmaktadır; gayri resmi kullanıcılar, kiracılar ve ortak arazi kullanıcıları hak sahibi olarak kabul edilmemekte ve tanınabilir bir hakkı bulunmayan Projeden Etkilenen Kişiler (PEK) kamulaştırma tazminatına hak kazanamamaktadır. ▪ Türk İskân Kanunu'nda malik olmayanlar için kesme tarihi (cut-off date) üç yıllık ikamet süresi olarak tanımlanmıştır. ▪ Projeden Etkilenen Kişilerin (PEK) geçim kaynaklarının yeniden tesis edilmesi ulusal mevzuatta düzenlenmemiştir ve yerinden edilen yoksul veya diğer hassas grupların sosyoekonomik durumlarının iyileştirilmesine yönelik bir gereklilik bulunmamaktadır.	Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS'ler) doğrultusunda hazırlanmıştır. Buna ek olarak, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü (AYGM) gerekli Projeye özgü Yeniden Yerleşim Plan(lar)ını (YYP) ve Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesisi Planını hazırlayacaktır. Bu araç, nihai ÇSED'in hazırlanması ve proje tasarımının kesinleştirilmesiyle eş zamanlı olarak geliştirilecektir. YYP; yeniden yerleşim prosedürleri, tazminat önlemleri ve geçim kaynaklarının yeniden tesisi faaliyetlerine ilişkin ayrıntılı rehberlik sağlayacak; böylece etkilenen kişilerin yürürlükteki ulusal mevzuat ve Dünya Bankası ÇSÇ dahil uluslararası iyi uygulamalar doğrultusunda yeterli şekilde tazmin edilmesi ve desteklenmesi güvence altına alınacaktır. İlgili kesimde etkilenen araziye erişim sağlanmadan veya işlere başlanmadan önce, geçerli YYP/GKTP uygulanacak ve gerekli tamamlanma ile arazi erişim izni süreci sonuçlandırılacaktır.
ESS6 Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi	Politika düzeyinde bir boşluk bulunmamakla birlikte; anahtar biyoçeşitlilik alanları, önemli doğa alanları, önemli kuş alanları ve önemli bitki alanları gibi uluslararası düzeyde tanınan yüksek biyoçeşitlilik değerine sahip alanlar ulusal mevzuat kapsamında tam olarak değerlendirilmemekte veya yeterince dikkate alınmamaktadır. Ayrıca ulusal mevzuatta habitat değerlendirmesine yönelik açık bir zorunluluk bulunmamaktadır.	ÇSED kapsamında gerçekleştirilen biyoçeşitlilik değerlendirmeleri, uluslararası düzeyde tanınan yüksek biyoçeşitlilik değerine sahip alanları ve habitat değerlendirmesini kapsamaktadır. Bu çerçevede bir Kritik Habitat Değerlendirmesi (KHD) gerçekleştirilmiştir. Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi ayrıca Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı'nın (ÇSYP) bir bileşeni olarak bir lota özgü Biyoçeşitlilik Yönetim Planı hazırlayacaktır. T+İ Yüklenicileri; gerekli yerlerde biyoçeşitlilik girdi durum bilgilerini güncelleyecek ve tamamlayacak; kesinleşen tasarım, sahaya özgü bulgular ile ÇSED, ÇSYP ve İşveren Gereksinimlerinde tanımlanan azaltım hiyerarşisine dayanarak ilgili Biyoçeşitlilik Yönetim Planı ile Biyoçeşitlilik Eylem Planını ve gerekli sahaya özgü tüm alt planları hazırlayacak ve uygulayacaktır. Lota özgü Biyoçeşitlilik Yönetim Planı, sahaya özgü bulgulara ve bu ÇSED'de tanımlanan azaltım hiyerarşisine (kaçınma, en aza indirme, iyileştirme/restorasyon) dayalı olarak Tasarım-Yapım Yüklenicisi tarafından hazırlanacaktır.
ESS8 Kültürel Miras	Ulusal mevzuat, ESS8 kapsamındaki gerekliliklerin büyük bölümünü karşılamaktadır. Ancak ESS8, kültürel mirası hem somut hem de somut olmayan unsurları kapsayacak şekilde tanımlarken, 2863 sayılı Kanun esas olarak taşınır ve taşınmaz somut kültür ve tabiat varlıklarını kapsamaktadır. ESS8 kapsamında, özellikle somut kültürel mirasın korunmasına yönelik olarak inşaat faaliyetleri sırasında Tesadüfi Buluntu Prosedürünün hazırlanması beklenmektedir. Buna karşılık, sosyo-kültürel unsurlar gibi somut olmayan miras türleri açısından, ulusal mevzuata kıyasla Davranış Kuralları (CoC) uygulanması ve tüm çalışanlara eğitim verilmesi daha belirgin bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.	Kültürel yönetim açısından, somut olmayan kültürel miras ÇSED kapsamında değerlendirilecek olup, Tesadüfi Buluntu Prosedürü Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) belgesine ek olarak sunulacaktır.
ESS10 Paydaş Katılımı ve Bilgi Açıklama	Türk ÇED mevzuatına göre, Ek-I listesinde yer alan projelere ilişkin ÇED Raporu; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın merkez teşkilatında veya il müdürlüklerinde kamuoyunun erişimine sunulmaktadır. Bakanlığın ÇED Raporuna ilişkin nihai	ESS10 gereklilikleri doğrultusunda, Şikâyet Giderim Mekanizmasını (ŞGM) içeren bir Paydaş Katılım Planı (PKP) hazırlanmıştır. ESS5 kapsamında ise arazi edinimine tabi olacak proje etkilenen kişilere yönelik özel istişareler planlanmıştır. PKP/ŞGM,

ESS*	Türkiye Ulusal Mevzuatı ile Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS) Arasındaki Boşluklar	Bu Projede Boşlukların Giderilmesine Yönelik Önlemler / Uygulanacak Standartlar
	değerlendirmesinin ardından, Valilik gerekçeli kararını kamuoyuna duyurmaktadır. Ek-II listesinde yer alan projeler için ise nihai Proje Tanıtım Dosyası (PTD), İl Müdürlüklerinde kamuya açıklanmaktadır. Benzer şekilde, halkın bilgilendirilmesi ve katılım toplantıları yalnızca Türk ÇED Yönetmeliği'nin Ek-I listesinde yer alan projeler için gerçekleştirilmektedir.	Dünya Bankası gereklilikleri çerçevesinde paydaşlara açıklanacaktır.

Yürürlükteki ulusal gereklilikler ile Dünya Bankası'nın Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ESF), buna bağlı Çevresel ve Sosyal Standartları (ESS'ler) veya uluslararası iyi uygulamalar arasında herhangi bir farklılık olması durumunda, daha sıkı olan gereklilik uygulanacaktır.

İzin ve Uyum Süreçlerinde Kamu Kurumlarının Rol ve Sorumlulukları

INRAIL Projesi'nin uygulanması, ulusal mevzuat doğrultusunda farklı kamu kurumları tarafından verilen çeşitli izin, onay ve yetkilendirmelere tabidir. Bu kurumların rol ve sorumlulukları, iznin türüne ve projenin planlama, inşaat ve işletme gibi farklı aşamalarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Tablo 2-2, Proje kapsamında izin süreçleri ve mevzuata uyum denetiminde yer alan başlıca kamu kurumlarını, görev ve yetki alanları ile birlikte özetlemektedir. Bu çerçeve, Proje yaşam döngüsü boyunca düzenleyici uyum ve denetim süreçlerine ilişkin kurumsal rollerin netleştirilmesi ve şeffaflığın sağlanması amacıyla sunulmaktadır.

Tablo 2-2 İzin ve Uyum Süreçlerinde Kamu Kurumlarının Rol ve Sorumlulukları

İzin / Onay	Sorumlu Kurum	Rol ve Sorumluluk
Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) / ÇSED	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	ÇED (ÇSED) belgelerinin incelenmesi ve onaylanması; proje yaşam döngüsü boyunca çevresel uyumun gözetimi
Çevre İzni	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İl Müdürlükleri	Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında çevre izinlerinin verilmesi; uyumun izlenmesi
Orman İzinleri	Orman Genel Müdürlüğü (OGM)	Orman alanlarının geçici veya kalıcı kullanımına onay verilmesi; azaltım ve ağaçlandırma yükümlülüklerinin belirlenmesi
Mera İzni	Tarım ve Orman Bakanlığı/ İl Mera Komisyonları	Mera alanlarının tahsis amacının değiştirilmesine onay verilmesi; azaltım ve ağaçlandırma yükümlülüklerinin belirlenmesi
İmar / Nazım ve Uygulama Planı	İlgili Büyükşehir/ İlçe Belediyeleri	İmar planlarının, yapılaşma haklarının ve inşaat ruhsatlarının onaylanması
Yol Erişim ve Bağlantı İzinleri	Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) / İlgili Belediye	Kamu yollarını etkileyen yol bağlantıları, erişim noktaları ve inşaat çalışmalarının onaylanması
Su Kullanım ve Deşarj İzinleri	Devlet Su İşleri (DSİ) / Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	Su alma, deşarj ve drenaj faaliyetlerinin yetkilendirilmesi; su kaynaklarının korunması
Altyapı Deplasman Onayları	İlgili Kamu Hizmeti Otoriteleri (elektrik, gaz, telekom)	Mevcut altyapının yer değiştirilmesine ilişkin onay ve denetim

İlgili proje faaliyetlerine başlanmadan önce gerekli tüm izin ve onaylar alınacaktır. İzin koşullarına ve yürürlükteki yasal gerekliliklere uyum, Proje Sahibi tarafından; inşaat aşamasında ise yetkili idarelerin denetimi altında Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi tarafından sağlanacaktır.

Mevzuata uyum; düzenli denetimler, raporlama yükümlülükleri ile Çevresel ve Sosyal Yönetim

Planı (ÇSYP) ve gerekli olduğu durumlarda Yüklenici Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (Y-ÇSYP) uygulamaları aracılığıyla izlenecektir.

3 PROJE TANIMI

INRAIL Projesi, İstanbul'un Avrupa ve Asya yakaları arasında yüksek kapasiteli ve ağır yük taşımacılığına uygun bir demiryolu bağlantısının kurulmasını amaçlayan stratejik bir altyapı girişimidir. Proje, ulusal demiryolu ağındaki kritik bir boşluğu gidermeyi hedeflemekte olup Türkiye'nin kıtalararası demiryolu bağlantısını ve genel lojistik verimliliğini önemli ölçüde artırması beklenmektedir.

Proje kapsamında yaklaşık 127 kilometre uzunluğunda yeni (greenfield) çift hatlı bir demiryolu hattının inşa edilmesi, hattın tamamen elektriklendirilmesi ve gelişmiş sinyalizasyon sistemlerinin kurulması planlanmaktadır. Demiryolu güzergâhı, Asya yakasında bulunan Çayırova İstasyonu'ndan başlayarak Avrupa yakasındaki Çatalca İstasyonu'na kadar uzanmakta ve Boğaz geçişini demiryolu kullanımı için önceden ayrılmış alan bulunan Yavuz Sultan Selim Köprüsü üzerinden gerçekleştirmektedir.

Buna ek olarak proje, Avrupa yakasında İstanbul Havalimanı'na ve Asya yakasında Sabiha Gökçen Havalimanı'na yüksek standartlı demiryolu bağlantılarının kurulmasını da içermektedir. Proje, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na (UAB) bağlı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü (AYGM) tarafından yürütülmektedir.

3.1 PROJE ÖZELLİKLERİ

3.1.1 Proje Kapsamı

Proje, İstanbul'un Asya ve Avrupa yakaları arasında yüksek kapasiteli bir demiryolu koridoru oluşturmak suretiyle Türkiye'nin kıtalararası demiryolu bağlantısını güçlendirmeyi amaçlayan stratejik bir "yeni" (greenfield) demiryolu geliştirme projesidir. Proje, özellikle yük taşımacılığı açısından Marmaray Tüneli'ne özel bir alternatif sunmayı ve aynı zamanda çok modlu yolcu bağlantısını güçlendirmeyi hedeflemektedir. Önerilen hat yaklaşık 127 kilometre uzunluğunda olacak olup, İstanbul'un karmaşık topoğrafyasını aşmak amacıyla tünel, viyadük ve köprü yapıları içerecektir. Boğaz geçişi, demiryolu kullanımı için alanı önceden ayrılmış olan Yavuz Sultan Selim (YSS) Köprüsü üzerinden sağlanacaktır.

Proje kapsamı, hem yük hem de yolcu taşımacılığına uygun, tam elektrikli, çift hatlı ve sinyalizasyon sistemine sahip bir demiryolu hattının inşası ve işletilmesi için gerekli tüm altyapı ve üst yapı imalatlarını içermektedir. Proje kapsamında Sabiha Gökçen Havalimanı ve İstanbul Havalimanı'nda yolcu istasyonları geliştirilecektir. Ayrıca bu havalimanlarında ve Çayırova ile Çatalca'da çok modlu yük transfer tesisleri kurulacaktır.

INRAIL Projesi'nin uygulanması için gerekli yardımcı tesisler arasında; bakım depoları, acil durum şaftları, havalandırma yapıları, şantiye alanları, geçici erişim yolları, lojistik ve stok sahaları, malzeme depolama alanları, beton santralleri, taş ocakları, malzeme ocakları, kazı malzemesi bertaraf alanları, prefabrik üretim sahaları, işçi konaklama alanları ve detaylı tasarım aşamasında belirlenecek diğer geçici inşaat destek alanları yer almaktadır. Bu alanlar, duruma göre Proje Tesisleri veya inşaat destek tesisleri olarak değerlendirilecektir. Dünya Bankası ESF kapsamında İlişkili Tesis tanımını karşılayan tüm tesisler, ESS1 uyarınca ayrı olarak belirlenecek ve değerlendirilecektir.

Proje, tasarım-yapım sözleşme modeli kapsamında uygulanacaktır. ÇSED ve Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP), mevcut tasarım bilgileri temel alınarak hazırlanmış olup, detaylı tasarım ilerledikçe ve sahaya özgü değişiklikler ortaya çıktıkça Dünya Bankası ESS doğrultusunda güncellenecektir.

3.1.2 Projenin Teknik Özellikleri

Toplam 127 kilometre uzunluğundaki demiryolu hattı, Çayırova mevkiinde Marmaray Hattından ayrılmakta, Sabiha Gökçen Havalimanı yakınından geçmekte, havalimanı sonrasında kuzeye

yönelerek Yavuz Sultan Selim Köprüsü üzerinden Boğaz'ı geçmekte, İstanbul Havalimanı'na ulaşmakta ve son olarak Avrupa yakasında Çatalca'da Halkalı-Kapıkule Hattı'na bağlanmaktadır.

Güzergâh boyunca çevresel ve sosyal etkileri en aza indirmek amacıyla çeşitli mühendislik yapıları planlanmıştır. Bu yapıların listesi ve özellikleri Tablo 3-1'de özetlenmiştir.

Tablo 3-1 Mühendislik Yapıları Listesi

Yapı Adı	Adet	Uzunluk (km)
Tünel Açma Makinesi (TBM) Tüneli	5 adet çift tüp	36,2
Yeni Avusturya Tünel Açma Metodu (NATM) Tüneli	22 adet çift hatlı	23,3
Viyadük	2	22,1
Köprü	40	22,1
Aç-Kapa Tünel	17	3,7

Elektrifikasyon için üç adet cer trafo merkezinin ön konumları belirlenmiş olmakla birlikte; nihai sayıları, konumları, tipleri ve kapasiteleri sistem genelindeki güç besleme tasarımı ve uygulama tasarımı süreciyle belirlenecektir. Proje ayrıca 154 kV enerji nakil hatlarını ve ilişkili cer gücü altyapısını da içerecektir.

3.1.3 Yardımcı Tesisler

"Yardımcı Tesisler", Projenin etkin şekilde uygulanması ve işletilmesi için gerekli destekleyici altyapıyı ifade etmektedir. Bu tesisler, inşaat, bakım ve enerji iletim süreçlerinin verimli biçimde yürütülmesini sağlamaktadır. Projenin yardımcı tesisleri aşağıdakileri içermektedir:

- Şantiye Alanları,
- Enerji İletim Hatları (EİH) ve
- Kazı Malzemesi Bertaraf Alanları.

Proje kapsamında; depolama alanları, beton santralleri, personel konaklama alanları ve kazı malzemesi bertaraf sahaları gibi geçici tesisleri barındırmak amacıyla birden fazla şantiye alanı kurulabilecektir. Bu alanlar aynı zamanda araç ve ekipman bakım faaliyetlerini de destekleyecektir. Şantiye alanlarının kesin sayısı ve konumları henüz belirlenmemiş olup, çevresel açıdan koruma altında bulunan tarım alanları, sulak alanlar veya su rezervuarları gibi hassas bölgelerde yer almamalarını teminen, AYGM onayına tabi olarak gelecekte seçilecek yüklenici tarafından belirlenecektir. Bu hususlar ÇSED ve Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) kapsamında ele alınmaktadır.
Enerji İletim Hatları (EİH), demiryolu elektrifikasyon sisteminin ulusal elektrik şebekesine bağlantısını sağlamak amacıyla kullanılacaktır. EİH projeleri ve güzergâhları, bu rapor tarihi itibarıyla henüz kesinleştirilmemiştir.

Tasarım-Yapım yaklaşımı kapsamında, ÇSED ve ÇSYP gereklilikleri doğrultusunda sahaya özgü çevresel ve sosyal tarama yapılmaksızın herhangi bir yardımcı tesis kurulmayacaktır. Gerekli görüldüğü durumlarda, sahaya özgü ÇSYP'ler ve/veya ÇSED güncellemeleri, potansiyel çevresel ve sosyal riskleri ele almak üzere Yüklenici tarafından hazırlanacak ve AYGM ile Finansörlerin inceleme ve onayına sunulacaktır.

Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Çerçevesi (ÇSF) kapsamında tanımlanan İlişkili Tesisler bakımından, Proje halihazırda yukarıda açıklanan tesisler dışında herhangi bir ilave tesisi öngörmemektedir. İlerleyen aşamalarda herhangi bir tesisin İlişkili Tesis tanımını karşılaması durumunda, söz konusu tesis Dünya Bankası ÇSÇ/ESS gereklilikleri doğrultusunda değerlendirilecek ve yönetilecektir.

İlişkili Tesisler: Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Çerçevesi kapsamında tanımlanan İlişkili Tesisler hususunda Proje, halihazırda yukarıda açıklananların ötesinde herhangi bir tesis öngörmemektedir. İşlerin bir parçası olarak doğrudan geliştirilen veya kontrol edilen tesisler Proje Tesisleri olarak değerlendirilecek ve geçerli Proje ÇS enstrümanları kapsamında ele alınacaktır.

İlerleyen aşamalarda herhangi bir tesisin İlişkili Tesis tanımını karşılaması durumunda, Proje tarafından finanse edilen tesisler için geçerli olan aynı ESF gereklilikleri uygulanacak; bu tesis DB ESF/ESS gerekliliklerine uygun olarak değerlendirilecek ve yönetilecektir.

3.1.4 Proje Ömrü ve İşgücü İhtiyacı

INRAIL Projesi'nin yaklaşık 6 ila 7 yıllık bir süre içinde hayata geçirilmesi planlanmaktadır. İnşaat faaliyetlerinin yakın dönemde başlaması ve işletme aşamasının 2032 yılı ortasında devreye alınması hedeflenmektedir. Projenin uygulanması; planlama, inşaat ve işletme aşamalarında önemli ölçüde işgücü gerektirecektir.

Mevcut inşaat planlamasına göre, inşaat aşamasında en yoğun dönemde yaklaşık 1.500–2.000 çalışanın görev alması beklenmektedir. Bu işgücü; vasıfsız ve yarı vasıflı işçiler, nitelikli personel, tünel ve demiryolu teknisyenleri, makine operatörleri, mühendisler, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) personeli ve yönetim kadrosunu içerecektir. Bu işgücünün bir kısmının—özellikle uzman ve yönetici personelin—bölge dışından temin edilmesi beklenmekte olup, bu durum Projenin Etki Alanına (EA) geçici bir işgücü yoğunlaşmasına yol açabilecektir.

Nihai iş gücü dağılımı, iş gücü akını düzeyleri ve konaklama düzenlemeleri, uygulama tasarımı ve yüklenici mobilizasyonu aşamalarında kesinleştirilecek ve Yüklenicinin İş Gücü Yönetim Planı aracılığıyla ele alınacaktır.

İşletme aşamasında ise tren işletimi, bakım, kontrol sistemleri yönetimi ve güvenlik izleme faaliyetleri için yaklaşık 50–75 personelin istihdam edilmesi öngörülmektedir. Bu personel ihtiyacı uzun vadeli olup, işgücü yoğunlaşmasına bağlı önemli etkiler yaratması beklenmemektedir.

Hem inşaat hem de işletme aşamalarında Proje kapsamında aşağıdaki çalışan grupları yer alacaktır:

- Uygulayıcı idare ve yükleniciler tarafından doğrudan istihdam edilen doğrudan çalışanlar,
- Üçüncü taraf inşaat ve hizmet sağlayıcılar aracılığıyla istihdam edilen sözleşmeli çalışanlar,
- Proje için temel malzeme ve ekipman tedarikinde görev alan birincil tedarikçi çalışanları

Ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar doğrultusunda Proje, Türkiye'nin taraf olduğu ilgili Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) sözleşmeleri ile Türkiye İş Mevzuatına uygun hareket edecektir. Bu kapsamda aşağıdaki temel hususlar gözetilecektir:

- İstihdamda ayrımcılık yasağı ve eşit fırsat ilkesi,
- Sendika kurma özgürlüğü ve toplu pazarlık hakkı,
- Çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmanın yasaklanması,
- Asgari çalışma yaşı ve ücret düzenlemeleri,
- İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) standartları ve önlemleri,
- Şikâyet ve uyuşmazlık çözüm mekanizmaları.

Proje kapsamında çocuk işçiliği veya zorla çalıştırma ile ilgili risklerin ortaya çıkması beklenmemektedir. Bu ÇSED; eşit fırsat ilkesinin ihlali, ayrımcılık, toplumsal cinsiyete dayalı şiddet (TCDŞ) veya işyerinde taciz gibi işgücüne ilişkin potansiyel riskleri değerlendirmekte olup, ilgili azaltım önlemleri ve izleme sistemleri Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) kapsamında ele alınmaktadır. Türk iş mevzuatı ve uluslararası kabul görmüş standartlar (Dünya Bankası ÇSÇ dahil) doğrultusunda bir İşgücü Yönetim Prosedürü (İYP) geliştirilmiştir. İYP, proje yaşam döngüsü boyunca işgücüne ilişkin risk ve yükümlülüklerin yönetilmesine yönelik kapsamlı bir çerçeve sunmakta ve Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi(lerinin) kendi İşgücü Yönetim Planlarını hazırlamaları için temel teşkil etmektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) hususları ÇSED ve ÇSYP'ye entegre edilmiştir. Bu konular, T+Y Yüklenicisi(leri) tarafından hazırlanacak Yüklenici ÇSYP'si (Y-ÇSYP) ve alt yönetim planları aracılığıyla daha ayrıntılı şekilde ele alınacak ve hem ulusal mevzuat hem de Dünya Bankası

rehberleri ile uyum sağlanacaktır. İSG risk değerlendirmesi, Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarını kapsayacaktır.

İşletme aşaması, demiryolu işletimi, bakım ve izleme faaliyetleri için daha sınırlı ancak istikrarlı bir işgücü gerektirecektir. Bu aşamada yaratılacak istihdam olanakları, özellikle İstanbul ve çevresindeki bölgelerde yerel ekonomik kalkınmaya katkı sağlayacaktır.

3.1.5 Proje Alternatifleri

Proje kapsamında değerlendirilen alternatifler, bu raporun 6. Bölümünde listelenmiş ve ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

3.2 Proje Konumu

INRAIL, İstanbul'un hem Asya hem de Avrupa yakasında konumlanacaktır. Demiryolu hattı, Asya yakasında Kocaeli ili sınırları içerisindeki Çayırova İstasyonu yakınında başlayacak ve Avrupa yakasında İstanbul ili sınırları içerisindeki Çatalca İstasyonu'na kadar batı yönünde uzanacaktır. Projenin konum haritası Ek 2.1'de, topoğrafik haritalar Ek 2.2'de ve uydu haritaları ise Ek 2.3'te sunulmaktadır.Proje güzergâhı, Kocaeli ve İstanbul illerinde birden fazla ilçeden geçmektedir. Proje ayak izi, çevresindeki arazi kullanımı, hassas alıcılar ile peyzaj ve görsel bağlama ilişkin ayrıntılı bilgiler; Ek 4 (Peyzaj ve Görsel), Ek 5 (En Yakın Hassas Alıcılar) ve Ek 8 (Beklenen Kazı Malzemesi Miktarı ve Öngörülen Kullanım Alanları) dahil olmak üzere ilgili eklerde sunulmaktadır.

4 MEVCUT DURUM VERİLERİ

4.1 Etki Alanının (AoI) Belirlenmesi

03.07.2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan **"Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"** uyarınca etki alanı; emisyon kaynağının merkezinden itibaren, baca yüksekliğinin 50 (elli) katı yarıçapına sahip alan olarak tanımlanmaktadır.

Zemin seviyesinden itibaren emisyon efektif yüksekliği 30 metreden az olan tesisler için tesis etki alanı, kenar uzunluğu 2 km olan kare bir alandır. Baca dışı emisyon kaynaklarının (alan kaynak) yüzey dağılımının 0,04 km²'den büyük olması durumunda tesis etki alanı; alan kaynağın merkezinde yer aldığı, bir kenar uzunluğu 2 km olan kare bir alandır. Emisyon kaynaklarının yüzey dağılımının belirlenmesinde tesis etki alanı esas alınır.

İnceleme Alanı, tesis etki alanı içinde yer alan ve kenar uzunluğu 1 km olan kare bir alandır. Kirlilik konusunda karar verilemediği özel durumlarda, inceleme alanının kenar uzunlukları 500 metre olarak alınır.

INRAIL Projesi için genel Etki Alanı (EA), proje güzergâhından her yöne doğru 500 metre olarak belirlenmiştir. Bu karar, yalnızca emisyon dağılımını değil, aynı zamanda aşağıdaki ek çevresel ve sosyal parametreleri de dikkate almaktadır:

- Gürültü ve titreşim, inşaat aşamasında beklenen bu etkiler, tipik olarak birkaç yüz metre içinde önem arz etmektedir.
- Ekolojik Etkiler, habitat bozulması ve bitki örtüsünün kaldırılması gibi etkiler koridor yakınında yoğunlaşmaktadır.
- Toplumsal Etkiler: (Örn. erişim kısıtlamaları, geçici rahatsızlıklar) Genel olarak güzergahtan kısa bir mesafe içinde meydana gelmektedir.
- Arazi Kullanımı ve görsel etkiler, 500 metrelik tampon bölge içinde en belirgin düzeydedir.

INRAIL güzergâhı büyük ölçüde Kuzey Marmara Otoyolu'nun Etki Alanı (EA) içinde yer almakta olup, yalnızca sınırlı kısımlar bu bölgenin dışında kalmaktadır. Otoyol halihazırda işletme aşamasındayken, INRAIL henüz planlama ve inşaat aşamasındadır. Her iki altyapının benzer doğrusal yapısı göz önüne alındığında, Kuzey Marmara Otoyolu ÇSED raporunda Etki Alanını (EA) belirlemek için kullanılan yöntemler, INRAIL için bir referans olarak uygulanmıştır. Kuzey Marmara Otoyolu ÇSED raporunda, çevresel ve sosyal etkileri kapsamak adına 500 metrelik bir Etki Alanı yeterli görülmüştür. Aynı mesafenin INRAIL için de uygulanması, değerlendirmenin potansiyel kümülatif ve koridora özgü etkileri kapsamını sağlarken, önceki bölgesel altyapı projeleriyle de tutarlılığı korumaktadır.

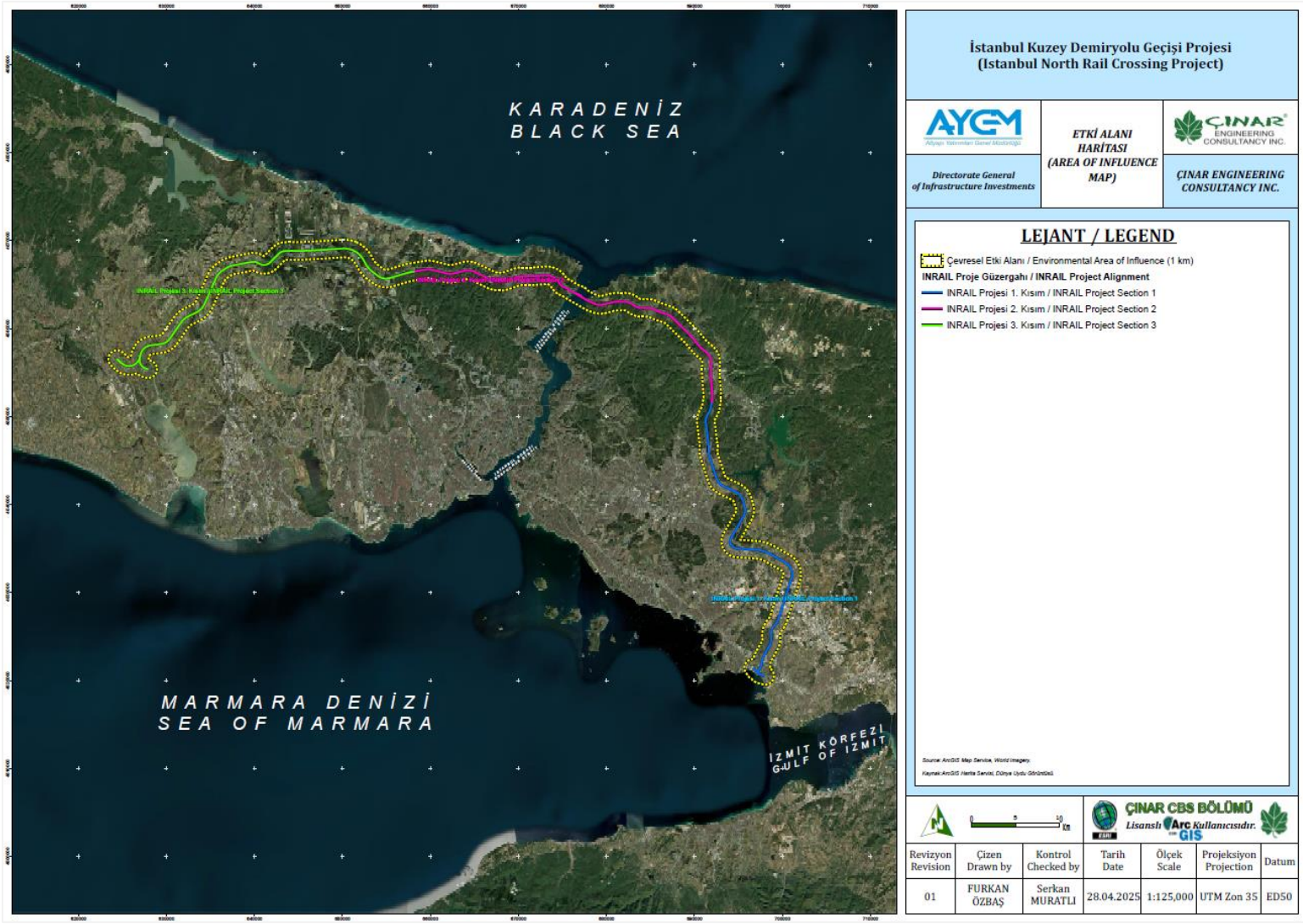
Bu aşamada, mevcut tasarıma dayanarak beklenen inşaat ve işletme kaynaklı etkileri kapsamak için 500 metrelik koridor yeterli görülmüştür. Gürültü izleme çalışmaları, tamamı bu 500 metrelik koridor içerisinde yer alan en yakın yerleşim birimlerinde gerçekleştirilmiştir (Bkz. Ek-3). Benzer şekilde, toz, gürültü ve yerel yollar üzerindeki yük etkileri de dahil olmak üzere ön trafik ve nakliye etkileri değerlendirilmiştir; ancak nihai güzergah ve lojistik rotalar onaylandıktan sonra daha ayrıntılı bir değerlendirme yapılacaktır. Hidrojeolojik etkilere ilişkin alan bazlı değerlendirmeler Bölüm 4.2.4'te sunulmaktadır. Bu çalışmaların bulgularına dayanarak, gerekmesi halinde sonraki aşamalarda yer altı suyu etki alanları yeniden tanımlanacaktır. Hidrojeolojik etkilere ilişkin alan bazlı değerlendirmeler Bölüm 4.2.4'te sunulmaktadır. Bu çalışmaların bulgularına dayanarak, gerekmesi halinde sonraki aşamalarda yer altı suyu etki alanları yeniden tanımlanacaktır.

Ana proje koridoruna ek olarak, Etki Alanı (EA); potansiyel kazı malzemesi bertaraf sahalarını ve inşaat sırasında kum, çakıl, kaya veya toprak temini için belirlenebilecek her türlü yeni ariyet ocağı alanlarını da kapsamaktadır. Bu lokasyonlar; arazi kullanımı, nakliye, toz, gürültü ve toplum güvenliği unsurları dahil olmak üzere potansiyel çevresel ve sosyal etkileşimleri nedeniyle Proje

Etki Alanı'nın (EA) bir parçası olarak kabul edilmektedir. Söz konusu sahaların spesifik konumları ve özellikleri, detay tasarım aşamasında netleştirilecek ve ana proje güzergâhı için geçerli olan aynı çevresel ve sosyal yönetim gereklilikleri doğrultusunda değerlendirilecektir.

Ayrıca, 500 metrelik Etki Alanı (EA), mevcut otoyol ile etkileşimler de dahil olmak üzere çoklu etki yollarının entegre bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanır ve hem çevresel hem de sosyal alıcıları korumaya yönelik azaltım önlemlerinin planlanması için bir temel oluşturur. Bu mesafe, benzer ölçek ve karmaşıklıkta doğrusal altyapı projeleri için uluslararası en iyi uygulamalarla da uyumludur.

Tüm bu faktörler göz önüne alındığında, INRAIL Projesi için Etki Alanı (EA), güzergahtan her yöne doğru genel olarak 500 metre olarak belirlenmiş olup Proje tasarımı ilerledikçe konuya özel iyileştirmelerle (örneğin hidrojeoloji, trafik ve gürültü için) desteklenmektedir. Tüm bu hususlar dikkate alınmış ve bu bölüm buna göre daha da detaylandırılmıştır. Bu Etki Alanı (EA), **Error! Reference source not found.**'de gösterilmektedir.



Şekil 4-1 Proje Etki Alanı Haritası

4.2 Temel Çevresel Koşullar

4.2.1 Meteorolojik ve İklim Koşulları

Bu bölüm, 1950 ile 2024 yılları arasındaki uzun vadeli meteorolojik verilere dayanarak İstanbul ve Kocaeli'nin iklim profilini değerlendirmektedir. Mevcut iklim koşullarını belirlemek amacıyla; aylık ortalama sıcaklık, maksimum ve minimum sıcaklıklar, yağış seviyeleri, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süresi gibi temel göstergeler analiz edilmiştir. Bu parametreler, INRAIL Proje sahasının genel iklim rejiminin anlaşılması için temel oluşturmakta; iklim değişikliği etkilerinin izlenmesi ve çevresel değerlendirmelerin desteklenmesi için bir dayanak noktası teşkil etmektedir. Veriye dayalı bu analiz; mevsimsel değişimler, uç hava olaylarına karşı hassasiyet ve bölgede gözlemlenen genel iklimsel eğilimler hakkında bilgi sağlamaktadır.

İstanbul, hem Akdeniz hem de Karadeniz iklim özelliklerinin görüldüğü bir geçiş iklim kuşağında yer almaktadır. Coğrafi konumu ve topografik çeşitliliği nedeniyle şehir, özellikle kıyı kesimleri ile iç bölgeler arasında önemli mikroklima farklılıkları sergilemektedir. Uzun vadeli meteorolojik koşullar Tablo 4-1'de sunulmuştur.

Tablo 4-1 İstanbul için Uzun Vadeli Meteorolojik Veriler (1950–2024)[1]

Ay	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ort. Maks. Sıcaklık (° C)	Ort. Min. Sıcaklık (°C)	Ort. Yağış (mm)	Yağmurlu Günler (Gün)	Güneşlenme Süresi (saat)
Ocak	5,5	9,0	2,2	99,0	13,2	2,4
Şubat	6,0	9,7	2,7	78,6	11,4	3,3
Mart	7,8	12,0	4,2	68,2	10,8	4,4
Nisan	12,0	16,4	8,0	44,9	9,3	6,4
Mayıs	16,8	21,7	12,6	41,7	8,4	8,5
Haziran	21,5	26,7	17,5	36,3	5,5	10,5
Temmuz	24,4	29,4	20,6	34,7	3,2	11,0
Ağustos	24,5	29,6	20,7	48,0	3,8	10,5
Eylül	21,1	26,2	17,2	61,0	6,4	8,3
Ekim	16,5	21,2	12,7	97,1	9,5	5,8
Kasım	12,0	15,8	8,7	95,0	11,2	3,5
Aralık	8,2	11,5	5,1	109,4	13,0	2,2
Yıllık Ortalama	**15,0**	**19,7**	**11,1**	**813,9**	**115,0**	**6,1**

İstanbul'da yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 15 °C'dir. En sıcak aylar, ortalama sıcaklıkların 24,4–24,5 °C'ye ulaştığı Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Ocak ayı, yaklaşık 5,5 °C ortalama sıcaklık ile en soğuk aydır. Ortalama maksimum sıcaklıklar yaz aylarında 29–30 °C civarında zirve yaparken, ortalama minimumlar kışın 2–3 °C'ye kadar düşmektedir. Özellikle yüksek rakımlı iç kesimlerde don olayı ve zaman zaman kar yağışı görülebilmektedir.

Yıllık ortalama yağış miktarı yaklaşık 814 mm'dir. En yağışlı aylar Aralık (109,4 mm) ve Ocak (99,0 mm) iken, en kurak dönem yaz aylarında, özellikle Temmuz ve Ağustos'ta (yaklaşık 35–48 mm) gözlemlenmektedir. Bu dağılım, yağış miktarında mevsimsel düzensizliklere işaret etmektedir. İstanbul'da yılda ortalama 115 yağışlı gün yaşanmakta olup, bunların çoğu kış aylarında gerçekleşmektedir. Yaz aylarında yağışlı gün sayısı önemli ölçüde azalarak ayda ortalama dördün altına düşmektedir.

Güneşlenme süresi, temmuz ayında zirveye ulaşmakta (11,0 saat/gün), kışın ise 2–3 saat/gün seviyelerine kadar gerilemektedir.

Sonuç olarak, Köppen–Geiger iklim sınıflandırmasına göre İstanbul; bazı iç ve güney kısımlarında genel olarak Csa (sıcak ve kurak yazlı Akdeniz iklimi), kıyı ve kuzey ilçelerinde ise Cfa (nemli subtropikal iklim) veya Cfb (ılıman okyanusal iklim) olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu durum; şehrin karmaşık topografyası, kara-deniz etkileşimleri ve kentsel mikroklimalarından etkilenen iklimsel çeşitliliğini yansıtmaktadır.

[1] *https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=ISTANBUL*

Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Kocaeli, hem Karadeniz hem de Akdeniz iklimlerinin etkisi altındadır; sahip olduğu özgün topografya ve kıyı yakınlığı nedeniyle geçiş iklimi özellikleri sergilemektedir. İl; sıcak yazlar, ılıman kışlar ve nispeten yüksek yıllık yağış miktarı ile karakterize edilmektedir. Uzun vadeli meteorolojik koşullar Tablo 4-2'de sunulmuştur.

Tablo 4-2 Kocaeli için Uzun Vadeli Meteorolojik Veriler (1929–2024)

Ay	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ort. Maks. Sıcaklık (° C)	Ort. Min. Sıcaklık (°C)	Ort. Yağış (mm)	Yağmurlu Günler (Gün)	Güneşlenme Süresi (saat)
Ocak	6,2	9,8	3,3	93,0	16,95	2,5
Şubat	6,7	10,7	3,5	76,0	14,83	3
Mart	8,6	13,3	4,9	71,5	13,99	4,0
Nisan	13,0	18,6	8,5	51,3	11,22	5,8
Mayıs	17,6	23,3	12,8	48,4	9,80	7,3
Haziran	21,7	27,5	16,6	55,5	8,28	8,9
Temmuz	23,9	29,6	19	44,9	5,77	9,5
Ağustos	24,0	29,8	19,3	42,8	5,02	9,0
Eylül	20,5	26,2	16,1	58,6	7,27	7,1
Ekim	16,2	21,1	12,5	85,0	11,40	4,7
Kasım	12,2	16,5	8,8	79,1	12,38	3,6
Aralık	8,5	12,0	5,5	107,9	16,24	2,6
Yıllık Ortalama	**14,9**	**19,9**	**10,9**	**814,0**	**133,2**	**5,7**

Kocaeli'de yıllık ortalama sıcaklık 14,9 °C'dir. Temmuz ve Ağustos ayları, yaklaşık 24 °C ortalama ile en sıcak aylardır. En soğuk ay olan Ocak ayının 6,2 °C ortalamaya sahip olması, ılıman iklim kuşağının tipik bir özelliği olan nispeten yumuşak kış mevsimine işaret etmektedir. Kaydedilen en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 44,1 °C, en düşük sıcaklık ise Şubat ayında -18,0 °C olmuştur. Bu değerler, Kocaeli'nin özellikle kışın kıtasal hava kütlesi girişleri ve yazın sıcak hava dalgaları sırasında zaman zaman uç hava olaylarına maruz kaldığını göstermektedir.

Kocaeli, ulusal ortalamalarla yakından örtüşecek şekilde yıllık ortalama 814 mm yağış almaktadır. En yağışlı aylar Aralık (107,9 mm) ve Ocak (93,0 mm) iken, en kurak dönem yaz aylarında — özellikle yağışın 45 mm'nin altına düştüğü Temmuz ve Ağustos'ta— görülmektedir. Bu model, kış zirveleri ve yaz minimumları ile net bir mevsimsel yağış rejimini yansıtmaktadır. İl genelinde yılda yaklaşık 133 yağışlı gün kaydedilmektedir. Yağışlı gün sayısının en yüksek olduğu aylar ortalama 16 günün üzerinde seyreden Aralık ve Ocak aylarıdır; en kurak dönemler ise yine yaz aylarıdır (6 günden az yağışlı gün).

Güneşlenme süresi yıl boyunca önemli ölçüde değişkenlik göstermekte olup, Ocak ayında 2,5 saat/gün olan en düşük seviyeden Temmuz ayında yaklaşık 9,5 saat/gün seviyesine çıkmaktadır.

Sonuç olarak, Köppen–Geiger iklim sınıflandırmasına göre Kocaeli; genel olarak **Cfa** (sıcak yazlı nemli subtropikal iklim) veya **Cfb** (ılıman okyanusal iklim) kategorileri içinde veya yakınında yer almaktadır. Bu sınıflandırma, bölgenin nispeten yumuşak kışlarını, sıcak ve nemli yazlarını ve belirgin bir kurak mevsimin bulunmayışını yansıtmaktadır.

4.2.2 Arazi Kullanımı ve Toprak

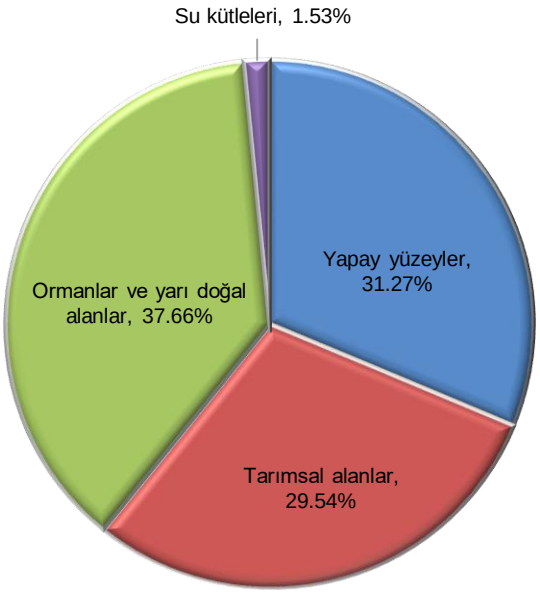
4.2.2.1 Arazi Örtüsü Özellikleri

Proje alanındaki arazi kullanımı ve arazi örtüsü özellikleri, Avrupa Çevre Ajansı tarafından yürütülen Çevre Bilgileri Koordinasyonu (CORINE) Programı kapsamında geliştirilen CORINE Arazi Örtüsü 2020 veri seti kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu veri seti, uydu görüntüleri ve bilgisayar destekli görsel yorumlama yöntemleri ile oluşturulan, Avrupa genelinde standartlaştırılmış arazi örtüsü ve arazi kullanımı bilgilerini sağlar. CORINE sistemi, çevresel değişikliklerin tutarlı bir şekilde izlenmesini sağlar, doğal kaynakların rasyonel yönetimini destekler ve veriye dayalı çevre politikalarının geliştirilmesine katkıda bulunur. Projenin Etki Alanı (EA)'sinin CORINE arazi örtüsü haritaları Ek-2.4'te sunulmuştur.

Arazi kullanım analizi, ormanlar ve yarı doğal alanların araştırılan alanın en büyük bölümünü

oluşturduğunu (37,66%) göstermektedir. Bunu, nispeten benzer oranlarda bulunan yapay yüzeyler (31,27%) ve tarım alanları (29,54%) izlemektedir. Su kütleleri toplam alanın sadece %1,53'ünü oluşturmaktadır.

Bu dağılım, Proje koridorunun doğal habitatlar ve insan etkisinin önemli olduğu alanlardan oluşan bir mozaik içinden geçtiğini göstermektedir. Sonuç olarak, hem doğal ekosistemler hem de değiştirilmiş arazi kullanımları (yerleşim yerleri, altyapı ve tarım arazileri) azaltıcı önlemlerin planlanması ve uygulanmasında dikkatle değerlendirilmelidir. Yapay yüzeylerin ve tarım alanlarının nispeten yüksek oranı, güzergâhın bazı bölümlerinde güzergâh veya inşaat yöntemlerini optimize ederek yüksek değerli doğal habitatlar üzerindeki etkileri en aza indirme fırsatları olabileceğini de göstermektedir. Etki Alanı (EA) içindeki ayrıntılı CORINE Arazi Örtüsü verileri Ek 2.4'te sunulmuştur ve inşaat bölümlerine göre analiz sonuçlarının özeti Şekil 4-2'de sunulmuştur.



Şekil 4-2 Projenin Etki Alanı (EA) içindeki CORINE Arazi Örtüsü Verileri[2]

4.2.2.2 Başlıca Toprak Grupları

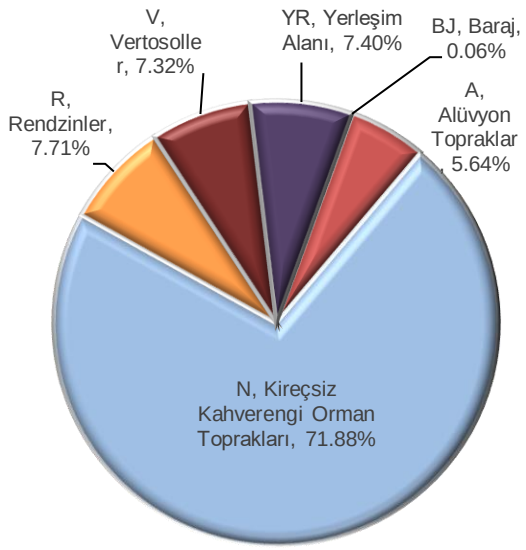
Çalışma koridoruna karşılık gelen başlıca toprak grupları, İstanbul ve Kocaeli illeri için eski Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın arazi varlık verileri temel alınarak tanımlanmıştır. Başlıca toprak gruplarının haritaları ve alanları Ek 2.5'te sunulmuştur. Ayrıca, bu kapsamda yapılan analizlerin sonuçlarının özeti Şekil 4-3'de yer almaktadır.

4.2.2.3 Erozyon

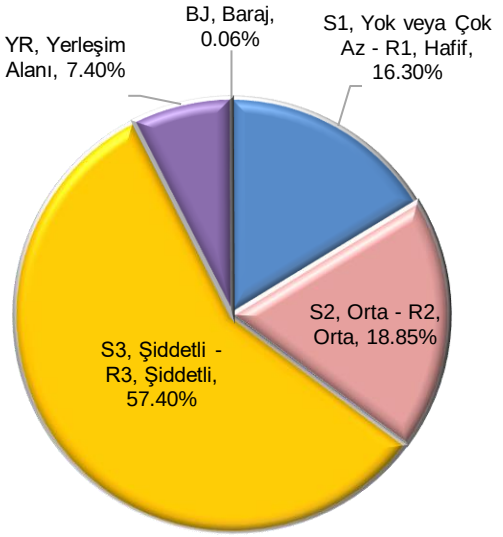
Çalışma koridoruna karşılık gelen erozyon seviyesi değerlendirmesi, İstanbul ve Kocaeli illeri için eski Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın arazi varlık verilerine dayalı olarak tanımlanmıştır. Riskleri de içeren erozyon seviyesi haritaları Ek-2.6'da sunulmuştur. Bu kapsamda yapılan analizlerin sonuçları Şekil 4-4'de sunulmuştur.

---

[2] ***Yapay yüzeyler*** *arasında sürekli ve süreksiz kentsel doku, endüstriyel veya ticari birimler, karayolu ve demiryolu ağları, havaalanları, maden çıkarma sahaları, düzenli depolama sahaları, şantiyeler ve spor ve eğlence tesisleri bulunur.*
Tarımsal alanlar *arasında sulanmayan ekilebilir araziler, sürekli sulanan araziler, otlaklar, karmaşık ekim düzenleri ve önemli ölçüde doğal bitki örtüsü bulunan, esas olarak tarımla kullanılan araziler yer alır.*
Ormanlar ve yarı doğal alanlar, *geniş yapraklı ormanlar, iğne yapraklı ormanlar, karışık ormanlar, doğal çayırlıklar ve geçiş ormanlık çalıları içerir.*
Su kütleleri *arasında su yolları, durgun su kütleleri ve deniz ve okyanus gibi deniz suları yer alır.*



Şekil 4-3 Proje Alanı İçindeki Başlıca Toprak Grupları Verileri



Şekil 4-4 Projenin Etki Alanı (EA) İçindeki Erozyon Seviyeleri Verileri

4.2.3 Manzara ve Görseller

Bu bölümde, önerilen INRAIL Projesi güzergâhı boyunca yer alan alanların mevcut peyzaj özellikleri ve görsel kalitesi sunulmaktadır. Değerlendirmede topografya, arazi kullanımı, bitki örtüsü, peyzaj özellikleri ve manzara değeri ile birlikte, bölge sakinleri, yol kullanıcıları ve rekreasyon alanları gibi yakın çevrede bulunan alıcıların görsel duyarlılığı da dikkate alınmıştır. Peyzaj ve görsel bağlamın temel düzeyde anlaşılması, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında ortaya çıkabilecek potansiyel görsel etkilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinin temelini oluşturmaktadır.

Proje koridoru, tarım arazileri, ormanlık alanlar, yarı kentsel bölgeler ve sanayi alanları dahil olmak üzere çeşitli peyzaj birimlerinden geçmektedir. Projenin görsel etki potansiyeli, rakım, görüş hattının uygunluğu ve hassas görsel reseptörlerin varlığına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Arazi ve Görsel Duyarlılık Değerlendirmesi Metodolojisi

INRAIL Proje koridoru boyunca peyzaj ve görsel özelliklerin değerlendirilmesi, masaüstü analizi, saha ziyaretleri ve topografik ve arazi kullanım verilerinin yorumlanmasının bir kombinasyonuna dayanmaktadır. Değerlendirme çerçevesi aşağıdaki dört temel bileşeni dikkate almaktadır:

Peyzaj Türü

Bu, doğal veya insan tarafından değiştirilmiş özellikler dahil olmak üzere, bölgenin baskın fiziksel ve görsel özelliklerini ifade eder. Peyzaj, arazi kullanımı (ör. tarımsal, ormanlık, endüstriyel), arazi yapısı (ör. düz, dalgalı, tepelik) ve bitki örtüsü temelinde sınıflandırılır.

Görünürlük

Görünürlük, Proje bileşenlerinin belirli bir konumdan ne derece görünür olacağını değerlendirir. Bu, görüş hattı, yükseklik farkları, bitki örtüsü, binalar ve diğer engellerden etkilenir. Görünürlük şu şekilde sınıflandırılır:

- Yüksek: Proje alanı, çok az engel veya hiç engel olmadan açıkça görülebilir.
- Orta: Bitki örtüsü veya arazi nedeniyle aralıklı olarak engellenen kısmi görünürlük.
- Düşük: Proje büyük ölçüde engellenir ve kolayca görülemez.

Peyzaj Değeri

Bu kriter, peyzajın estetik, kültürel ve ekolojik önemini yansıtır. Görsel kalite, koruma altındaki veya manzaralı alanların varlığı, arazi kullanımının bütünlüğü ve insan eliyle yapılan değişikliklerin derecesine göre belirlenir. Kategoriler şunlardır:

- Yüksek: Doğal güzelliğe, kültürel veya ekolojik değere sahip peyzajlar (ör. koruma altındaki ormanlar, miras bölgeleri).
- Orta: Görsel açıdan orta derecede ilgi çekici sıradan kırsal veya yarı doğal alanlar.
- Düşük: Görsel olarak bozulmuş veya yoğun şekilde sanayileşmiş ortamlar.

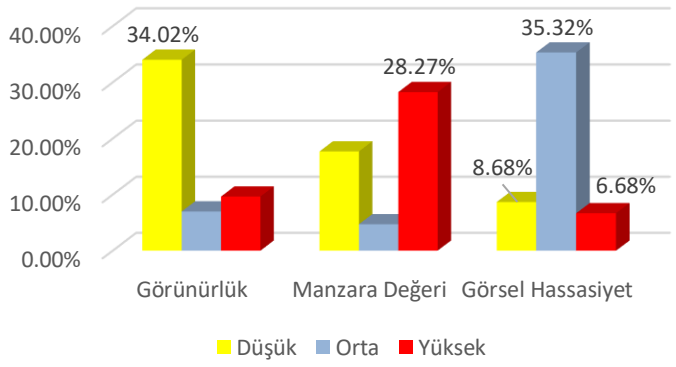
Görsel Duyarlılık

Görsel duyarlılık, yukarıdaki üç kriterin birleştirilmesi ve görsel alıcıların doğasının (ör. sakinler, gezginler, rekreasyon kullanıcıları) dikkate alınmasıyla elde edilir. Görünürlüğü daha yüksek, peyzaj değeri daha yüksek ve görsel değişime daha duyarlı alıcıların bulunduğu alanlara daha yüksek duyarlılık seviyeleri atanır:

- Yüksek Duyarlılık: Yüksek görünürlüğe sahip yerleşim alanları, rekreasyon alanları veya koruma altındaki peyzajlar.
- Orta Duyarlılık: Orta düzeyde görünürlük ve peyzaj değerine sahip tarım veya karma kullanım alanları.
- Düşük Duyarlılık: Sınırlı görünürlük ve düşük peyzaj değerine sahip sanayi bölgeleri veya altyapı koridorları.

Bu yapılandırılmış metodoloji, Proje güzergâhı boyunca görsel etki risklerinin belirlenmesinde tutarlı ve şeffaf bir yaklaşım sağlar. Ortaya çıkan duyarlılık derecelendirmeleri, peyzaj etki değerlendirmesine bilgi sağlamak ve etki azaltma önlemlerinin geliştirilmesine rehberlik etmek için kullanılır.

Proje koridoru boyunca görünürlük, peyzaj değeri ve genel görsel duyarlılığı değerlendirmek için görsel bir sınıflandırma yapılmıştır. Analize göre, güzergâhın yaklaşık %45'i tünellerden geçmektedir ve bu nedenle görsel maruziyet yoktur. Yüzey alanları arasında, orta düzeyde görsel duyarlılığa sahip bölgeler en yaygın olanıdır (%35), bunu düşük (%8,7) ve yüksek (%6,7) duyarlılığa sahip alanlar izlemektedir. Özellikle, koridorun %28'i yüksek peyzaj değerine sahip olmakla birlikte, bunun büyük bir kısmı düşük görünürlük alanlarıyla örtüşmektedir, bu da gerçekte algılanan görsel etkinin sınırlı kaldığını göstermektedir. Birleştirilmiş değerlendirme, güzergâh genelinde görsel etki potansiyelinin düşük ila orta düzeyde olduğunu göstermektedir (Bkz.**Error! Reference source not found.**).



Şekil 4-5 Proje Güzergâhının Görünürlüğü, Peyzaj Değeri ve Görsel Hassasiyetinin Özeti

Kalan bölümler arasında orta duyarlılık alanları en yaygın olanıdır, yüksek duyarlılık alanları ise koridorun küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. Özellikle, bazı yüksek peyzaj değeri bölgeleri düşük görünürlük alanlarıyla örtüşmekte ve potansiyel estetik etkileri daha da en aza

indirmektedir.

Ayrıntılı analiz sonuçları ve grafiksel gösterim "Ek 4 - Peyzaj ve Görsel Değerlendirme" bölümünde sunulmuştur.

4.2.4 Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler

4.2.4.1 Jeoloji

Bu bölümde verilen bilgiler, Proje güzergâhı ve çevresi hakkında ayrıntılı bir literatür taraması, Maden Araştırma ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Jeoloji Araştırmaları Dairesi, G22, F20, F21, F22 Jeoloji Haritaları ve Meriç-Ergene ve Kuzey Marmara Havzaları Master Plan Raporu gibi ilgili kurumlar tarafından derlenen raporlara dayanmaktadır.

4.2.4.1.1 Bölgesel Jeoloji

İstanbul ve çevresinde iki ana kaya birleşimi ortaya çıkmaktadır. Tektonik faaliyetler sonucu yan yana gelen bu iki birleşim, metamorfik dizilim için Istranca Birimi, metamorfik olmayan dizilim için ise İstanbul Birimi olarak adlandırılmaktadır.

Trakya Yarımadası'nın kuzeyinde Tekirdağ ve Edirne arasında geniş bir alanı kaplayan Istranca Birimi, şist, kuvarsit ve magmatik kayaçları içerir ve küçük bir kısmı İstanbul il sınırlarına kadar uzanır. Çatalca ilçesinin batı ve kuzey kesimlerinde, Tekedere Grubu, Kızılağaç Metagraniti, Şermat Kuvarsiti ve Mahya Şisti gibi bu metamorfik dizisine ait birimler ortaya çıkmaktadır.

İstanbul Birimi, Boğaz'ın her iki yakasında ve Kocaeli Yarımadası'nda geniş alanları kaplayan metamorfik olmayan Paleozoik ve Mezozoik kaya birimlerini içerir. Alt Ordovisyen yaşlı nehir ve lagün ortamlarını temsil eden karasal çökeller (Kocatöngel Formasyonu ve Kurtköy Formasyonu), İstanbul Birimi'nin metropol alanı ve çevresindeki en eski yüzey çıkıntılarıdır.

Erken Ordovisyen döneminde, deniz seviyesinin üzerinde olan bölge, Ordovisyen yaşlı Aydos Formasyonunun kuvarsitleri ile temsil edilen bir transgresyon yaşamış, ardından Silüriyen-Devoniyen dönemlerinde giderek derinleşen ve tektonik olarak stabil deniz koşulları ortaya çıkmıştır. Bu dönemde, eskiden yenisine doğru, silttaşı-kumtaşı içeren Yayalar Formasyonu (Alt Ordovisyen), raf tipi karbonat çökelimini yansıtan Pelitli Formasyonu (Alt Ordovisyen-Silüriyen), fosil içeren mikalı şistler ve ara sıra kireçtaşı içeren düşük enerjili açık raf ortamını temsil eden Kartal Formasyonu (Alt-Orta Devoniyen) ve açık raf-yamaç ortamını gösteren nodüler kireçtaşları içeren Denizli Köyü Formasyonu (Üst Devoniyen-Alt Karbonifer) nodüler kireçtaşları ile açık raf-yamaç ortamını gösteren tabakalar birikmiştir. Denizli Köyü Formasyonu içinde, en üst kısımlarda kılavuz yatak olarak gözlemlenen Baltalimanı Üyesi'nin silisleşmiş sedimanları, deniz havzasının yakınında volkanik aktivite olduğunu ve Erken Karbonifer döneminde yoğun silis sağladığını göstermektedir.

Erken Karbonifer'de, Trakya Formasyonu'nun flysch tipi kumtaşı-şist alternatifleriyle temsil edilen kararsız koşullar altında türbiditik akıntılar gelişmiştir. Karbonifer-Permiyen aralığında etkili olan tektonik faaliyetler nedeniyle, Sancaktepe Graniti (Permiyen) ile temsil edilen magmatik intrüzyonlar gelişmiş ve bölge kıta koşullarına geri dönmüştür. Buna bağlı olarak, Permiyen(?)–Erken Triyas yaşlı (Kapaklı Formasyonu) karasal çökeller birikmiştir. Orta–Geç Triyas döneminde, bölge bir kez daha transgresif bir denizle kaplanmış ve gelgit çökelleri (Demirciler Formasyonu), sahanlık karbonatları (Ballıkaya Formasyonu) ve yamaç çökelleri (Tepeköy Formasyonu ve Bakırlıkıran Formasyonu) birikmiştir. Bölgede Jura-Erken Kretase aralığında oluşmuş hiçbir kaya birimi bulunmamaktadır. Geç Kretase, Sarıyer ve Yemişliçay Formasyonlarının andezitik volkanik ve flysch tipi klastiklerinden oluşan volkaniklastik-terrigenous dizileri ile temsil edilmektedir. Üst Kretase yaşlı Çavuşbaşı Granodioriti, Tethys Okyanusu'nun kapanması sırasında ada yay volkanizmasıyla ilişkili bir plütonik kayaç olarak kabul edilmektedir.

Eosen döneminde, Anadolu'nun büyük bir bölümünü etkileyen sıkıştırma hareketleri, İstanbul bölgesi de dahil olmak üzere Marmara Havzası'nı da etkilemiş ve yoğun kıvrılma ve faylanma

oluşumlarına yol açmıştır. Bölgeyi yaklaşık doğu-batı yönünde geçen ve Paleozoik ve Mezozoik kaya birimlerinin Üst Kretase-Erken Eosen dizilerini üstüne itmesine neden olan Sarıyer-Şile Fayı'nın, bu hareketlerin sonucu olarak geliştiği düşünülmektedir. Şile bölgesindeki Alt-Orta Eosen Şile Formasyonu'nun şistlerinde gözlemlenen olistostromların, bu tektonik faaliyetlerin yarattığı dengesiz çevre koşulları altında geliştiği anlaşılmaktadır.

Orta Eosen (Lutetiyen) döneminde bölge yeni bir transgresyon yaşamış, Orta Eosen-Erken Oligosen döneminde Çatalca ve Şile kıyı bölgeleri, kumsal ve resif çökellerinin biriktiği bir denizle kaplanmıştır. Orta-Geç Oligosen döneminde, tüm Trakya Havzasını etkileyen tektonik hareketler nedeniyle bölge tekrar yükselmiş ve günümüze kadar devam eden bir kıta aşamasına girmiştir. Bu dönemde, Geç Oligosen-Geç Miyosen aralığını temsil eden nehir tortuları (Kıraç Formasyonu ve Çukurçeşme Formasyonu) ve lagün-göl tortuları (Danişmen Formasyonu ve Çekmece Formasyonu) gelişti. Kabaca kuzey-güney yönlü sıkıştırma hareketleri, kuzeybatı-güneydoğu ve kuzeydoğu-güneybatı yönlü kesme fay ve eklem sistemlerinin gelişmesine neden oldu. Bu kayma kırıkları, Boğaz ve Çanakkale Boğazı'nın, bölgedeki büyük nehir vadilerinin ve Haliç'in morfolojik gelişimini kontrol eden zayıflık bölgeleri oluşturmuş ve bu yönelimlerle tutarlı zikzak geometriler ortaya çıkmıştır. Zayıflık bölgeleri boyunca açık morfolojik izler bırakan bu kayma fayları bugün aktif görünebilir, ancak mevcut aktiviteyi gösteren yer değiştirme veya basınç sırtları gibi saha kanıtları gözlemlenmemiştir. Aksine, bu fay bölgeleri en azından kısmen Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı kıta birikintileri ile kaplıdır.

Proje güzergâhı boyunca, Pliyosen yaşlı ayrılmamış karasal klastik birimler, Ordovisyen yaşlı karasal klastikler, Üst Senoniyen yaşlı klastik ve karbonat birimler, Üst Eosen-Alt Oligosen yaşlı volkanik ve tortul diziler ve Kuaterner yaşlı alüvyon birimler ortaya çıkmaktadır. Proje güzergâhı ve etki alanının genel jeolojik haritası Ek-2.7'de verilmiştir.

4.2.4.1.2 Proje Güzergâhı ve Etki Alanının Jeolojisi

Proje güzergâhı ve Etki Alanının (EA) jeolojisi, proje kapsamında her biri yaklaşık 40 ila 42 kilometre uzunluğunda üç farklı bölümde değerlendirilmiştir. Her bölüm için ayrıntılı stratigrafik değerlendirmeler aşağıda ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

4.2.4.1.2.1 Proje Güzergâhının Jeolojisi - Bölüm 1

Bölüm 1 (Gebze (Çayırova) 'dan başlayıp Sabiha Gökçen Havalimanı İstasyonu'ndan geçerek 38+330 km'ye kadar devam eden; Çayırova bağlantısı dahil) Emsian-Eifelian'dan Kuaterner'e kadar değişen yaştaki birimleri içermekte olup, bu da bölgede Paleozoik, Mezozoik ve Senozoik kayaçların varlığını göstermektedir. Mevcut jeolojik birimler arasında Dk, NplQk, OSg, OSga, Oa, Ob, Oku, Okua, PgNomk, PgNomm, Qal, SDyd, SDyig, SDyik ve SDyis bulunmaktadır. Bu birimler, Emsian–Eifelian dönemine ait kumtaşı-şist-kireçtaşı, Üst Pliyosen–Alt Kuaterner dönemine ait konglomera-kumtaşı-çamurtaşı, Orta Ordovisyen–Alt Silüriyen dönemine ait şist-kumtaşı ve feldspatik kuvars kumtaşı, kuvars kumtaşı-konglomera, kumtaşı-şist, feldspatik kumtaşı-çamurtaşı-konglomera, Aşağı Ordovisyen dönemine ait konglomera-kumtaşı, Üst Oligosen-Aşağı Miyosen dönemine ait kumtaşı-konglomera ve şist-marl-silttaşı-kiltaşı-konglomera-kömür, Kuvaterner alüvyon, Wenlock-Ludlow dönemine ait resif kireçtaşı-şist, Pridoli-Lochkovian dönemine ait kireçtaşı-şist, Lochkovian-Pragian dönemine ait nodüler kireçtaşı-şist-silttaşı ve Üst Ludlow-Pridoli dönemine ait tabakalı kireçtaşı-şist. Bölge, Devoniyen ve Silüriyen kireçtaşları (Kartal, Dolayoba, Gebze, Kaynarca, Sedefadası), Ordovisyen-Silüriyen kumtaşı-şist dizileri (Gözdağ, Aydınlı), Ordovisyen birimleri (Kurtköy, Bakacak, Ayazma), Oligosen-Miyosen çökelleri (Kayalıtepe, Meşetepe) ve geniş Kuaterner alüvyon çökelleri ile karakterize edilen karmaşık bir litolojik çeşitlilik sergilemektedir. Bu çeşitlilik, bölgenin stratigrafisini şekillendirmede hem birincil sedimanter hem de tektonik süreçlerin etkisini göstermektedir.

Stratigrafi

Bölüm 1'de bulunan jeolojik oluşumlara ilişkin stratigrafik bilgiler aşağıda verilmiş olup, Bölüm 1'in jeolojik haritası Ek-2.7.1'de sunulmuştur.

Fanerozoik

Senozoik

Kuaterner

Alüvyon (Qal)

İstanbul Yarımadası'ndaki geniş alüvyon birikintileri, Büyükçekmece Gölü ve Küçükçekmece Gölü'nün kuzeyindeki vadiler boyunca uzanmaktadır. Ayrıca, Ayamama Deresi ve Çavuşbaşı Deresi'nin aşağı kesimlerinde ve Çırpıcı Çayırında geniş alüvyon ovaları gözlemlenmektedir. Ayrıca, Alibey Deresi, Kağıthane Deresi, Kemerburgaz ve Boğluca vadilerinde alüvyon birikintileri oluşmuştur.

Genellikle konsolide olmamış kil, silt, kum ve ince çakıldan oluşan tabakalar halinde ve geçiş tabakaları halinde bulunan alüvyon, 5 m ile 25 m arasında değişen bir kalınlığa sahiptir. Sondaj çalışmaları, Haramidere'de 11 m (Tozak, 1982) ve Baltalimanı'nda 6 m ile 11,5 m arasında alüvyon olduğunu ortaya koymuştur.

Üsküdar ile Sarayburnu arasında, silt, kil, kum ve çakıldan oluşan Boğaz çökelleri 5 m ile 110 m arasında değişen kalınlıklara sahiptir (Şimşek, 1987). Haliç'te, tortu kalınlıkları yerel olarak 20 m, 22 m, 35 m ve 50 m'ye ulaşmaktadır (Ünsal, 1987; Haliç, 1988; Ulusu, 1988). Küçükçekmece'nin kuzeyindeki Yarımburgaz bataklığında açılan sondaj deliklerinde, toplam kalınlığı 43 m olan bir alüvyon dizisi tespit edilmiştir. Bu dizinin en üstünde 3 m kalınlığında modern alüvyon, altında kahverengimsi sarı kumlu ve siltli killer, ardından siyah ila koyu gri, çakıllı, organik bakımından zengin bataklık killeri ve tabanda 5 m'ye ulaşan çakıl tabakaları bulunmaktadır.

Ayamama Deresi'nin aşağı kesiminde, Meriç ve ark. (1991), modern alüvyonun altında, maksimum kalınlığı 23,80 m olan (20 m, 13 m, 6,2 m ve 1,3 m aralıkları dahil) "Kuşdili" adını verdikleri Holosen çağından kalma bir dizilim incelemişlerdir. Birimin taban kısımları çakıldan oluşmakta, bunun üzerinde değişen kalınlıkta ve yanal sürekliliğe sahip kumlar ile gri ila siyah kil ve çamurlar bulunmaktadır. Düşük enerjili acı su lagün-bataklık ortamında oluşan dizilim, iki farklı seviyede yoğun alçıtaşı oluşumları içermekte ve foraminiferler, ostrakodlar ve yumuşakçalar içermektedir. Aynı dizinin, Ayamama Deresi'nin vadi yamaçlarında ve sırtlarında, Bakırköy Formasyonu'nun üzerinde, yaklaşık 40 m yükseklikte bir teras olarak ortaya çıktığı öne sürülmüştür (Fazlı S. Oktay, kişisel iletişim).

Neojen

Üst Pliyosen-Alt Kuaterner

Karapürçek Formasyonu (NpIQk)

Karapürçek Formasyonu, Geç Pliyosen-Erken Kuaterner'e tarihlenmektedir (Emre ve ark., 1998; Gedik ve ark., 2005b) ve zayıf konsolide konglomera, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı ve çamurtaşından oluşan nehir ve alüvyon yelpaze çökellerinden oluşmaktadır. Sarı, sarımsı kahverengi ve kırmızı kumtaşları, çakıllı kumtaşları ve konglomeralar ile yeşilimsi gri silttaşları, kiltaşları ve çamurtaşlarından oluşur ve genellikle görünür tabakalaşma yoktur. Konglomeratlar zayıf bir şekilde sıralanmıştır, yuvarlak ila yarı yuvarlak klastlara sahiptir ve kumtaşları ve çamurtaşları içinde mercekler halinde bulunur (Gedik ve ark., 2005b). Formasyonun maksimum kalınlığı yaklaşık 30 m'dir. Altta yatan Darıca Formasyonu üzerinde uyumlu veya muhtemel uyumlu bir şekilde, daha eski birimler üzerinde ise uyumsuz bir şekilde uzanır, üst yüzeyi ise yerel olarak alüvyon birikintileri ile kaplı bir erozyon sınırı ile işaretlenmiştir. Tuzla ve Darıca çevresinde yüzeye çıkan birim, nehir ve alüvyon yelpazesi ortamlarında çökelmiştir. Bölgedeki açığa çıkan kısımlarda büyük ve küçük memeli faunasının keşfi, yaşının Geç Pliyosen-Erken Pleistosen olarak belirlenmesini sağlamıştır (Emre ve ark., 1998; Gedik ve ark., 2005b).

Üst Oligosen-Alt Miyosen

Kayalıtepe Formasyonu (PgNomk)

Kayalıtepe Formasyonu, Geç Oligosen-Erken Miyosen dönemine tarihlenmektedir (Gedik ve ark., 2005a, b) ve sarımsı-kırmızı-kahverengi tonları gösteren beyaz, açık sarı ve yer yer kırmızımsı-pembe renkli, aşınmış bölgeler, zayıf konsolide, çapraz tabakalı kuvars kumtaşları ve konglomeralardan oluşmaktadır. %80-90 oranında kuvars ve kuvarsitten oluşan taneler, zayıf sıralama özelliklerine sahip yuvarlak, yarı yuvarlak ve köşeli şekiller sergiler. Birim, yerel olarak kiltaşı mercekleri içerir ve iyi akifer özellikleri gösterir (Gedik ve ark., 2005a, b). Maksimum kalınlığı yaklaşık 100 m olan formasyon, üstündeki ve yanındaki Meşetepe Formasyonu ile geçişlidir, ancak altındaki daha eski birimlerin üzerinde uyumsuz bir şekilde yer almaktadır. Fosil buluntuları bulunmayan birim, nehir tortulları ile temsil edilmektedir. Kayalı Tepe'den adını alan formasyon, Samandıra, Battal Gazi, Harmandere, Orhanlı, Göçbeyli, Cumaköy ve Gebze bölgelerinde yüzeye çıkmaktadır (Gedik ve ark., 2005a, b).

Meşetepe Formasyonu (PgNomm)

Meşetepe Formasyonu, Geç Oligosen-Erken Miyosen dönemine tarihlenmektedir (Gedik ve ark., 2005a, b) ve ağırlıklı olarak kömür içeren şist, marn, silttaşı ve kiltaşından oluşmakta olup, daha az miktarda kuvars kumtaşı ve konglomera da içermektedir. Baskın litoloji, ince tabakalı, ince yataklı, yeşil-gri, yeşilimsi-gri ve kirli beyaz şist-marl-silttaşı-kiltaşı alternatiflerinden oluşurken, beyaz, kırmızımsı kahverengi ve yer yer kırmızımsı pembe, çapraz tabakalı, zayıf konsolide kuvars kumtaşı ve konglomera lensleri de mevcuttur. Yukarı kesimde, kumtaşları daha baskın hale gelir ve çakıllı kumtaşları ve konglomeralar zayıf sıralama ve yuvarlak ila yarı yuvarlak klastlar sergiler (Gedik et al., 2005a, b). Formasyon, kayda değer yanal ve dikey litolojik varyasyonlarla birlikte yaklaşık 100 m'lik maksimum kalınlık sergiler. Altta ve yanalda bulunan Kayalıtepe Formasyonu ile geçişlidir ve yerel olarak daha eski birimlerin üzerinde uyumsuz bir şekilde yatarken, daha genç birimlerin üzerinde uyumsuz bir şekilde yer almaktadır. Göl, nehir ve alüvyon yelpazesi çökellerini temsil eden formasyonun yaşı, kömür içeren tabakalar üzerinde yapılan palinolojik analizlere dayanılarak belirlenmiştir (Gedik ve ark., 2005a, b).

Paleozoik

Devoniyen

Emsiyen-Eifelyen

Kartal Formasyonu (Dk)

Kartal Formasyonu Emsiyen-Eifelyen yaşındadır (Gedik ve ark., 2005a, b) ve alt kısımlarında yerel olarak kireçtaşı ile interkalasyonlu greywackeler ve şistlerden, orta kısımlarında karbonat bakımından zengin greywackeler ve şistlerden ve üst kısımlarında nadiren kireçtaşı interlayers içeren şistlerden oluşur. Gri, yeşilimsi gri ve koyu gri-siyah, ince ila orta tabakalı kumtaşları (greywackes), tabakalı ve çatlaklı şistler ve ara sıra kil içerikli kireçtaşları ile karakterizedir. Orta kesimlerde, tabakalı, biyoklastik-turbiditik kireçtaşları ve kumlu kireçtaşı-şist alternatifleri gözlemlenir. Formasyonun kalınlığı yaklaşık 750 m'dir ve alttaki İstinye Formasyonu'ndan üstteki Büyükada Formasyonu'na uyumlu bir geçiş gösterir. Litolojiler, önemli bir yanal fasiyes değişikliği olmaksızın yanal ve dikey gradasyon sergiler (Gedik ve ark., 2005a, b). Fosil açısından zengin olan formasyonun çökelme ortamı, derin bir rampa (rampa tipi raf) ortamı olarak yorumlanmaktadır (Önalan, 1988). Kartal ilçesinin adını taşıyan birim, Göztepe, Bostancı, Samandıra, Orhangazi, Aydınlı ve Gebze bölgelerinde yüzeye çıkmaktadır.

Pridoli–Lochkovian

Gebze Üyesi (SDyig)

Gebze Üyesi, Pridoli (geç Silüriyen)–erken Lochkovian (erken Gedinnian) yaşındadır (Gedik ve ark., 2005a, b) ve bol miktarda sparite damarları içeren koyu gri-siyah, ince ila kalın tabakalı kireçtaşları ile koyu gri-siyah kireçtaşları, kalkerli ve bitümlü şistlerin dönüşümlü olarak yer aldığı

bir yapıya sahiptir. Yerel olarak pembe şist ara tabakaları içerir ve karbonatlı çamurtaşı ve wackestone mikrofaciesini temsil eden kireçtaşları, tabaka kalınlığının yukarı doğru arttığını gösterir. Üst seviyeler, grainstone ve resif organizmaları ile zenginleştirilmiş lentiküler katkıları içerir (Gedik et al., 2005b). Yaklaşık 150 m kalınlığındadır ve altta yatan Sedefadası Üyesi'nden üstte yatan Kaynarca Üyesi'ne uyumlu bir geçiş gösterir. Gebze'nin adını taşıyan üye, tabanda alt rampa tipi raf çöküntülerinde birikmiş olup, üst kısımlarda aynı rampa ortamına geçiş göstermektedir (Önalan, 1988; Gedik ve ark., 2005a, b).

Üst Ludlow–Pridoli

Sedefadası Üyesi (SDyis)

Sedefadası Üyesi, geç Ludlow–Pridoli yaşındadır (Gedik ve ark., 2005b) ve ince tabakalı mikritik kireçtaşları ile gri-pembe, kireçli şistlerin dönüşümlü olarak yer aldığı bir yapıya sahiptir. Kireçtaşları gri ila koyu gri renklidir, genellikle ince tabakalı, bazen ince tabakalıdır ve şist bakımından zengin bölümleri paralel ve nadiren çapraz tabakalanmalar sergiler (Gedik ve ark., 2005a, b). Maksimum kalınlığı yaklaşık 75 m'dir ve altındaki Dolayoba Formasyonu'ndan üstündeki Gebze Üyesi'ne uyumlu bir geçiş gösterir. Herhangi bir fosil bulgusu bildirilmemiş olsa da, yaşı stratigrafik konumuna göre belirlenmiştir (Paeckelmann, 1938; Haas, 1968; Kaya, 1973; Önalan, 1982, 1988). Sedef Adası'nın adını taşıyan üye, raf içi havzalar (sığ rampa tipi raf çöküntüleri) içinde birikmiş ve bu ortamlarda gelişmiştir (Önalan, 1982, 1988; Gedik ve ark., 2005b).

Lochkovian–Pragian

Kaynarca Üyesi (SDyik)

Kaynarca Üyesi Lochkovian–Pragian (Gedinnian–Siegenian) yaşındadır (Gedik ve ark., 2005a, b) ve koyu gri-siyah, nodüler kireçtaşları, ince tabakalı kireçli şistleri, silttaşları ve şistlerden oluşur. Alt kısımlarda nodüler kireçtaşı-kireçli şist alternatifleri görülürken, üst kısımlarda nodüler kireçtaşı-silttaşı-şist alternatifleri görülür ve Kartal Formasyonu'na geçişin yakınında, tepeye doğru silttaşı ve şist hakimiyetine geçer. Kireçtaşları karbonat çamurtaşı ve wackestone mikrofaciesleri sergiler (Gedik ve ark., 2005a, b). Maksimum kalınlığı yaklaşık 75 m'dir ve alttaki Gebze Üyesi'nden üstteki Kartal Formasyonu'na uyumlu bir geçiş gösterir. Fosil açısından zengin olan üye, rampa tipi bir rafın düşük açılı yamaçlarına çökelmiştir ve Pendik'in doğusunda bulunan Kaynarca'dan adını almıştır (Önalan, 1988; Gedik ve ark., 2005a,b).

Wenlock–Ludlow

Dolayoba Formasyonu (SDyd)

Dolayoba Formasyonu Wenlock–Ludlow yaşındadır (Gedik ve ark., 2005b) ve açık gri, sarımsı gri, pembe ve yer yer açık kahverengi, ince ila kalın tabakalı resif kireçtaşlarından oluşur. Kireçtaşları yer yer yeniden kristalleşmiş ve dolomitleşmiştir, tabanına yakın sarı-bej renkli, ince tabakalı silisli şist ara tabakaları vardır. Formasyon, mercanlar (Halysites, Favosites, Heliolites, Syringopora), brakiyopodlar, ortokeraslar, krinoid gövdeleri ve konodontlar (Gedik et al., 2005a,b) dahil olmak üzere fosiller bakımından zengindir. Litolojik olarak, dolomitik, sparitik, peloidal-sparitik, biosparitik, yeniden kristalleşmiş, kumlu ve killi kireçtaşları ile karakterize edilir ve üst bölümlerinde büyük nodüler yapılar, limonitik wackestone, ikincil olarak dolomitleşmiş packstone ve grainstone mikrofaciesleri bulunur (Önalan, 1981, 1982). Yaklaşık 100 m kalınlığında olup, altındaki Gözdağ Formasyonu'ndan üstündeki İstinye Formasyonu'na uyumlu bir geçiş gösterir. Pendik'in kuzeyinde bulunan Dolayoba'dan adını alan formasyon, resif çekirdeği, resif arası ve resif önü çökellerini temsil eder (Önalan, 1981; Gedik ve ark., 2005b).

Silüriyen

Üst Llandovery

Aydınlı Üyesi (OSga)

Aydınlı Üyesi, geç Llandovery yaşındadır (Gedik ve ark., 2005a, b) ve bej-beyaz ve sarımsı kahverengi, ince ila orta tabakalı feldspatik kuvars kumtaşlarından oluşur. Az miktarda şist ve siderit katkısı ile yüksek oranda plütonik kaya parçaları içerir ve yer yer mercek şeklinde konglomerat ara tabakaları içerir. Kumtaşları ince ila iri taneli, köşeli ila yarı köşelidir ve yer yer diorit dikitleri ile kesilmiştir (Gedik ve ark., 2005a, b). Birim yaklaşık 75 m kalınlığındadır ve önemli bir yanal değişim göstermez. Aşağıdaki Gözdağ Formasyonu ve yukarıdaki Dolayoba Formasyonu ile uyumlu bir geçiş gösterir. Fosil açısından zengin olan bu üye, lagün-raf sedimanları ile resif karbonatları arasında oluşan kum seti birikintileri olarak yorumlanmıştır (Önalan, 1981; Gedik ve ark., 2005a, b). Tuzla ilçesinin kuzeyindeki Aydınlı köyünün adını taşıyan bu birim, kayaç türü ve stratigrafik konumu açısından Kocaeli Yarımadası'ndaki Küreihadit Formasyonu'nun tabanındaki demir içeren kuvars kumtaşları ve kuvarsitlerle ilişkilendirilebilir.

Ordovisyen

Orta Ordovisyen–Aşağı Silüriyen

Gözdağ Formasyonu (OSg)

Gözdağ Formasyonu, Orta Ordovisyen-Erken Aşağı Silüriyen (Llandovery) yaşındadır (Sayar & Schallreuter, 1989) ve alternatif kumtaşı (greywacke) ve şistten oluşur. Yeşilimsi gri, gri ve sarımsı kahverengi aşınmış kesitlerde ince tabakalı ila lamine silttaşı-şist ve koyu yeşil ila yeşilimsi gri ince ila orta tabakalı kumtaşları belirgin özelliklerdir. Üst seviyelerde mor, kahverengi ve gri silttaşı-şist alternatifleri ile mercek şeklinde feldspatik kuvars kumtaşları (subarkozlar) bulunur ve bu seviyeler "Aydınlı Üyesi" olarak adlandırılır (Önalan, 1981, 1982). Formasyon yerel olarak iyi tabakalı yapılar ve mikalı kumtaşı-şist alternatifleri içerir. Kalınlığı 200-500 m arasında değişen bu birim, alttaki Aydos Formasyonundan üstteki Dolayoba Formasyonuna uyumlu bir geçiş göstermektedir. Fosil bakımından zengin olan bu birim, kafadanbacaklılar, kolaybacaklılar, trilobitler, mercanlar, ostrakodlar, graptolitler ve ortokeras fosilleri içermektedir (Penck, 1919; Yalçınlar, 1956). Lagün-sahanlık ortamında biriken formasyon, kıyıya yakın, açık deniz koşullarında gelişmiştir (Önalan, 1981; Sayar, 1984).

Aşağı Ordovisyen

Aydos Formasyonu (Oa)

Aydos Formasyonu Erken Ordovisyen dönemine aittir (Baykal, 1962/1963; Haas, 1968) ve kuvars kumtaşları ve kuvars konglomeralarından oluşur. Beyaz, açık gri, bej ve kırmızımsı mor renkli, ince ila kalın tabakalı, silika çimentolu kuvars kumtaşları ile monomineralik kuvars konglomeralarının ara tabakalarından oluşur. Alt kısımlar, silttaşı-şist ile ara tabakalı pembemsi-mor kuvars kumtaşlarını içerir. Büyük ve küçük ölçekli çapraz tabakalaşma, paralel laminasyon, dalga izleri, kuruma çatlakları ve balıksırtı çapraz tabakalaşma gibi sedimanter yapılar belirgindir. Paleocurrent analizi, kuzey-kuzeydoğudaki granitik ve metamorfik kaynaklardan sediman beslemesi olduğunu göstermektedir (Önalan, 1981, 1982). Fosil içeriği sınırlıdır ve sadece dikey vermes tüpleri (Monocraterion) ve trilobit izleri (Cruziana) mevcuttur (Kaya, 1978; Önalan, 1981, 1982). Kalınlığı 10-100 m arasında değişen tabaka, alttaki Kurtköy Formasyonu'ndan uyumlu bir geçişle Gözdağ Formasyonu'na doğru yukarı doğru uzanmaktadır. Sedimentolojik ve litolojik özellikler, kıyı-deniz ortamında birikim olduğunu göstermektedir.

Ayazma Üyesi (Okua)

Erken Ordovisyen yaşlı Ayazma Üyesi, Kurtköy Formasyonunun tepesinde yer alan subarkozik bir birimdir (Kaya, 1978). Mor ve yer yer krem renginde, çukur çapraz e tabakalı subarkozlar, kuvars bakımından zengin feldspatik kumtaşları, ince kuvars çakıl taşlı feldspatik kumtaşları, kuvars kumtaşları, kuvars konglomeralar ve paralel tabakalı şistlerden oluşur. Subarkozlar orta taneli, iyi ila orta derecede sıralanmış olup, konglomeralar iyi derecelendirilmiş ve orta tabakalıdır. 75 m'ye kadar kalınlığa ulaşır, alttaki Kurtköy Formasyonu'ndan uyumlu ve yanal olarak geçiş yapar ve Aydos Formasyonu tarafından uyumlu bir şekilde örtülür. Fosil içermeyen üye,

stratigrafik konumu ve litolojik özelliklerine göre nehir-kıyı (deniz) geçiş ortamında birikmiş olduğu yorumlanmaktadır (Önalan, 1981).

Kurtköy Formasyonu (Oku)

Kurtköy Formasyonu Erken Ordovisyen yaşındadır (Baykal & Kaya, 1965; Haas, 1968; Önalan, 1981) ve mor kumtaşları, çamurtaşları-şistleri ve konglomeralardan oluşur. Soluk mor, grimsi mor, kırmızı ve nadiren yeşilimsi gri, orta ila kalın tabakalı feldspatik kumtaşları, çakıllı kumtaşları, kumlu konglomeralar ve konglomeralar ile koyu mor-bordo laminasyonlu şist tabakaları içerir. Birim, metamorfik, magmatik ve volkanik (spilit, andezit) kayaçlardan kaynaklanan çok bileşenli tanelerle iyi çimentolanmış olup, köşeli ila alt yuvarlak şekiller gösterir. Üst kısımlar, "Ayazma Üyesi" (Önalan, 1981) olarak adlandırılan subarkozik özelliklere sahip Aydos Formasyonuna geçiş yapar. Formasyon, altta yatan Bakacak Formasyonundan uyumlu bir şekilde geçiş yapar ve üstteki Aydos Formasyonuna uyumlu bir şekilde geçer. Kalınlığı yerel olarak 1000 m'ye ulaşır ve yanal ve dikey litolojik varyasyonlar gösterir. Fosil içermeyen birim, sedimantolojik ve paleoakım analizlerine göre (Önalan, 1981), kuzeydoğudaki granitik ve metamorfik terranlardan kaynaklanan bir nehir-kıyı ortamında çökelmiştir.

Bakacak Formasyonu (Ob)

Bakacak Formasyonu Erken Ordovisyen (Tremadocian) yaşındadır (Dean et al., 1997; Gedik et al., 2002) ve yeşil ila yeşilimsi gri, ince ila orta tabakalı kumtaşları ile mor tabakalı şistlerin dönüşümlü olarak yer aldığı bir yapıya sahiptir. Kumtaşları oldukça dirençlidir, şevron çatlaması gösterir ve tane boyutu, tabaka kalınlığı ve kumtaşı sıklığı yukarı doğru artar. Formasyon, aşağıdaki Kocatöngel Formasyonundan yukarıdaki Kurtköy Formasyonuna uyumlu bir şekilde geçiş yapar ve kalınlığı 750 m'ye ulaşır. Fosil içermeyen birim, stratigrafik konumu ve litolojik özelliklerine göre, tabandaki denizel çökelmeden tepedeki fluvial çökelmeye geçiş gösterir ve olası bir deltaik çökelme ortamını düşündürür (Gedik et al., 2002).

4.2.4.1.2.2 Proje Güzergâhının Jeolojisi - Bölüm 2

Bölüm 2 (38+330 km'den başlayıp YSS Köprüsü'nü geçerek İstanbul Havalimanı'ndan yaklaşık 12 kilometre önce sona eren bölüm), Alt Ordovisyen'den Orta-Üst Miyosen'e kadar uzanan jeolojik birimleri içermekte olup, Paleozoik temel kayaçlarının Mezozoik ve Neojen çökeltileri ile örtülü olduğu karmaşık bir stratigrafiyi göstermektedir. Bölüm 2'de bulunan birimler Ct, Ctb, Ctg, Ctk, KTa, Ks, Kyi, Kyr, Oku, PgNomk, PgNomm, Qal, Qp, TRba, TRbk, TRe, TRk ve Tmpb'dir. Bunlar, Alt Karbonifer kumtaşı-şist-silttaşı, polijenik konglomera, silttaşı-kiltaşı-silikatlı şist/greywacke, ince tabakalı kireçtaşı ve şist içeren kumtaşı, Üst Kampaniyen-Selandiyen biyoklastik kireçtaşı-şist, Üst Kretase lav-tüf-aglomerat-konglomera-kumtaşı, Üst Santoniyen-Kampaniyen türbiditik kumtaşı-şist-tüf-kireçtaşı ve andezit-bazalt-aglomerat-tüf, Alt Ordovisyen feldspatik kumtaşı-çamurtaşı-konglomera, Üst Oligosen-Alt Miyosen kumtaşı-konglomera ve şist-marl-silttaşı-kilitaşı-konglomera-kömür, Kuaterner alüvyon ve kumsal kumları, Üst Triyas kumtaşı-şist, Alt Triyas kireçtaşı-kireçli şist-dolomitik kireçtaşı, kumlu şist-kuvarsit ve bazaltik lav, ve Orta-Üst Miyosen killi kum ve çakıl. Geniş litolojik çeşitlilik, Bölüm 2'nin hem kıtasal hem de sığ deniz ortam koşulları altında gelişen çok yüzlü yapılarla karakterize olduğunu göstermektedir.

Stratigrafi

Bölüm 2'de bulunan jeolojik oluşumlara ilişkin stratigrafik bilgiler aşağıda verilmiştir, Bölüm 2'nin jeolojik haritası ise Ek-2.7.2'de sunulmuştur.

Fanerozoik

Senozoik

Kuaterner

Alüvyon (Qal)

İstanbul Yarımadası'ndaki geniş alüvyon birikintileri, Büyükçekmece Gölü ve Küçükçekmece Gölü'nün kuzeyindeki vadiler boyunca uzanmaktadır. Ayrıca, Ayamama Deresi ve Çavuşbaşı Deresi'nin aşağı kesimlerinde ve Çırpıcı Çayırında geniş alüvyon ovaları gözlemlenmektedir. Ayrıca, Alibey Deresi, Kağıthane Deresi, Kemerburgaz ve Boğluca vadilerinde alüvyon birikintileri oluşmuştur.

Genellikle konsolide olmamış kil, silt, kum ve ince çakıldan oluşan tabakalar halinde ve geçiş tabakaları halinde bulunan alüvyon, 5 m ile 25 m arasında değişen bir kalınlığa sahiptir. Sondaj çalışmaları, Haramidere'de 11 m (Tozak, 1982) ve Baltalimanı'nda 6 m ile 11,5 m arasında alüvyon olduğunu ortaya koymuştur.

Üsküdar ile Sarayburnu arasında, silt, kil, kum ve çakıldan oluşan Boğaz çökelleri 5 m ile 110 m arasında değişen kalınlıklara sahiptir (Şimşek, 1987). Haliç'te, tortu kalınlıkları yerel olarak 20 m, 22 m, 35 m ve 50 m'ye ulaşmaktadır (Ünsal, 1987; Haliç, 1988; Ulusu, 1988). Küçükçekmece'nin kuzeyindeki Yarımburgaz bataklığında açılan sondaj deliklerinde, toplam kalınlığı 43 m olan bir alüvyon dizisi tespit edilmiştir. Bu dizinin en üstünde 3 m kalınlığında modern alüvyon, altında kahverengimsi sarı kumlu ve siltli killer, ardından siyah ila koyu gri, çakıllı, organik bakımından zengin bataklık killeri ve tabanda 5 m'ye ulaşan çakıl tabakaları bulunmaktadır.

Ayamama Deresi'nin aşağı kesiminde, Meriç ve ark. (1991), modern alüvyonun altında yer alan ve maksimum kalınlığı 23,80 m olan (20 m, 13 m, 6,2 m ve 1,3 m aralıkları dahil) "Kuşdili" adını verdikleri Holosen çağından kalma bir dizisi incelemişlerdir. Birimin taban kısımları çakıldan oluşmakta, bunun üzerinde değişen kalınlıkta ve yanal sürekliliğe sahip kumlar ile gri ila siyah kil ve çamurlar bulunmaktadır. Düşük enerjili acı su lagün-bataklık ortamında oluşan dizilim, iki farklı seviyede yoğun alçıtaşı oluşumları içermekte ve foraminiferler, ostrakodlar ve yumuşakçalar içermektedir. Aynı dizinin, Ayamama Deresi'nin vadi yamaçlarında ve sırtlarında, Bakırköy Formasyonu'nun üzerinde, yaklaşık 40 m yükseklikte bir teras olarak ortaya çıktığı öne sürülmüştür (Fazlı S. Oktay, kişisel iletişim).

Kumul-Kumsal Kumu (Qp)

Karadeniz kıyısı boyunca gözlemlenen kumlar, kıyı bölgesinin iç kesimlerinde kumul kumları, dalga hareketinin olduğu bölgelerde ise kumsal kumları olarak ayrılır.

Neojen

Üst Oligosen-Alt Miyosen

Kayalıtepe Formasyonu (PgNomk)

Kayalıtepe Formasyonu, Geç Oligosen-Erken Miyosen dönemine tarihlenmektedir (Gedik ve ark., 2005a, b) ve sarımsı-kırmızı-kahverengi tonları gösteren beyaz, açık sarı ve yer yer kırmızımsı-pembe renkli, aşınmış bölgeler, zayıf konsolide, çapraz tabakalı kuvars kumtaşları ve konglomeralardan oluşmaktadır. %80-90 oranında kuvars ve kuvarsitten oluşan taneler, zayıf sıralama özelliklerine sahip yuvarlak, yarı yuvarlak ve köşeli şekiller sergiler. Birim, yerel olarak kiltaşı mercekleri içerir ve iyi akifer özellikleri gösterir (Gedik et al., 2005a, b). Maksimum kalınlığı yaklaşık 100 m olan formasyon, üstündeki ve yanındaki Meşetepe Formasyonu ile geçişlidir, ancak altındaki daha eski birimlerin üzerinde uyumsuz bir şekilde yer almaktadır. Fosil buluntuları bulunmayan birim, nehir tortulları ile temsil edilmektedir. Kayalı Tepe'den adını alan formasyon, Samandıra, Battal Gazi, Harmandere, Orhanlı, Göçbeyli, Cumaköy ve Gebze bölgelerinde ( ) yüzeye çıkmaktadır (Gedik ve ark., 2005a, b).

Meşetepe Formasyonu (PgNomm)

Meşetepe Formasyonu, Geç Oligosen-Erken Miyosen dönemine tarihlenmektedir (Gedik ve ark., 2005a, b) ve ağırlıklı olarak kömür içeren şist, marn, silttaşı ve kiltaşından oluşmakta olup, daha az miktarda kuvars kumtaşı ve konglomera da içermektedir. Baskın litoloji, ince tabakalı, ince yataklı, yeşil-gri, yeşilimsi-gri ve kirli beyaz şist-marl-silttaşı-kiltaşı alternatiflerinden oluşurken,

beyaz, kırmızımsı kahverengi ve yer yer kırmızımsı pembe, çapraz tabakalı, zayıf konsolide kuvars kumtaşı ve konglomera lensleri de mevcuttur. Yukarı kesimde, kumtaşları daha baskın hale gelir ve çakıllı kumtaşları ve konglomeralar zayıf sıralama ve yuvarlak ila yarı yuvarlak klastlar sergiler (Gedik et al., 2005a, b). Formasyon, kayda değer yanal ve dikey litolojik varyasyonlarla birlikte yaklaşık 100 m'lik maksimum kalınlık sergiler. Altta ve yanalda bulunan Kayalıtepe Formasyonu ile geçişlidir ve yerel olarak daha eski birimlerin üzerinde uyumsuz bir şekilde yatarken, daha genç birimlerin üzerinde uyumsuz bir şekilde yer almaktadır. Göl, nehir ve alüvyon yelpazesi çökellerini temsil eden formasyonun yaşı, kömür içeren tabakalar üzerinde yapılan palinolojik analizlere dayanılarak belirlenmiştir (Gedik ve ark., 2005a, b).

Orta-Üst Miyosen

Belgrat Formasyonu (Tmpb)

Belgrad Formasyonu, en geç Üst Miyosen-Pliyosen dönemine tarihlenmektedir (Umut ve ark., 1984) ve kırmızı kil-silt matrisli, konsolide olmamış, zayıf sıralanmış kırmızı, kahverengi ve kahverengimsi sarı çakıl ve kumlardan oluşmaktadır. Yerel olarak, yeşilimsi gri bentonitik killer, düşük kalorili ince linyit bantları ve silisleşmiş odun parçaları içerir ve oluklu çapraz tabakalı yapılar sergiler. Formasyon, İstanbul Yarımadası'nın kuzey kesiminde Karaburun-Kumköy-Kemerburgaz-Boğluca arasında geniş bir alana yayılırken, yarımadanın diğer kesimlerinde tepeler ve sırtlar üzerinde ince, dağınık yamalar halinde görülür. Kalınlığı genellikle 15-25 m arasında değişir, bazı bölgelerde 5-75 m'ye ulaşır. Kemerburgaz'daki sondaj deliklerinde 21,5 m ve 25 m kalınlıklar ölçülmüştür. Formasyon, eski birimlerin üzerinde açısal veya açısal olmayan bir şekilde uyumsuz bir şekilde uzanmaktadır. Birikintiler başlangıçta kurak iklim koşullarında, kısmen bataklık veya taşkın yatağı ortamlarında, daha sonra ise kıvrımlı ve örgülü nehir birikintileri olarak birikmiştir. Formasyonun adı ilk olarak Eroskay (1978) tarafından kullanılmıştır.

Mezozoik

Üst Kretase

Sarıyer Formasyonu (Ks)

Sarıyer Formasyonu, Üst Kretase yaşındadır (Abdüsselamoğlu, 1963; Kaya, 1971; Ternek, 1987) ve andezitik lav, tüf ve aglomerat tabakaları ile ara tabakalı konglomeralar ve kumtaşlarından oluşur. Ağırlıklı olarak, mercek şekilli kanal dolgulu konglomeralar içeren volkanik turbiditik klastik diziler içerir. Formasyonun yerel olarak fosil içeren (Orbitoides içeren) kireçtaşları, lavlar, tüfler ve aglomera lensleri gözlemlenir ve birim içindeki volkanik kayaçlar Şile Volkanikleri Üyesi olarak sınıflandırılır. Formasyon, Kısırkaya, Gümüşdere, Uskumruköy, Zekeriyaköy, Rumelifeneri ve Garipçe (Pehlivan, 1990) arasındaki Boğaz'ın kuzey kesiminde geniş bir alana yayılmıştır. Volkanik kayaçlar da dahil olmak üzere kalınlığı 1000 m'yi aşmaktadır. Birim, altındaki Triyas ve Karbonifer birimleriyle tektonik olarak temas halindedir ve Belgrad veya Danişmen Formasyonları tarafından uyumsuz bir şekilde örtülmüştür. Birimin, türbiditik fasiyes içinde volkanik aktiviteyle ilişkili kıyıya yakın sığ deniz ortamında geliştiği yorumlanmaktadır (Baykal, 1963; Kaya, 1971; Ternek, 1987).

Üst Santoniyen-Kampaniyen

Riva Formasyonu (Kyr)

Riva Formasyonu, Geç Santoniyen-Kampaniyen dönemine tarihlenmektedir (Ercan ve ark., 1998) ve Karadeniz kıyısı boyunca yaygın olarak dağılmış, bazalt, andezit, dacit, riyolit, trakiandezit, spilite, yeşil renkli tüfler ve altta kalan kumtaşı ve şist interkalasyonlarından oluşan bir volkanik birimdir. Formasyon içinde en yaygın kayaçlar, plajiyoklaz, biyotit, hornblend, augit ve az miktarda opak mineraller içeren mikrokristalin zemin kütlesi ile karakterize edilen porfirik, hiyaloporfiritik ve kısmen pilotaksitik andezitik lavlardır (Yeniyol & Ercan, 1989/1990). Sanidin kristalleri trakiandezitlerde belirgindir, albit ve augit ise spilitte yaygındır ve serpentinleşme ve karbonatlaşma gözlemlenir. Formasyon, İshaklı Formasyonu ile yanal ve dikey olarak, Akveren

Formasyonu ile ise yerel olarak geçişlidir. Kalınlığı 400 m'yi aşabilir. Volkanikler, kalsiyum-alkalin karakterli, potasyum bakımından zengin, sialik kökenli olup, sıkıştırıcı tektonik rejim altında gelişen orojenik volkanik gruba aittir (Yeniyol & Ercan, 1989/1990).

İshaklı Formasyonu (Kyi)

İshaklı Formasyonu, Geç Santoniyen-Kampaniyen yaşındadır (Gedik et al., 2005a) ve volkanik kumtaşı ve şistlerin birbirine karışmış tabakaları ile karakterizedir. Kahverengimsi gri, ince ila orta tabakalı volkanojenik kumtaşları ve yeşil ila yeşilimsi gri, yer yer kırmızı ince tabakalı şistlerden oluşur ve ara sıra aglomera, tüf, tüfite ve andezit katkısı görülür. Birim, mercek şeklinde, zayıf sıralanmış konglomeralar ve nadiren ince ila orta tabakalı gri kireçtaşları ile çöküntü ve yük yapıları sergileyen türbiditik özellikler gösterir. Formasyon, altta yatan Paleozoik-Triyas birimleriyle tektonik olarak temas halindedir, Şile'nin doğusundaki Teksen Formasyonu'na uyumlu bir şekilde geçiş yapar ve diğer bölgelerde Triyas birimlerinin üzerine uyumsuz bir şekilde yerleşirken, yukarı doğru Akveren Formasyonu'na geçiş yapar. Kalınlığı 500 m'yi aşmaktadır. İshaklı Köyü'nün adını taşıyan formasyon, Kocaeli Yarımadası ve Kuzey Trakya'da geniş bir alanda ortaya çıkmaktadır (Baykal, 1943; Abdüsselamoğlu, 1963a; Yurtsever, 1996).

Üst Kampaniyen-Selandiyen

Akveren Formasyonu (KTa)

Akveren Formasyonu, Geç Kampaniyen-Selandiyen yaşındadır (Gedik et al., 2005a,b) ve marn ve şist ile interbedded biyoklastik kireçtaşlarından oluşur. Birim, pembe, ince ila orta tabakalı kalkarenitler, mor kumtaşları, kirli sarı tabakalı kireçtaşları ve interkale volkanikler içerir. Klastik ve volkanik bileşimi, onu Kocaeli Yarımadası'ndaki eşdeğer çıkıntılardan kısmen ayırır. Formasyon, altındaki Riva Formasyonu'ndan uyumlu bir şekilde geçiş yapar ve daha genç birimler tarafından uyumsuz bir şekilde örtülür. Kalınlığı genellikle 50-70 m arasında değişir. Formasyonun çökelme ortamı, derin bir raf-yamaç ortamı olarak yorumlanır. Ayancık ilçesinin güneyindeki Akviran Köyü'nün adını taşıyan birim, harita sayfalarında benzer Geç Kretase (Maastrichtiyen) kayaç tiplerini tanımlamak için kullanılmaktadır (Ketin & Gümüş, 1962; Baykal, 1962/1963).

Üst Triyas

Bakırlıkıran Formasyonu (Trba)

Bakırlıkıran Formasyonu Norian yaşındadır (Dağer, 1978; Yurtsever, 1982) ve yeşilimsi gri, ince tabakalı ila laminasyonlu şistlerle dönüşümlü olarak gri ve sarımsı gri, ince ila orta tabakalı kuvars kumtaşlarından oluşur. Kumtaşları derecelendirme ve yerel çapraz tabakalaşma gösterir ve bazı kesimlerinde bitki parçaları içerir. Permo-Triasik dizisinin en üstünde yer alan formasyon, altındaki Ballıkaya Formasyonu ve üstündeki Riva Formasyonu ile tektonik olarak ilişkilidir ve yaklaşık 35 m kalınlığındadır (Kaya & Lys, 1979/1980; Yurtsever, 1982). Kuzey Boğaz bölgesindeki Zekeriyaköy-Uskumruköy civarında yüzeye çıkar. Formasyon, giderek sığlaşan bir raf ortamında çökelmiş olup, dirençli kumtaşı-şist alternatifleriyle monoton bir görünüm sergilemektedir.

Aşağı Triyas

Ballıkaya Kireçtaşı (TRbk)

Ballıkaya Kireçtaşı, geç Scythian–Ladinian dönemine tarihlenir (Dağer, 1978; Kaya, 1969, 1971) ve gri, masif, dolomitik kireçtaşlarından oluşur. Birim, tabanda kireçtaşı ve kalkerli şist-kireçtaşı alternatiflerinden, üst kısımlarda ise dolomitlerden oluşur. Kireçtaşları koyu gri, afanitik, kalın tabakalı ve masiftir ve alt bölümlerinde onkolitik-oolitik seviyeler bulunur. Şeyl-kireçtaşı alternasyonu, koyu gri afanitik kireçtaşları ile interbedded zeytin yeşilimsi gri ve grimsi sarı aşınmış kalkerli şeyllerden oluşur. Üst dolomitler açık gri, kırılgan ve yer yer tabakalanma izleri gösterir ve 150 m'ye kadar kalınlığa ulaşır (Kaya, 1971; Kaya & Lys, 1980). Stratigrafik kesitlerde ölçülen kalınlık yaklaşık 235 m'dir (Kaya, 1971; Kaya & Lys, 1980). Formasyon, Boğaz'ın

doğusunda ve batısında, Gümüşdere Köyü'nün güneyinde NW-SE yönünde ortaya çıkar (Kaya, 1969, 1971). Bol miktarda gastropodlar, oolitik yapılar ve karasal kaba malzemelerin bulunmaması, kıyıya yakın sığ deniz ortamında çökelme olduğunu gösterir.

Erikli Formasyonu (TRe)

Erikli Formasyonu, İskit dönemine aittir (Kaya & Lys, 1980) ve kuvars bakımından zengin subgreywackeler, yerel olarak konglomeratik subarkozlar, feldspatik subgreywackeler ve kuvars-feldspatik greywackelerden oluşur (Yurtsever, 1982). Aralarına kumlu şist tabakaları serpiştirilmiş olan bu birim, silika ve kuvars aşırı büyümesi ile sıkıca çimentolanmış, iyi ayrışmış beyaz tanelerden oluşur ve litik taneler içinde deformasyon ve uzama gösterir. Alt temas stratigrafik olarak uyumludur, ancak Ballıkaya Kireçtaşı ile üst temas belirsizdir (Kaya, 1971; Kaya & Lys, 1980). Kalınlığı yaklaşık 114-115 m'dir (Kaya, 1971; Kaya & Lys, 1980). Formasyon, epineritik bölgede, alt kesimde derin bir ortamda ve üst kesimde sığ bir transgresif ortamda çökelmiştir (Kaya, 1971). Boğaz'ın batısındaki Çiftalan Köyü'nün güneyinde tipik bir kesit sunar, Gümüşdere Köyü'nün güneyinde geniş çıkıntılar vardır ve Boğaz'ın her iki tarafında da sürekliliğini korur (Yurtsever, 1982).

Kocatarla Formasyonu (TRk)

Kocatarla Formasyonu, İskit dönemine aittir (Kaya & Lys, 1980) ve ağırlıklı olarak koyu zeytin grisi, masif, zaman zaman veziküler, öncelikle aşınmış bazaltik lavlar ve diyabazlardan oluşur (Kaya, 1971; Kaya & Lys, 1980). Petrografik olarak, mikroskop altında intersertal bir doku sergiler, çok ince taneli bir matris içinde albit ikizlemeli ve az miktarda piroksen içeren bölgeli plajiyoklaz ve yerel olarak kalsit ile doldurulmuş boşluklar bulunur. Formasyon, sadece Gümüşdere Köyü'nün güneyinde ve Erikli Köyü'nün güneyindeki Yumrukaya Tepesi'nde haritalanmıştır (Kaya & Lys, 1980). Gümüşdere Formasyonu'nun silisli şist-greywacke üyesinin üzerinde uyumsuz bir şekilde yer alır ve Erikli Kumtaşı'nın altında uyumlu bir şekilde yer alır. Kalınlığı 85-125 m arasında değişir (Kaya, 1971; Kaya & Lys, 1980). Kocaeli Yarımadası'nın kuzeyinde ve Boğaz'ın doğusunda Kapaklı Formasyonu içindeki albit diyabazlar, Kocatarla Formasyonu'nun eşdeğerleri olarak kabul edilir (Altınlı, 1968; Yurtsever, 1982; Özdemir et al., 1973).

Paleozoik

Karbonifer

Alt Karbonifer

Trakya Formasyonu (Ct)

Trakya Formasyonu, Alt Karbonifer dönemine aittir (Kaya, 1971; Okay, 1987) ve kirli sarı, sarımsı gri ve gri silisli şistlerden, mikalı kumtaşlarından, kireçtaşı mercekleri içeren silttaşlarından ve kumtaşları ile iç içe geçmiş şistlerden oluşur. Litolojisi, ince tabakalı, sert, bitki izleri taşıyan silisli şistler; orta ila kalın tabakalı mikalı kumtaşları; ve zaman zaman kireçtaşı seviyeleri içeren, tabakalı, yassı bölünmüş silttaşı-şist alternatifleriyle karakterizedir (Yurtsever, 1992). Formasyon, Sarıyer, Zekeriyaköy, Arnavutköy, İkitelli ve Yenikapı dahil olmak üzere Boğaz'ın batısında yaygın olarak görülmektedir. Kalınlığı 600-1700 m arasındadır (, MTA ISKI Projesi, 1992) ve yerel olarak 1000 m'yi aşmaktadır (Kaya, 1971; Okay, 1987) ve bazı yorumlarda 2000 m'yi aşmaktadır (Kaya & Lys, 1980). Bu türbiditik birim, tabanda transgresif ve tepede regresif olan neritik ila batyal bir ortamda birikmiştir (Kaya, 1971). Üst kısımda Kenozoik kaya birimleri ile uyumsuz bir şekilde örtülmüştür ve yerel olarak dikitler tarafından kesilmiştir. Trakya Formasyonu, kumtaşı-kiltaşı-silttaşı-şist alternatiflerinin birincil dizisi içinde, yerel olarak gradasyonel alt ve üst temaslı polijenik konglomera seviyeleri içerir. "Trakya Formasyonu" adının stratigrafik birim olarak kullanımı ilk olarak Kaya (1971) tarafından kullanılmıştır.

Küçükköy Kumtaşı Üyesi (Ctk)

Trakya Formasyonunun önemli bir bölümünü oluşturan Küçükköy Kumtaşı Üyesi, şist-greywacke

alternasyonundan oluşur ve tip kesitinin tanımlandığı Küçükköy'den adını almıştır (Kaya, 1971). Bu üye tipik olarak Küçükköy ve Alibeyköy bölgelerinde yüzeye çıkar ve Bebek, Levent, Etiler, Mecidiyeköy, Şişli, Beşiktaş, Beyoğlu, Kasımpaşa, Alibeyköy, Ayazağa'nın kuzeyi, Kemerburgaz, Bahçeköy, Eyüp, Gaziosmanpaşa, Habibler, Mahmutbey ve Arnavutköy gibi bölgelerde yaygın olarak görülür. Belirgin bir şekilde tanımlanamadığı bölgelerde, Trakya Formasyonu'na dahil edilir.

Gümüşdere Silisli Şist-Greywacke Üyesi (Ctg)

Gümüşdere Silisli Şist-Greywacke Üyesi, Trakya Formasyonunun bir parçasıdır ve esas olarak lydit, greywacke ve silisli şistten oluşur (Yurtsever, 1992). Koyu gri, siyah ve grimsi sarı renklerde tabakalı yapılar sergiler, lamina, ara sıra bitki kalıntıları, kömür laminasyonları ve ince radyolaryalı çört bantları içerir (Kaya, 1971). Polijenik konglomera seviyeleri kumdan çok ince çakıl boyutunda tanelerden oluşurken, greywackeler feldspatik ve laminelidir. Altta yatan Cebeciköy Kireçtaşı Üyesi ile gradasyonel bir temas, üstte yatan Çamurluhan Şist Üyesi ile keskin bir temas gösterirken, Erikli Kumtaşı'nın kuvars kumtaşları ile uyumsuz bir şekilde örtülüdür (Kaya & Lys, 1980). Kalınlığı yaklaşık 500 m'dir (Kaya, 1971) ve Cebeciköy'den elde edilen fosil bitki kalıntıları Westfalian-Dinantian yaşını gösterirken, silisli şistlerden elde edilen bitki fosilleri Üst Viséan yaşını göstermektedir (Yalçınlar, 1954; Kaya, 1971). Bu üye, güneyde sığ deniz ortamında birikmiş, erozyonun ardından kuzeyde daha derin bir sahanlık ortamına geçiş yapmıştır.

Balıklıhavuz Konglomera Üyesi (Ctb)

Balıklıhavuz Konglomerat Üyesi, Trakya Formasyonu içindeki mercek şeklinde polijenik bir konglomerat birimidir ve beyaz, gri, sarı ve açık kahverengi çakıllardan oluşur (Kaya, 1971; Pehlivan, 1990). Çakılların boyutu 1,5-4 cm arasında değişir ve feldspat, kuvars ve çeşitli kaya parçalarından oluşur. Kanal dolgusu tortulları olarak ortaya çıkan bu birim, bir fluxoturbidit dizisinin A bölümünden oluşmuştur (Pehlivan, 1990). Bu üye, Erikli Köyü'nün güneybatısındaki Büyüktarla Dere, Gümüşdere Köyü'nün güneybatısındaki Karanlık Dere, Mahmutbey'in kuzeyi ve Kasımpaşa ve Hasköy sırtları gibi yerlerde yüzeye çıkmaktadır. Kalınlığı 20-30 m arasında değişen bu oluşum, Alt Karbonifer (çoğunlukla Viséan) yaşındadır (Yurtsever, 1982; Özdemir ve ark., 1973).

Ordovisyen

Alt Ordovisyen

Kurtköy Formasyonu (Oku)

Kurtköy Formasyonu Erken Ordovisyen dönemine aittir (Baykal & Kaya, 1965; Haas, 1968; Önalan, 1981) ve mor kumtaşları, çamurtaşları-şistleri ve konglomeralardan oluşur. Soluk mor, grimsi mor, kırmızı ve nadiren yeşilimsi gri, orta ila kalın tabakalı feldspatik kumtaşları, çakıllı kumtaşları, kumlu konglomeralar ve konglomeralar ile koyu mor-bordo laminasyonlu şist tabakaları içerir. Birim, metamorfik, magmatik ve volkanik (spilit, andezit) kayaçlardan kaynaklanan çok bileşenli tanelerle iyi çimentolanmış olup, köşeli ila alt yuvarlak şekiller gösterir. Üst kısımlar, "Ayazma Üyesi" (Önalan, 1981) olarak adlandırılan subarkozik ik özelliklere sahip Aydos Formasyonuna geçiş yapar. Formasyon, altta yatan Bakacak Formasyonundan uyumlu bir şekilde geçiş yapar ve üstteki Aydos Formasyonuna uyumlu bir şekilde geçer. Kalınlığı yerel olarak 1000 m'ye ulaşır ve yanal ve dikey litolojik varyasyonlar gösterir. Fosil içermeyen birim, sedimantolojik ve paleoakım analizlerine göre (Önalan, 1981), kuzeydoğudaki granitik ve metamorfik terranlardan kaynaklanan bir nehir-kıyı ortamında birikmiştir.

4.2.4.1.2.3 Proje Güzergâhının Jeolojisi - Bölüm 3

Bölüm 3 (19+540 km'den başlayıp, 31+420 km'de İstanbul Havalimanı İstasyonu'na giren Çatalca Bağlantı-1'de Km 28+242,92'ye kadar devam eder; Çatalca Bağlantı-2 dahil) Kuaterner'den Orta-Üst Eosen ve Orta-Üst Miyosen'e kadar uzanan daha genç jeolojik birimlerden oluşur ve proje alanı içinde daha genç stratigrafik birimlerin hakimiyetini yansıtır. Mevcut birimler arasında Qal, Teoi ve Tmpb bulunmaktadır. Qal birimi, çakıl, kum ve kilden oluşan Kuaterner alüvyonudur; Teoi

birimi Orta-Üst Eosen'e aittir ve tüf, kil ve kumlu kireçtaşı, marn, kiltaşı ve kumtaşından oluşur; Tmpb birimi ise Orta-Üst Miyosen'e aittir ve killi kum ve çakıldan oluşur. Bu birimlerin varlığı, Bölüm 3'ün ağırlıklı olarak Neojen ve Kuaterner çağındaki kıta ve geçiş ortamı birikintileri ile karakterize olduğunu göstermektedir.

Stratigrafi

Bölüm 3'te bulunan jeolojik oluşumlara ilişkin stratigrafik bilgiler aşağıda verilmiştir; Bölüm 3'ün jeolojik haritası ise Ek 2.7.3'te sunulmuştur.

Fanerozoik

Senozoik

Kuaterner

Alüvyon (Qal)

İstanbul Yarımadası'ndaki geniş alüvyon birikintileri, Büyükçekmece Gölü ve Küçükçekmece Gölü'nün kuzeyindeki vadiler boyunca uzanmaktadır. Ayrıca, Ayamama Deresi ve Çavuşbaşı Deresi'nin aşağı kesimlerinde ve Çırpıcı Çayırında geniş alüvyon ovaları gözlemlenmektedir. Ayrıca, Alibey Deresi, Kağıthane Deresi, Kemerburgaz ve Boğluca vadilerinde alüvyon birikintileri oluşmuştur.

Genellikle konsolide olmamış kil, silt, kum ve ince çakıldan oluşan tabakalar halinde ve geçiş tabakaları halinde bulunan alüvyon, 5 m ile 25 m arasında değişen bir kalınlığa sahiptir. Sondaj çalışmaları, Haramidere'de 11 m (Tozak, 1982) ve Baltalimanı'nda 6 m ile 11,5 m arasında alüvyon olduğunu ortaya koymuştur.

Üsküdar ile Sarayburnu arasında, silt, kil, kum ve çakıldan oluşan Boğaz çökelleri 5 m ile 110 m arasında değişen kalınlıklara sahiptir (Şimşek, 1987). Haliç'te, tortu kalınlıkları yerel olarak 20 m, 22 m, 35 m ve 50 m'ye ulaşmaktadır (Ünsal, 1987; Haliç, 1988; Ulusu, 1988). Küçükçekmece'nin kuzeyindeki Yarımburgaz bataklığında açılan sondaj deliklerinde, toplam kalınlığı 43 m olan bir alüvyon dizisi tespit edilmiştir. Bu dizinin en üstünde 3 m kalınlığında modern alüvyon, altında kahverengimsi sarı kumlu ve siltli killer, ardından siyah ila koyu gri, çakıllı, organik bakımından zengin bataklık killeri ve tabanda 5 m'ye ulaşan çakıl tabakaları bulunmaktadır.

Ayamama Deresi'nin aşağı kesiminde, Meriç ve ark. (1991), modern alüvyonun altında yer alan ve maksimum kalınlığı 23,80 m olan (20 m, 13 m, 6,2 m ve 1,3 m aralıkları dahil) "Kuşdili" adını verdikleri Holosen çağından kalma bir dizisi incelemişlerdir. Birimin taban kısımları çakıldan oluşmakta, bunun üzerinde değişen kalınlıkta ve yanal sürekliliğe sahip kumlar ile gri ila siyah kil ve çamurlar bulunmaktadır. Düşük enerjili acı su lagün-bataklık ortamında oluşan dizilim, iki farklı seviyede yoğun alçıtaşı oluşumları içermekte ve foraminiferler, ostrakodlar ve yumuşakçalar içermektedir. Aynı dizinin, Ayamama Deresi'nin vadi yamaçlarında ve sırtlarında, Bakırköy Formasyonu'nun üzerinde, yaklaşık 40 m' 'e göre yükseklikte bir teras olarak ortaya çıktığı öne sürülmüştür (Fazlı S. Oktay, kişisel iletişim).

Orta-Üst Miyosen

Belgrat Formasyonu (Tmpb)

Belgrad Formasyonu, en geç Üst Miyosen-Pliyosen dönemine tarihlenmektedir (Umut ve ark., 1984) ve kırmızı kil-silt matrisli, konsolide olmamış, zayıf sıralanmış kırmızı, kahverengi ve kahverengimsi sarı çakıl ve kumlardan oluşmaktadır. Yerel olarak, yeşilimsi gri bentonitik killer, düşük kalorili ince linyit bantları ve silisleşmiş odun parçaları içerir ve oluklu çapraz tabakalı yapılar sergiler. Formasyon, İstanbul Yarımadası'nın kuzey kesiminde Karaburun-Kumköy-Kemerburgaz-Boğluca arasında geniş bir alana yayılırken, yarımadanın diğer kesimlerinde tepeler ve sırtlar üzerinde ince, dağınık yamalar halinde görülür. Kalınlığı genellikle 15-25 m arasında değişir, bazı bölgelerde 5-75 m'ye ulaşır. Kemerburgaz'daki sondaj deliklerinde 21,5 m

ve 25 m kalınlıklar ölçülmüştür. Formasyon, eski birimlerin üzerinde açısal veya açısal olmayan bir şekilde uyumsuz bir şekilde uzanmaktadır. Birikintiler başlangıçta kurak iklim koşullarında, kısmen bataklık veya taşkın yatağı ortamlarında, daha sonra ise kıvrımlı ve örgülü nehir birikintileri olarak birikmiştir. Formasyonun adı ilk olarak Eroskay (1978) tarafından kullanılmıştır.

Paleojen

Orta-Üst Eosen

İhsaniye Formasyonu (Teoi)

İhsaniye Formasyonu, Üst Eosen'den Orta Oligosen'e kadar uzanır (Dizer, 1985; Yurtsever ve ark., 1993; Yurtsever, 1996; Çağlayan & Yurtsever, 1998). Killi kireçtaşı, marn, kumlu kireçtaşı ve kalkerli silttaşı litolojileri sergiler ve karbonatla çimentolanmış kumtaşı ve konglomera interkalasyonları ile yerel tüf seviyeleri içerir. Kirli beyaz, açık gri, bej ve sarımsı beyaz renklerde görülen, ince, orta ve kalın tabakalı bu birim, tüf, ekinoidler, lamellibranch ve gastropod kabukları içerir (Yurtsever ve ark., 1993; Yurtsever, 1996). İstanbul Yarımadası, Terkos Gölü çevresi, Karaburun sahili ve Büyükçekmece ile Küçükçekmece gölleri arasında geniş bir alana yayılmış olarak görülür. Ölçülen kalınlığı 100-200 m arasında değişmektedir (Akartuna, 1953). Formasyon, ön resif çökelme ortamında veya resif gelişiminin olmadığı karbonat platformunun daha derin kısımlarında çökelmiştir. Üst katmanları, Karaburun çevresindeki sığ ve derin deniz fasiyesleriyle uyumludur (Oktay ve ark., 1992) ve Trakya Havzası içindeki ön resif, havza ve kanal fasiyesleriyle korelasyon gösterir (Görür ve ark., 1981).

4.2.4.2 Tektonik

İstanbul ve çevresi jeolojik olarak karmaşık bir tektonik ortamda yer almaktadır. Güneyde, Kuzey Anadolu Fayı Bölgesi'nin (NAFZ) kuzey kolu, Marmara Denizi'nin kuzey yarısında 30-40 km genişliğinde bir deformasyon bölgesi oluşturur ve bu bölge, NW-SE yönlü yanal atımlı faylar arasında normal faylar tarafından açılan bir dizi havza ile karakterizedir. Bu fay segmentlerinden bazıları kuzeyde İstanbul metropol bölgesinin güney kısımlarına kadar uzanmaktadır. Kuzeyde, Karadeniz yamacında, Bulgaristan'dan uzanan Srednogorie Bölgesi'nin devamı olabilecek olası bir normal fay sistemi bulunurken, kuzeybatıda, NW-SE yönlü Trakya (Istranca) Fayı, Istranca Dağları boyunca Karadeniz kıyısına paralel olarak uzanır ve Terkos Gölü'nün yakınına ulaşır. Bu fay, Terkos Gölü'nün doğusunda muhtemelen ikiye ayrılır. Ayrıca, bu ana fay bölgeleri arasında daha küçük ölçekli faylar da bulunmaktadır ve bunların en önemlisi Büyükdere Fayıdır. Aydos Dağı'nın kuzeyinde doğu-batı yönlü bir fay bulunmakta olup, aynı bölgede kuzeybatı-güneydoğu yönlü bir doğrusallık hava fotoğraflarında tespit edilebilmektedir.

İstanbul bölgesi ve çevresi, Karbonifer-Neojen döneminde aktif olan çok sayıda ve çeşitli tektonik hareketlerin derin izlerini taşımaktadır. Bu hareketler nedeniyle gelişen kıvrımlar, faylar ve eklemler gibi yapısal unsurlar, bölgenin jeolojik yapısını daha da karmaşık hale getirmiştir. Bu bölüm, saha çalışmaları sırasında tespit edilen ana fayları ele almaktadır. Özellikle Paleozoik çağdan kalma kaya birimlerinin ortaya çıktığı alanlarda, E-B, K-G, K-G ve B-G yönlerinde uzanan çeşitli boyutlarda çok sayıda fay göze çarpmaktadır. Çalışma alanında, kazılarda ve doğal yamaçlarda doğrudan gözlemlenen veya harita ölçeğinde bile fark edilebilen temas ve işaret yatakları gibi doğrusal özellikler aracılığıyla belirlenen faylara ek olarak, kilometrelerce uzanan bölgesel çapta geniş faylar da bulunmaktadır.

Alibey Deresi, Kağıthane Deresi, Riva Deresi ve Ömerli Baraj Gölü ve kolları ile Boğaz ve Haliç dahil olmak üzere İstanbul'un başlıca nehirleri, NE-SW ve NW-SE yönlerinde hizalanmış zikzak geometriler sergilemektedir. Özellikle, bu yönlere paralel olarak gelişen Boğaz'ın keskin zikzak kıyı morfolojisi dikkat çekicidir. Büyükçekmece ve Küçükçekmece göllerinin bulunduğu vadiler ile Çatalca ilçesindeki metamorfik kayaçlardan oluşan büyük sırt, kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanmaktadır. Eosen-Alt Oligosen yaşlı Ceylan Formasyonu'nun yaygın olduğu Büyükçekmece Gölü ile Küçükçekmece Gölü arasındaki alanda, kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu yönlerinde kesişen bir drenaj ağı açıkça gözlemlenmektedir. Ceylan Formasyonu içinde bu

eğilimlere paralel olarak gelişen vadileri takip eden dikey faylar da dikkat çekicidir. Büyükçekmece Gölü'nün kuzeydoğu kıyısında, böyle bir fayın Oligosen yaşlı Danişmen Formasyonu'nu etkilediği gözlemlenmektedir. Erken Eosen ve Orta-Geç Oligosen dönemlerinde, Trakya Havzası ve İstanbul bölgesi, Büyükçekmece Gölü havzası da dahil olmak üzere, güçlü sıkıştırma hareketlerinin aktif olduğu bilinmektedir. İstanbul'un her iki tarafında Karadeniz kıyı şeridi boyunca uzanan, daha önce Şile Üstü Kayması, daha sonra Şile-Sarıyer Fayı olarak bilinen yanal atımlı fay, Erken Eosen hareketlerinin açık bir örneğidir. İstanbul bölgesindeki kuzey-güney yönlü Oligosen hareketleri, kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu yönlerinde hizalanmış kesme kırıklarının oluşmasına neden olmuştur. Bu kırıkların oluşturduğu zayıflık bölgeleri, Boğaz, Çanakkale Boğazı, Haliç ve İstanbul'un başlıca nehir yataklarının zikzaklı şekillerini belirlemiştir.

Kuzey Anadolu Fayı, proje alanının güneyinde yer almaktadır ve Kesit 1, 2 ve 3'ün bu faya en yakın mesafeleri sırasıyla 8,8 km, 39,7 km ve 28,5 km'dir. Proje alanının aktif fay haritası Ek-2.13'te sunulmuştur.

4.2.4.3 Doğal Afetler

4.2.4.3.1 Heyelan Riski

İstanbul ili, yüzey akışı ve kaya düşmesi olaylarının sınırlı olduğu, ağırlıklı olarak heyelan şeklinde kitle hareketleri açısından önemli bir risk sergilemektedir (AFAD, 2022). Avrupa yakasında, heyelan eğilimli alanlar Çatalca platosu, Büyükçekmece-Avcılar kıyı kuşağı ve Çantaköy-Değirmenköy ile Silivri civarında yoğunlaşmaktadır. Ayrıca, Sarıyer ve Eyüpsultan'da kıyı yakınındaki eski maden ocaklarının yamaçlarında ve yapay dolgu yamaçlarında aktif hareketler gözlemlenmektedir, bu da bu bölgelerdeki arazi kullanım planlamasında dikkatli olunmasını gerektirmektedir (AFAD, 2022).

İstanbul'da heyelanlardan etkilenen toplam alan yaklaşık 45,3 km² olup, bunun 36,7 km²'si Avrupa yakasında, 8,6 km²'si ise Asya yakasında bulunmaktadır (AFAD, 2022). Asya yakasındaki Tuzla, Pendik, Sultanbeyli, Sancaktepe, Çekmeköy ve Beykoz ilçelerinde, litolojik özellikler ve eğim koşulları nedeniyle yerel heyelan riski potansiyeli bulunmaktadır. Avrupa yakasında ise Arnavutköy, Eyüpsultan, Sarıyer ve Çatalca ilçelerinde demiryolu güzergâhı boyunca aktif ve potansiyel heyelan bölgeleri bulunmaktadır (AFAD, 2022).

Proje güzergâhı ve etki alanı, MTA Genel Müdürlüğü'nün MTA Jeoloji Harita Görüntüleme Portalı'ndaki (3) heyelan envanter verileri kullanılarak incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, proje güzergâhında alan akışı, kayma, aktif veya eski heyelan gibi kitle hareketleri bulunmazken, Bölüm-2 proje etki alanı içinde proje güzergâhının yaklaşık 55 m güneyindeki tepelik alanda batıdan doğuya doğru gelişen eski bir heyelan poligonu tespit edilmiştir (Bkz. Ek 2.11).

Ancak, söz konusu tepelik alanın eteklerinden geçen eski heyelan alanında geçmişte inşa edilen otoyolun güvenliği için, alandaki şevler düzenlenmiş ve şevler, herhangi bir kaya düşmesine karşı tel örgü uygulaması ile güçlendirilmiştir ve mevcut durumda, eski heyelan poligonunun topografik durumu, eğimi ve hareket yönü incelendiğinde, proje güzergâhı için bir risk oluşturmamaktadır.

4.2.4.3.2 Sel ve Su Basması Riski

İstanbul, hızlı kentleşme ve drenaj planlamasındaki eksiklikler nedeniyle daha da artan yüksek sel ve su baskını riski ile karakterizedir (AFAD, 2022). Sel olayları genellikle, drenaj kanallarının ve dere yataklarının taşıma kapasitelerinin ani yağış olayları nedeniyle aşılması ve bunun sonucunda kontrolsüz yüzey akışının meydana gelmesi ile ortaya çıkar (AFAD, 2022).

Asya yakasındaki Tuzla ve Pendik ilçelerinde, Marmara Denizi'ne akan nehir havzaları, özellikle aşırı yağış olayları sırasında sel riskini artırmaktadır. Avrupa yakasında ise Arnavutköy,

[3] *Kaynak: http://yerbilimleri.mta.gov.tr*

Eyüpsultan, Sarıyer ve Çatalca ilçelerinde taşmaya eğilimli nehir havzaları bulunmaktadır ve bu da demiryolu koridoru boyunca kritik altyapı için risk oluşturmaktadır (AFAD, 2022).

Özellikle, 2009 yılında Ayamama Deresi boyunca meydana gelen sel olayı, Arnavutköy, Eyüpsultan ve çevre ilçelerdeki sanayi bölgelerini ve ulaşım koridorlarını etkileyen ciddi su baskınlarına neden olmuştur. 2017 ve 2020 yıllarında meydana gelen benzer şiddetli yağışlar da İstanbul'un çeşitli ilçelerinde yaygın kentsel sel olaylarına yol açmıştır (AFAD, 2022).

Demiryolu güzergâhı boyunca proje alanının sınırları içinde sel veya su baskınına maruz kalma riski olan bölgeler bulunmadığı belirtilmektedir.

4.2.4.3.3 Çığ

İstanbul'un topografik ve iklimsel özellikleri nedeniyle, il sınırları içinde çığ riski bulunmamaktadır. İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP), çığ tehlikesinin bulunmadığını teyit etmekte ve bu nedenle demiryolu projesi güzergâhı boyunca yer alan ilçelerde çığ riski için ek bir değerlendirme yapılmasına gerek olmadığını belirtmektedir (AFAD, 2022).

Demiryolu güzergâhı boyunca proje alanı sınırları içinde çığ riski bulunmadığı da teyit edilmiştir.

4.2.4.3.4 Sismiklik

İstanbul, Türkiye'nin en önemli aktif tektonik bölgesi olan NAFZ boyunca yer almaktadır ve bu nedenle yüksek sismik riske maruz kalmaktadır (AFAD, 2022). Tarihsel kayıtlar, ilin 1509, 1766 ve 1894 yıllarında meydana gelenler de dahil olmak üzere büyük yıkıcı depremler yaşadığını göstermektedir. Özellikle, Marmara Denizi'nden geçen Kuzey Anadolu Fayı'nın kuzey kolu, İstanbul için en büyük deprem tehdidini oluşturmaktadır (AFAD, 2022).

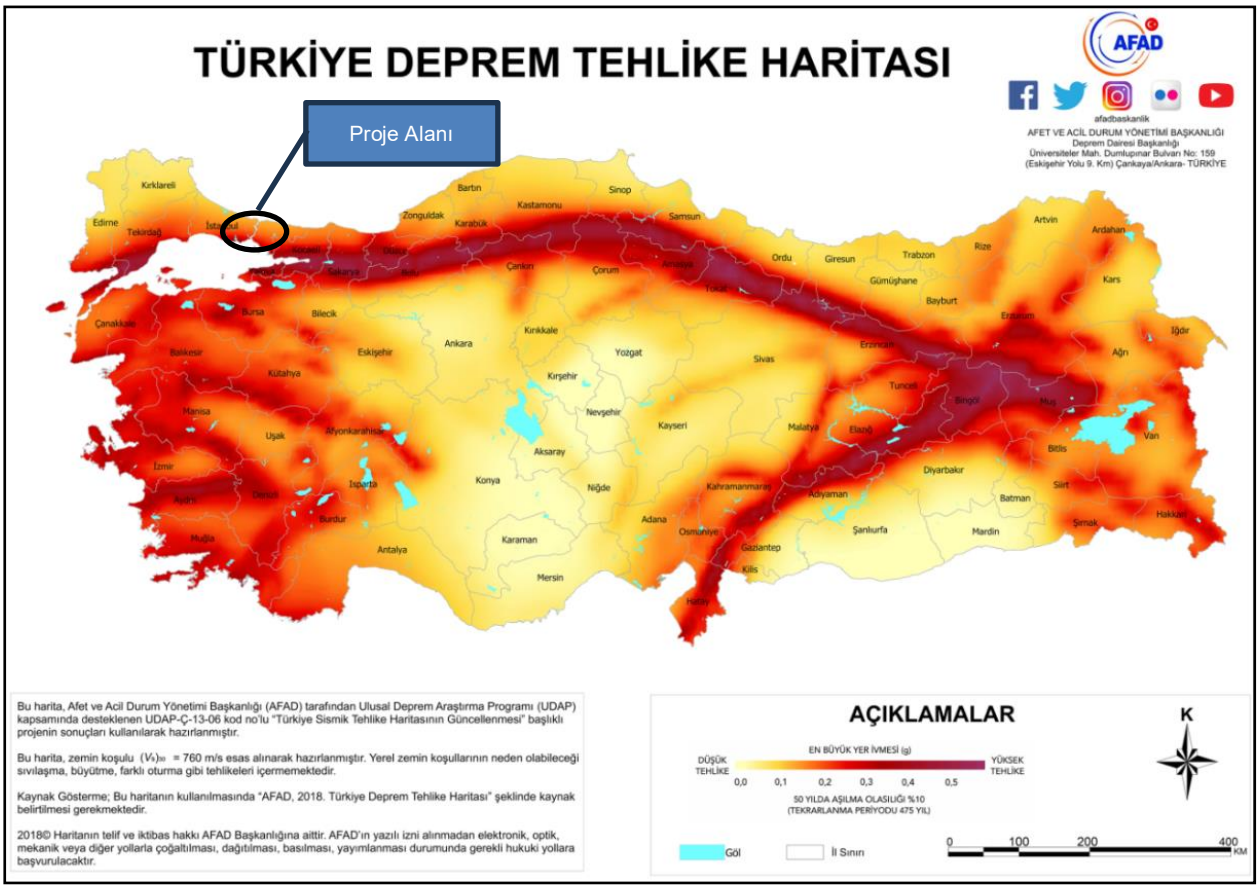
İRAP kapsamında yapılan analizlere göre, İstanbul'da meydana gelebilecek büyük bir deprem, can kaybına, yapısal hasara, altyapı sistemlerinin bozulmasına ve yaygın sosyoekonomik kayıplara neden olabilir. Bu nedenle İstanbul, AFAD tarafından birinci derece sismik bölge olarak sınıflandırılmış ve bina ve altyapı projelerinde sismik kodlara sıkı sıkıya uyulması zorunlu kılınmıştır (AFAD, 2022).

NAFZ'ye yakınlığı nedeniyle, deprem riski İstanbul'un ilçelerine göre değişiklik göstermektedir. Proje güzergâhının geçtiği ilçeler olan Tuzla, Pendik, Sultanbeyli, Sancaktepe, Çekmeköy, Beykoz, Sarıyer, Eyüpsultan, Arnavutköy ve Çatalca, sismik risk açısından hassas bölgeler arasındadır (AFAD, 2022).

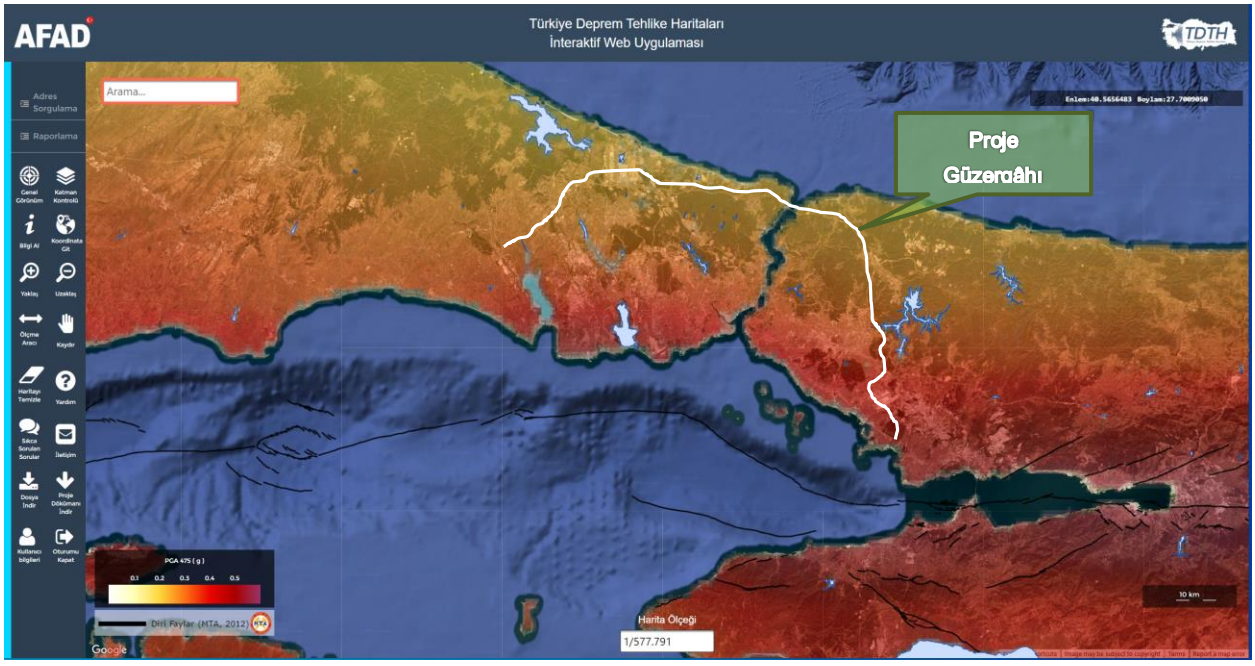
Güzergâhın 1. Kesimi, 2. Kesimi ve 3. Kesimi için Kuzey Anadolu Fayı'na en yakın mesafeler sırasıyla 8,8 km, 39,7 km ve 28,5 km'dir.

18.03.2018 tarihli ve 30364 (mükerrer) sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve 01.01.2019 tarihinden itibaren yürürlüğe giren yenilenen "Türkiye Deprem Tehlike Haritası" Şekil 18'de verilmiştir ve Proje alanı üzerinde işaretlenmiştir (Şekil4-6).

Proje güzergâhı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından yayınlanan interaktif deprem tehlike haritası üzerinde incelenmiştir. Yapılan incelemede, 475 Yıllık Tekrarlama Süresi (PGA 475) için maksimum zemin ivmesinin güzergâh boyunca 0,241 ile 0,496 g arasında olduğu belirlenmiş olup, depremden kaynaklanan maksimum zemin ivmesi Marmara Denizi'nden uzaklaştıkça güneyden kuzeye doğru azalmaktadır (Şekil4-7).

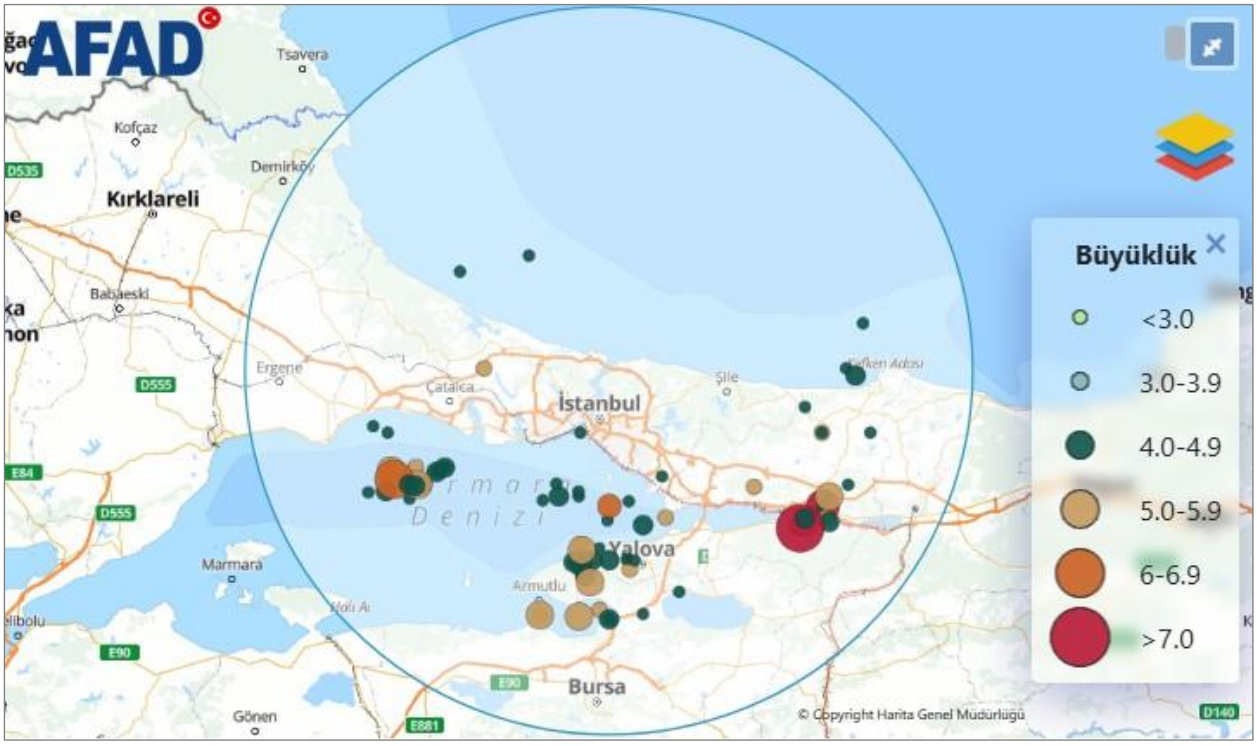


Şekil4-6 Proje Alanı İşaretli Türkiye Deprem Tehlike Haritası



Şekil4-7 Proje Güzergâhı Tepe Yer İvmesi (PGA 475)

1900'den günümüze (2025) kadar, proje alanını merkez alan 100 km çapındaki alanda meydana gelen M≥ 4,5 büyüklüğündeki depremlerŞekil4-8 adresinde gösterilmektedir. Bu depremlerin ayrıntılarıŞekil4-8 adresinde verilmektedir.



Şekil4-8 Proje Alanının 100 km Çevresinde M≥4,5 Büyüklüğündeki Depremler

İstanbul, Türkiye'nin en önemli aktif tektonik bölgesi olan NAFZ boyunca yer almaktadır ve bu nedenle yüksek sismik riske maruz kalmaktadır (AFAD, 2022).

Proje Alanının 100 km Çevresindeki Sismik Bağlam ve Tarihsel Depremler

Proje Alanı, Türkiye'nin en önemli aktif tektonik yapısı olan ve yüksek sismik risk oluşturan NAFZ boyunca yer almaktadır (AFAD, 2022). Son 125 yılda, güzergâhın 100 km yarıçapında, çoğunlukla M4,5-5,9 aralığında ve sığ derinliklerde (<20 km) M4,5 veya üzeri büyüklükte 52 deprem kaydedilmiştir. Bu depremler yerel olarak hissedilmiş olsa da, yıkıcı ölçekte olaylar nispeten seyrek olmuştur.

İki önemli olay öne çıkmaktadır:

- **17 Ağustos 1999 İzmit Depremi (Mw 7,6):** Gölcük yakınlarında merkez üssü; 45 saniye süren deprem; çok sayıda can kaybına (17.480 ölü, 23.781 yaralı) ve büyük ölçekli yapısal hasara neden olmuş, Marmara Denizi'nde 2,5 m'ye varan bir tsunami meydana gelmiştir.
- **23 Nisan 2025 Marmara Denizi Depremi (Mw 6,2):** Merkez üssü Marmara Denizi; derinlik 6,9 km; küçük çaplı yapısal hasara ve yaygın sarsıntıya neden olmuş, ancak can kaybı olmamıştır.

Tarihsel olayların **büyüklük dağılımı** aşağıdaki gibidir:

- **M4,5–4,9:** olayların ~%65'i
- **M5,0–5,9:** ~%27
- **M6,0–6,9:** ~%6
- **M ≥ 7,0:** 1 olay (%2)

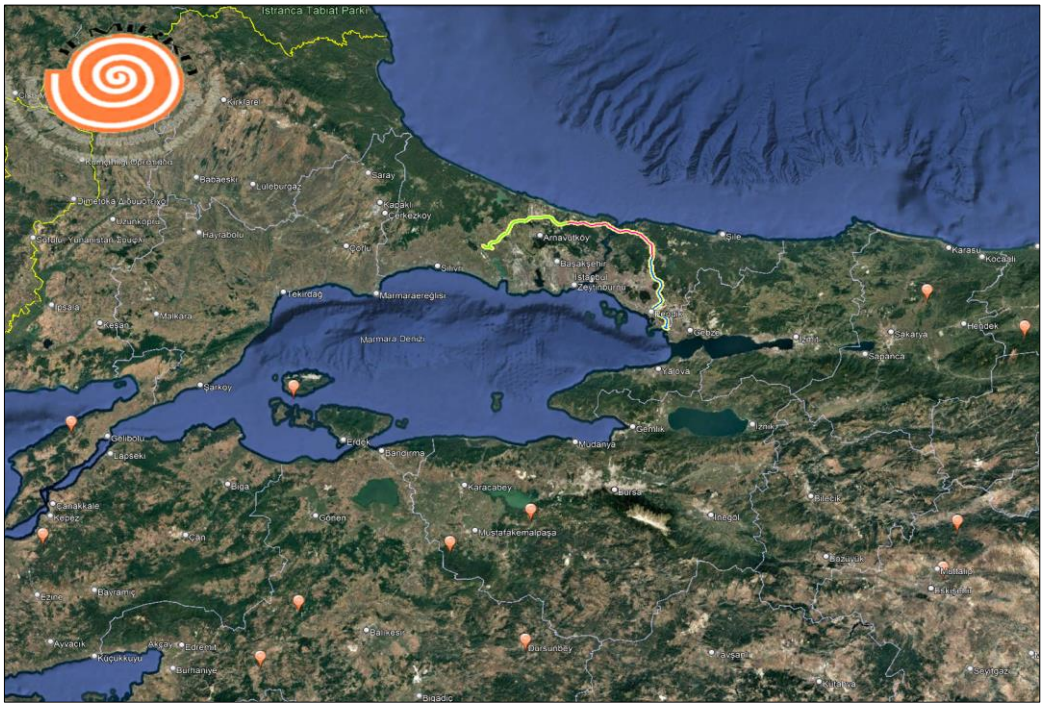
Zamansal dağılım, belirli yıllarda (özellikle 1999, 1963 ve 2025) kümelenme olduğunu göstermektedir, bu da sismik aktivitenin arttığı dönemleri işaret etmektedir.

Bu sismik geçmiş, Projenin sismik olarak aktif bir bölgede olduğunu doğrulamakta ve Türk Sismik Yönetmeliği ve uluslararası en iyi uygulamalara uygun, sığ kabuk deprem yükleme senaryolarına özel dikkat gösteren bir yapısal tasarım gerektirmektedir.

Proje kapsamında inşa edilecek binalar, 14/07/2007 tarihli ve 26582 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın "Afet Bölgelerinde İnşa Edilecek Binalara İlişkin Yönetmelik" ve 18.03.2018 tarihli ve 30364 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren Afet ve Acil Durum Hizmetleri Yönetmeliği ile uyumlu olmalıdır. Ayrıca, Durum Yönetimi Başkanlığı'nın "Türkiye Yapı Deprem Yönetmeliği" hükümlerine de sıkı sıkıya uyulmalıdır.

4.2.4.3.5 Jeolojik Miras Alanları

Proje güzergâhı ve etki alanı boyunca bölgedeki jeolojik miras alanları, Türkiye Jeolojik Miras Koruma Derneği (Jemirko) tarafından yayınlanan jeolojik miras envanteri kullanılarak incelenmiştir. Buna göre, proje güzergâhı boyunca bölgede jeolojik miras alanı bulunmamaktadır (Bkz.Şekil4-9).



Şekil4-9 Proje Güzergâhı ve Çevresindeki Jeolojik Miras Alanları

4.2.4.4 Hidroloji

4.2.4.4.1 Bölgesel Hidroloji

Proje güzergâhı, Türkiye'nin 25 büyük havzasından biri olan Meriç-Ergene ve Marmara Havzaları sınırları içinde yer almaktadır.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) 2023 Resmi İstatistiklerine göre, Marmara Havzası'nın yağış toplama alanı 23.074,0 km²'dir. 2023 yüzey suyu potansiyeli değerlendirmelerinde, havzanın ortalama yıllık akışı 7,4 km³ olarak kaydedilmiş olup, Türkiye'nin toplam yüzey suyu akışına %4,1 katkı sağlamaktadır. 2023 yılı yeraltı suyu potansiyeli ile ilgili olarak, havzanın kullanılabilir yeraltı suyu rezervi 210,7 hm³/yıl olarak belirlenirken, havzanın yeraltı suyu yenilenme miktarı 241,7 hm³/yıl olarak hesaplanmıştır.

Marmara Havzası, Türkiye'nin kuzeybatısında yer almakta olup, yaklaşık 23.074,0 km²'lik bir alanı kaplamakta ve Balıkesir, Bursa, Kütahya, Bilecik ve Çanakkale illerini kapsamaktadır. Havzadaki en önemli nehirler Susurluk, Gönen ve Biga dereleridir. Susurluk Nehri, Simav, Adırnaz, Emet ve Orhaneli gibi kollarıyla birleşerek Karacabey yakınlarında Marmara Denizi'ne dökülürken, kıyısı boyunca geniş tarım alanlarını sulamaktadır. Havza ayrıca Ulubat ve Kuş gibi doğal göllerin yanı sıra Manyas ve İkizcetepeler gibi önemli yapay rezervuarları da barındırmaktadır. Bu yüzey su

kaynakları, tarımsal faaliyetler, içme suyu temini ve ekosistem hizmetleri için hayati öneme sahiptir. Ancak, 2000'li yıllardan bu yana artan kentsel, endüstriyel ve tarımsal faaliyetler havzanın hidrolojik dengesini bozmuş ve su kütlelerinin hem kalitesinde hem de miktarında gözle görülür bir bozulmaya yol açmıştır.

İklim açısından Marmara Havzası, Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinin etkisi altında geçiş iklimi özellikleri sergilemektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 600 ile 1.200 mm arasında değişmekte olup, yağışlar kış ve sonbahar aylarında yoğunlaşırken, yaz aylarında kuraklık koşulları gözlemlenmektedir. Bu durum, tarımsal sulama ihtiyacını artırmakta ve özellikle yaz aylarında yeraltı sularının kullanımını zorunlu kılmaktadır. Havzanın jeolojik yapısı, yatay ve dikey su hareketini etkileyen batolitik granitler, metamorfik kayaçlar ve alüvyon birikintilerinden oluşan oldukça karmaşıktır. Yeraltı suyu kalitesi bölgeden bölgeye değişmektedir; ancak Bursa, Balıkesir ve Bandırma çevresindeki akiferlerde nitrat, ağır metal ve pestisit kirliliği tespit edilmiştir. Ayrıca, aşırı su çekimi, bazı bölgelerde yeraltı suyu seviyelerinde önemli düşüşlere ve kalıcı azalmalara yol açmıştır.

Proje Alanı, Marmara Havzası'nın alt havzaları olan Karadeniz, Kuzey Marmara, Ağva ve Körfez alt havzaları içinde yer almaktadır (Bkz. Ek-2.10).

Karadeniz Alt Havzası (Avrupa Yakası)

İstanbul'un Avrupa yakasındaki Karadeniz Alt Havzası, Karadeniz'e akan akarsuları ve Terkos Gölü'nü kapsamaktadır. Ormanlık ve tarım alanlarını içeren bu havza, mevsimsel akış rejimi ile Karadeniz'e sürekli yüzey suyu akışını sağlamaktadır. İçme suyu potansiyeline sahip Terkos Gölü, havzadaki en önemli yüzey suyu kaynağıdır ve İstanbul'a içme suyu temininde kritik bir rol oynamaktadır.

Kuzey Marmara Alt Havzası (Avrupa Yakası)

Kuzey Marmara Alt Havzası, İstanbul'un Avrupa yakasında Karadeniz kıyısından Marmara Denizi'ne kadar uzanır ve akarsu ağlarını ve kentsel alanları kapsar. Havza, İstanbul'un içme suyu ihtiyacını karşılamada önemli bir rol oynayan Alibey, Sazlıdere ve Büyükçekmece Barajlarını içerir. Ayrıca, Küçükçekmece Gölü de havza sınırları içinde yer almaktadır, ancak içme suyu temini için kullanılmamaktadır. Zengin yüzey suyu kaynakları ile havza, İstanbul'un su kaynaklarının sürekliliğini sağlamada kritik bir konuma sahiptir.

Ağva Alt Havzası (Anadolu Yakası)

Ağva Alt Havzası, İstanbul'un Anadolu yakasındaki Karadeniz kıyısında yer alır ve ormanlık alanlar, doğal akarsular ve mevsimsel akış rejiminden oluşur. Havza, İstanbul'a içme suyu sağlayan Ömerli Barajı'nı da içermektedir. Bu özelliği ile havza, ekosistem bütünlüğünü korurken İstanbul'un su temininde önemli bir rol oynamaktadır.

Körfez Alt Havzası (Anadolu Yakası)

Körfez Alt Havzası, Marmara Denizi'ne ve İstanbul'un Anadolu yakasındaki kıyı bölgesine akan akarsuları kapsamaktadır. Havza, İstanbul'un önemli içme suyu kaynaklarından biri olan Elmalı-2 Barajı'nı da içermektedir. Endüstriyel, tarımsal ve kentsel alanların etkisinde olan havza, Marmara Denizi'ne su akışını sağlarken, yerleşim alanlarının su ihtiyacını karşılayan bir yüzey suyu potansiyeline sahiptir.

4.2.4.4.2 Çalışma Alanının Hidrolojisi

Proje güzergâhının hidrolojik özellikleri, “Akarsular” ve “Barajlar, Göller, Göletler ve Sulama Alanları” başlıkları altında değerlendirilmiştir.

Akarsular

Proje güzergâhı, rotası boyunca çok sayıda mevsimsel ve yıl boyu akan akarsuyla kesişmektedir. Hidrolojik özelliklere bağlı olarak, bu kesişme noktaları, akışın engellenmemesi ve ekolojik

sürekliliğin korunması için köprü veya menfezlerle geçilecektir.

Bölüm 1 içindeki önemli akarsular arasında Ağıl, Büyük, Balıksu, Bezirgan, Çakal, Çaylan, Çeşme, Gelin, Gökçe, Göksu, Kayadağ, Keçiağılı, Köprücük, Pınaryatak ve Yassıkaya Dereleri ile Büyük, Domuzkestaneliği, Hamza, Kayalı, Suvat ve Umur gibi yıl boyunca akan dereler bulunmaktadır. Gökçe Deresi hem mevsimsel hem de yıl boyunca akan özelliklere sahiptir.

Bölüm 2'de, güzergâh Ayvalı, Çayağzı, Domuzkestaneliği, Gümüş, Halayık, Ihlamur, Kalaycı, Kanlı, Karakütük, Karanlık, Kartal, Kavaklık, Kireçli, Kız, Kocacı, Küçükkavak, Meçit, Mihralem, Milko, Öksüz, Poyraz, Soğuksu, Suvat, Tatlısu, Tütüncüler ve Ütük gibi sürekli akan akarsular da dahil olmak üzere daha yoğun bir akarsu ağını keser. Adakoru, Artin, Büyükçakal, Çamaşır, Değirmen, Dervistarla, Dışbudak, Elma, Erikli, Garipçe, Gürgen, Kestane, Kolağası, Marmaracık, Muşmula, Sarmaşık, Sazlı, Şaban ve Uzunye gibi mevsimsel akarsular, geçitlerin geri kalanını oluşturmaktadır. Gümüş Deresi hem mevsimsel hem de yıl boyunca akan bir deredir.

Bölüm 3'te, rota Baklalı, Boyalık, Çamaşır, Değirmenönü, Dursunköy, Fezlekay, Gürcüpınarı, Hamzalı, Hasanbey, İdriskuyu, İncirli, Kanlıgeçit, Kapıcı, Odayeri, Ortasofa, Sarmaşık ve Taşlıgeçit gibi sürekli akan akarsularla kesişmektedir. i kesiminde mevsimsel akarsular hakimdir ve Avcıtepe, Balıklı, Buzakçıçardağı, Büyükkemer, Büyükkurtkaya, Çatal, Çırçır, Fındıklı, İğrek, Işıkçayır, Karasu, Kayan, Koyalıkçayırı, Kuloğlu, Küçükkurtkaya, Memiş, Nergiz, Osmanboğazı, Paylioğlu, Sığırsuatı, Söğütlügöl, Teknetarla, Tokatmekan, Tokmak, Topçu ve Viran bulunmaktadır. Taşlıgeçit ve Tokmak Dereleri, mevsimsel ve yıl boyu akan özellikleri bir arada barındırmaktadır.

Bu hidrolojik envanter, Projenin çeşitli su yolları ağından geçtiğini ve hidrolik performansı ve ekolojik bağlantıyı korumak için her geçiş için sahaya özgü tasarım önlemleri alınması gerektiğini doğrulamaktadır.

Etki alanı içindeki dere geçitlerinin sayısı,Tablo 4-3 adresinde bölümler halinde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 4-3 Bölümlere göre akarsu geçişlerinin özeti

Bölüm	Toplam Akarsu	Yıl boyu	Mevsimlik	Karışık (Mevsimlik/Çok yıllık)
Bölüm 1	20	7	12	1
Bölüm 2	48	27	20	1
Bölüm 3	46	18	26	2
Toplam	**114**	**52**	**58**	**4**

Barajlar, Göller, Göletler ve Sulama Alanları

Proje güzergâhının bulunduğu bölgede 4 adet önemli içme suyu barajı bulunmaktadır. Proje güzergâhı, Ömerli ve Büyükçekmece Barajlarının rezervuar alanlarıyla kesişmekte ve bu barajların mutlak, kısa, orta ve uzun mesafe koruma alanlarından geçmektedir. Proje güzergâhı, geri kalan Sazlıdere ve Alibey barajlarıyla kesişmemekte, ancak bu barajların uzun mesafe koruma alanları içinde kalmaktadır. Proje güzergâhı üzerinde ve çevresinde bulunan barajlarla ilgili özet bilgilerTablo 4-4 adresinde verilmiştir.

Tablo 4-4 Proje Güzergâhı Çevresindeki Barajlar Hakkında Bilgi

Barajın Adı	Kullanım Amacı	İnşaat Tarihi	Durum	Güzergaha Olan Mesafe ve Yön	Geçilen Baraj Koruma Bölgesi
Ömerli Barajı	İçme Suyu	1973	İşletme	Proje Güzergâhının Geçtiği Rezervuar	Mutlak-Kısa-Orta-Uzun Mesafe Koruma Bölgeleri
Alibey Barajı	İçme Suyu Taşkın Kontrolü	1983	İşletme	6,5 km S	Uzun Mesafe Koruma Bölgesi
Sazlıdere Barajı	İçme Suyu	1996	İşletme	3,0 km SE	Uzun Mesafe Koruma Bölgesi
Büyükçekmece Barajı	İçme Suyu Sulama	1988	İşletme	Proje Güzergâhının Geçtiği Rezervuar	Mutlak-Kısa-Orta-Uzun Mesafe Koruma Bölgeleri

Ömerli ve Büyükçekmece Barajları üzerindeki geçişler, projede belirlenen köprüler aracılığıyla

yapılacaktır. Ömerli, Büyükçekmece, Alibey ve Sazlıdere Barajları etrafındaki faaliyetler, İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunması Hakkında Yönetmelik'in (28.10.2017 tarihli ve 30224 sayılı Resmî Gazete) 9-12. maddelerine uygun olacaktır. Kesim 2'nin güneyindeki orman alanı içinde yedi adet gölet bulunmakta olup, en yakın gölet olan Ayvat Göleti etki alanının 1,7 km dışında yer almaktadır; ayrıca Kırkmerdiven ve Topaçlı Göletleri de Kesim 2'de bulunmaktadır. Ek olarak, Balık Gölü ve Terkos Baraj Gölü sırasıyla Kesim 1'in 4,2 km batısında ve Kesim 3'ün 6,0 km kuzeybatısında konumlanmaktadır. Proje güzergahı boyunca veya yakınında herhangi bir sulama alanı bulunmamaktadır.

Proje alanı içindeki ve çevresindeki barajlar ve koruma bölgeleri dahil olmak üzere hidrolojik bileşenleri gösteren hidroloji haritaları Ek-2.8'de sunulmuştur.

4.2.4.5 Hidrojeoloji

4.2.4.5.1 Bölgesel Hidrojeoloji

Uluslararası Hidrojeologlar Birliği tarafından hazırlanan ve Dünya Jeolojik Harita Komisyonu tarafından desteklenen Avrupa Uluslararası Hidrojeoloji Haritasına göre, akiferler ve su yapıları tanımlanmıştır.

Bu sınıflandırmada, akiferler aşağıdaki gibi çeşitli kategorilere ayrılmıştır: Yüksek Verimli (Gözenekli Akiferler), Düşük ila Orta Verimli (Gözenekli Akiferler), Yüksek Verimli (Kırık Akiferler), Düşük ila Orta Verimli (Kırık Akiferler), Bölgesel Öneme Sahip Akifer Kayaları i (Gözenekli veya Kırık) ve Akifer Olmayan Kayalar (Gözenekli veya Kırık).

Proje alanı, Akifer Olmayan Kayaçlar (Gözenekli veya Çatlak) ve Yerel Olarak Sınırlı Verimli Akifer Kayaçları (Gözenekli veya Çatlak) olarak tanımlanan bölgeler içinde yer almaktadır.

Avrupa Uluslararası Akifer Haritası standartlarına göre proje alanı ve çevresinin durumunu gösteren bir harita Ek-2.12'de sunulmuştur.

4.2.4.5.2 Çalışma Alanının Hidrojeolojisi

Proje kapsamında, çalışma alanının hidrojeolojisi üç farklı bölümde değerlendirilmiştir. Her bölüm için hidrojeolojik değerlendirmeler ve oluşumlarla ilgili bilgiler aşağıda ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

4.2.4.5.2.1 Proje Güzergâhının Hidrojeolojisi - Bölüm 1

Bölüm 1'deki birimlerin çoğu, hidrojeolojik açıdan zayıf akifer özellikleri gösteren düşük geçirgenlikli kayalardan oluşmaktadır. Ancak, Kuaterner alüvyon birimi (Qal), Ayazma Üyesi (Okua) ve Kayalıtepe Formasyonu (PgNomk), geçirgen birimler olarak öne çıkmakta ve bölgedeki yeraltı suyu akışını ve depolama kapasitesini artırmaktadır. Yeraltı suyu akışı genellikle sınırlı geçirgen bölgelerde, özellikle kumtaşı ve kireçtaşı tabakalarında meydana gelir ve bu da, birbirine karışık akifer ve akitard sistemlerinin bir arada bulunduğu karmaşık bir hidrojeolojik yapıyı yansıtır. Hidrojeolojik yapı, formasyonların çoğunun bariyer görevi gördüğünü veya düşük geçirgenliğe sahip olduğunu, ancak yerel olarak yüksek geçirgenlikli bölgelerin bölgedeki yeraltı suyu hareketine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bölüm 1'in hidrojeolojik haritası Ek-2.9.1'de sunulmuştur.

4.2.4.5.2.2 Proje Güzergâhının Hidrojeolojisi - Bölüm 2

Bölüm 2'deki kayaların çoğu, sınırlı akifer özelliklerine sahip düşük geçirgenliğe sahiptir ve hidrojeolojik sistemde esas olarak sınırlayıcı tabakalar olarak işlev görür. Bununla birlikte, Kuaterner alüvyon ve kumsal kumları (Qal, Qp) ile Kayalıtepe Formasyonu (PgNomk) geçirgen birimler olarak işlev görerek bölgedeki yeraltı suyu potansiyelini artırmaktadır. Yeraltı suyu akışı esas olarak alüvyon bölgelerinde ve yerel olarak geçirgen kumtaşı tabakalarında meydana gelirken, volkanik kayaçların ve kiltaşı-şist ağırlıklı dizilerin yaygın varlığı genel olarak düşük yeraltı suyu akış hızlarına neden olmaktadır. Hidrojeolojik sistem, bölüm genelindeki litolojik

değişkenliğin etkisiyle sınırlı akış yollarına sahip lokalize akifer gelişimini yansıtmaktadır. Bölüm 2'nin hidrojeolojik haritası Ek-2.9.2'de sunulmuştur.

4.2.4.5.2.3 Proje Güzergâhının Hidrojeolojisi - Bölüm 3

Bölüm 3'teki alüvyon birimi (Qal) yüksek geçirgenliğe sahiptir ve bölgedeki ana akifer görevi görerek yeraltı suyu yenilenmesini ve akışını destekler. Buna karşılık, İhsaniye Formasyonu (Teoi) ve Belgrad Formasyonu (Tmpb) düşük geçirgenlik gösterir ve bölüm genelinde yeraltı suyu hareketini sınırlar. Sonuç olarak, Bölüm 3'teki yeraltı suyu potansiyeli esas olarak alüvyon bölgeleriyle sınırlıdır ve bölüm içinde düşük geçirgenlikli oluşumların yaygınlığı nedeniyle yavaş ve yerel yeraltı suyu akış modelleri gözlemlenir. Bölüm 3'ün hidrojeolojik haritası Ek-2.9.3'te sunulmuştur.

4.2.5 En Yakın Hassas Alıcılar

Projenin Etki Alanı (EA) içinde bulunan hassas alıcıları (konutlar, okullar, camiler, sağlık tesisleri ve mezarlıklar dahil) belirlemek için bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmenin amacı, bu alıcıların planlanan demiryolu güzergâhına olan yakınlığını belirlemek ve inşaat ve işletme aşaması etkilerine (örneğin gürültü, titreşim, toz ve erişim kısıtlamaları) maruz kalma olasılığını değerlendirmektir.

Proje koridoru boyunca toplam 115 hassas reseptör tespit edilmiştir. Bu reseptörlerin Proje güzergâhına göre mekânsal dağılımı aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 34 Alıcı (%30) demiryolu güzergâhının 250 metre içinde yer almaktadır,
- 48 Alıcı (%42) 250-500 metre arasında yer almaktadır,
- 22 Alıcı (%19) 500-1.000 metre arasında yer almaktadır,
- 11 Alıcı (%9) koridordan 1.000 metreden daha uzakta bulunmaktadır.

Özellikle Çayırova, Sabiha Gökçen Havalimanı çevresi ve Arnavutköy gibi kentsel kesimlerin yakınında birkaç okul ve cami 250 metre mesafe içinde bulunmaktadır. Bu alıcılar için sahaya özgü azaltım önlemleri (örneğin geçici gürültü bariyerleri, erişim kontrolleri ve paydaş iletişim protokolleri) gerekebilmektedir.

Alıcı tipi, koordinatları ve hizalamadan uzaklığı içeren eksiksiz bir envanter Ek-5'te sunulmuştur.

4.2.6 Altyapı Tesisleri

4.2.6.1 Bölgedeki Mevcut Atık Yönetimi

Proje bölgesindeki evsel nitelikli katı atıklar, ulusal atık mevzuatı uyarınca İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi (KBB) yetkisi altında yönetilmektedir. Atık toplama, taşıma ve bertaraf hizmetleri genel olarak iyi organize edilmiştir ve kentsel alanların çoğu düzenli atık toplama sistemleri ile kapsanmaktadır.

İstanbul'da katı atıklar, ara istasyonlar ağı aracılığıyla aktarılmakta ve düzenli depolama alanları ve kompostlama tesislerinde işlenmektedir. Kocaeli'de de aktarma istasyonları ve düzenli depolama alanları içeren benzer bir atık yönetim sistemi bulunmaktadır. Endüstriyel ve tehlikeli atıklar daha sıkı kontrollerden geçmekte ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın denetimi altında lisanslı özel işletmeciler tarafından işlenmektedir.

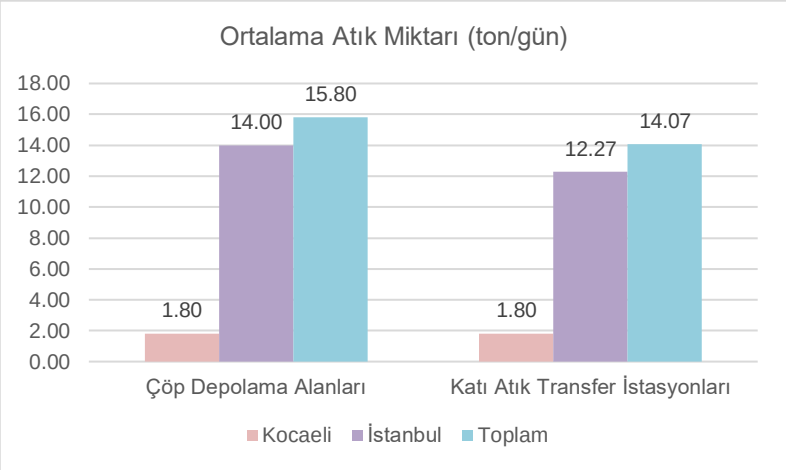
Geri dönüşüm çabaları artmaktadır ancak ölçek olarak sınırlı kalmaktadır ve esas olarak gayri resmi toplama ağları ve belediye pilot projeleri tarafından desteklenmektedir. Tıbbi atık, elektronik atık ve inşaat atıkları, özel yetkili kanallar aracılığıyla yönetilmektedir.

Genel olarak, mevcut altyapı yeterli hizmet kapsamı sağlasa da, geri dönüşüm kapasitesinin genişletilmesi, kaynağında ayrıştırmanın iyileştirilmesi ve kırsal ve yarı kentsel alanlarda tam uyumun sağlanması konusunda zorluklar devam etmektedir.

Proje bölgesinde, katı atık yönetimi altyapısı İstanbul ve Kocaeli illerine dağılmış düzenli depolama sahaları ve katı atık transfer istasyonlarından oluşmaktadır. İstanbul, toplam kapasitesi

14.000 ton/günü aşan üç büyük düzenli depolama sahasına ev sahipliği yaparken, Kocaeli iki saha işletmektedir ve bunlardan biri (Dilovası) tam kapasiteye ulaşmıştır. Aktarma istasyonları İstanbul'da, özellikle Avrupa yakasında daha fazladır ve Yenibosna 12.271 ton/gün ile en büyüğüdür. Kocaeli'de daha az aktarma istasyonu vardır ve bunlar çoğunlukla yerel belediyelere hizmet vermektedir. Bu dağılım, İstanbul'da, özellikle kentleşmiş Avrupa yakası ilçelerinde daha fazla atık üretimi ve işleme talebi olduğunu yansıtmaktadır [4] .

Şekil 4-10 İstanbul ve Kocaeli illerindeki düzenli depolama sahaları ve atık transfer istasyonlarının ortalama günlük atık kapasitesini göstermektedir. Görüldüğü gibi, İstanbul, Kocaeli'ye kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bir kapasiteye sahiptir. Bunun başlıca nedeni, şehrin Avrupa yakasında büyük ölçekli tesislerin bulunmasıdır.



Şekil 4-10 İllere Göre Günlük Atık Bertaraf Kapasitesi (ton/gün)

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan resmi istatistiklere göre, 2024 yılında İstanbul ilinde toplam yaklaşık 7.024.241 ton, Kocaeli ilinde ise 734.312 ton atık üretilmiştir [5] . Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Çevre İzin ve Ruhsat Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak lisanslı atık arıtma ve bertaraf tesisleri aracılığıyla yönetilmektedir.

Proje bölgesinde mevcut atık yönetimi uygulamaları, Ek 9'da ayrıntılı olarak belirtildiği üzere, ilgili ulusal mevzuata, özellikle Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği ile Atık Yönetimi Yönetmeliği'ne uygun olarak uygulanmaktadır.

4.2.6.2 Kazı Atıkları Depolama Alanları

Proje alanında üretilen kazı atıkları, Kazı Toprağı, İnşaat ve Yıkım Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (RG No. 25406, 2004) kapsamında İstanbul ve Kocaeli Büyükşehir Belediyeleri tarafından yönetilmektedir.

İstanbul'da, İstanbul Çevre Koruma ve Atık Madde Geri Dönüşüm Sanayi ve Ticaret A.Ş. (İSTAÇ), dijital olarak izlenen bir sistem kullanarak toplama, taşıma ve bertaraf işlemlerinden sorumludur. Lisanslı bertaraf alanları — çoğunlukla rehabilite edilmiş taş ocakları veya bozulmuş araziler — Odayeri, Çiftalan, Kömürcüoda, Seymen (Avrupa yakası) ve Paşaköy, Aydınlı (Asya yakası) dahil olmak üzere şehrin genelinde bulunmaktadır [6].

Kocaeli'de kazı atıkları, Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü tarafından, ilçelere dağılmış belirli

---

[4] https://istac.istanbul/faaliyet-alanlarimiz/atik-yonetimi, https://www.izaydas.com.tr/

[5] ***Kaynak:*** *https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2024-54134*

[6] *Yetkili kazı atıkları bertaraf sahalarının tam listesine aşağıdaki bağlantıdan ulaşılabilir: https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2023/04/AVRUPA-YAKASI-IZINLI-DEPOLAMA-ALANLARI.pdf.*
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2023/04/ANADOLU-YAKASI-IZINLI-DEPOLAMA-ALANLARI.pdf

alanlarda işlenmektedir. Bunlar arasında Ayhanlar (Gebze), İZAYDAŞ (Dilovası), Körfez Taş Ocağı, Alikahya (İzmit), Arslanbey (Kartepe), Sepetçiler (Başiskele) ve İcadiye (Gölcük) bulunmaktadır. Tüm nakliye ve bertaraf faaliyetleri, ulusal düzenlemelere tam olarak uygun şekilde lisanslı nakliye şirketleri tarafından gerçekleştirilmelidir [7] .

İstanbul genelinde, Avrupa ve Asya yakalarında çok sayıda lisanslı bertaraf ve depolama alanı bulunmaktadır. Kazı atıklarının düzenli yönetimi için çok sayıda alan mevcut olmakla birlikte, bunlardan sadece sınırlı sayıda çok büyük depolama kapasitesine sahiptir ve şehrin uzun vadeli talebini karşılamada önemli bir rol oynamaktadır.

İstanbul'daki en büyük lisanslı kazı atığı depolama alanlarıTablo 4-5 adresinde sunulurken, Ek-11'de ayrıntılı liste verilmiştir. Bu alanların proje sahası ile mekansal ilişkisi Ek 2.14'te verilen uydu görüntüsünde gösterilmiştir. Bu sahalar, metropoliten alan içinde kazı malzemesi yönetimi için resmi olarak izin verilen başlıca tesislerdir.

Tablo 4-5 İstanbul'daki Başlıca Lisanslı Kazı Depolama Alanları (Kapasiteye Göre)

İlçe	Depolama Alanı Adı	Kapasite (m³)
Tuzla	İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi	2.500
Arnavutköy	İSTAÇ – İmrahor Kazı Malzemesi Depolama Alanı	9.761.211
Arnavutköy	İSTAÇ – Atalaylar Kazı Malzemesi Depolama Alanı	11.770.483
Eyüpsultan	İSTAÇ – Çiftalan Kazı Malzemesi Depolama Alanı	20.799.657
Silivri	İSTAÇ – Büyükkılıçlı Kazı Malzemesi Depolama Alanı	2.916.925

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin internet sitesinden elde edilen bilgilere göre, İstanbul genelinde fazla kazı malzemesi depolama alanlarının toplam kapasitesi yaklaşık 49 milyon m3'tür; ancak bu alanların mevcut kullanım durumu ve kalan kapasitesi hakkında herhangi bir bilgi bulunmamaktadır (bkz. Ek-11).

4.2.6.3 Su Kullanımı

İstanbul'un evsel ve içme suyu temini, İBB bünyesindeki İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) tarafından yönetilmektedir. İstanbul ilinin suyu, Ömerli, Terkos, Alibeyköy, Elmalı, Sazlıdere ve Büyükçekmece gibi büyük barajlar dahil olmak üzere yüzey suyu rezervuarlarından, düzenlenmiş akarsulardan ve yeraltı suyu kuyularından temin edilmektedir. 2022 yılında, ilin toplam su kaynağının yaklaşık %60'ı barajlardan sağlanırken, geri kalan %40'ı düzenleyiciler ve kuyulardan sağlanmıştır [8].

Su, il genelinde dağıtılmış 14 içme suyu arıtma tesisinde arıtılmaktadır (Bkz.Şekil 4-11). En büyük tesisler arasında Ömerli, İkitelli, Kağıthane ve Terkos tesisleri bulunmaktadır. Bu tesisler, insan tüketimi için ulusal standartlara uygunluğu sağlamak amacıyla çökeltme, filtrasyon ve dezenfeksiyon gibi çok aşamalı arıtma süreçleri uygulamaktadır [9] .

Arıtılan su, geniş bir basınçlı boru şebekesi aracılığıyla dağıtılır ve hem konut hem de endüstriyel kullanıcılara tedarik edilir. Su kalitesi, İnsan Tüketimi İçin Su Yönetmeliği uyarınca İSKİ tarafından düzenli olarak izlenmektedir.

[7] *https://www.kocaeli.bel.tr/hizmet/hafriyat-bertaraf-hizmeti-159.html*
[8] *https://www.iski.gov.tr/kurumsal/faaliyet-raporlari*
[9] *https://www.iski.gov.tr/su-kaynaklari*



Şekil 4-11 İSKİ'nin İçme Suyu Arıtma Tesislerinin Dağılımı
Kaynak: *https://iski.istanbul/kurumsal/iski-tesisleri/*

Kocaeli'de içme suyu ve evsel su temini hizmetleri, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin bir iştiraki olan Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSU) tarafından yönetilmektedir. Kocaeli'deki içme suyu temin sistemi, ilin ana su kaynağı olan Yuvacık Barajı tarafından desteklenmektedir. Barajdan gelen su, ilin en büyüğü olan ve 480.000 m³/gün kapasiteli Yuvacık İçme Suyu Arıtma Tesisi'nde işlenerek şehrin büyük bir kısmına dağıtılmaktadır.

2024 itibariyle, Kocaeli'nin farklı ilçelerinde 13 aktif içme suyu arıtma tesisi faaliyet göstermekte olup, ulusal içme suyu standartlarına uygun olarak il genelinde yeterli ve güvenli su temini sağlanmaktadır [10] . Bu tesislerden arıtılan su, basınçlı boru hattı ağı aracılığıyla konut, ticaret ve sanayi alanlarına dağıtılmaktadır. Su kalitesi, tüm tedarik sistemi boyunca ulusal sağlık ve güvenlik standartlarına sürekli uyumu sağlamak için Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSU) tarafından düzenli olarak izlenmektedir [11] . İstanbul ve Kocaeli illerindeki su temini ve içme suyu arıtma altyapısıTablo 4-6 'da özetlenmiştir.

Tablo 4-6 İstanbul ve Kocaeli'deki Su Temini ve İçme Suyu Arıtma Altyapısı

Özellik	İstanbul	Kocaeli
Sorumlu Kurum	İSKİ	Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSU)
Ana Su Kaynakları	Barajlar (Ömerli, Terkos, Elmalı, Sazlıdere vb.), düzenleyiciler, yeraltı suyu	Yuvacık Barajı, Sapanca Gölü (yedek), kaynaklar, yeraltı suyu
İçme Suyu Arıtma Tesisi Sayısı (2024)	14	13
En Büyük Arıtma Tesisi	Ömerli ve İkitelli (büyük kapasiteli kentsel kapsama)	Yuvacık DWTP (480.000 m³/gün)
Su Kalitesi İzleme	İSKİ tarafından ulusal standartlara göre düzenli izleme	İSU tarafından ulusal standartlara göre düzenli izleme
Dağıtım Sistemi	Kapsamlı basınçlı boru hattı ağı	Geniş basınçlı boru hattı ağı

4.2.6.4 Atık Su Yönetimi

İstanbul'da atık su hizmetleri İSKİ tarafından yönetilmektedir. Şehir, hem Avrupa hem de Asya yakasına hizmet veren, oldukça gelişmiş ve yaygın bir kanalizasyon şebekesi işletmektedir. 2024 itibariyle İstanbul'da, farklı kapasite ve arıtma seviyelerine sahip 90 adet atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Önemli tesisler arasında Ataköy, Ambarlı, Baltalimanı, Tuzla ve Büyükçekmece bulunmaktadır. Bu tesisler, gelişmiş biyolojik ve üçüncül işlemlerle şehrin atık sularının önemli bir kısmını arıtmaktadır (Bkz.Şekil 4-12). Ayrıca Paşaköy Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisleri Proje güzergahına yaklaşık 580 m, İSKİ Cumhuriyet Atıksu Arıtma Tesisi ise yaklaşık 672 m mesafede yer almaktadır. Bu tesislerden çıkan atık sular ulusal yönetmeliklere uygun olarak deşarj

[10] *https://www.kocaeli.bel.tr/hizmet/icme-suyu-aritma-47.html ve https://www.isu.gov.tr/icerik/detay.aspx?Id=300*
[11] *https://www.isu.gov.tr/faaliyet-raporlari*

edilmekte ve çamurlar stabilizasyon, kompostlama veya lisanslı tesislerde bertaraf yoluyla yönetilmektedir.



Şekil 4-12 İSKİ'nin Atık Su Arıtma Tesislerinin Dağılımı
Kaynak: *https://iski.istanbul/kurumsal/iski-tesisleri/*

Kocaeli'de atık su toplama ve arıtma işlemleri İSU (Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi) sorumluluğundadır. İl, özellikle yoğun endüstriyel faaliyetleri nedeniyle güçlü bir merkezi sisteme sahiptir. Konut, ticari ve endüstriyel alanlardan gelen atık sular, entegre bir kanalizasyon şebekesi aracılığıyla toplanmakta ve 2024 itibariyle 21 atık su arıtma tesisinde arıtılmaktadır. Başlıca tesisler arasında İzmit Merkez Atık Su Arıtma Tesisi ve Gebze, Derince ve Körfez'deki ilçe düzeyindeki tesisler bulunmaktadır. Bu tesisler, Kentsel Atık Su Arıtma Yönetmeliği'nde tanımlanan deşarj sınırlarına uygun olarak tasarlanmıştır ve atık su, doğal alıcı ortamlara deşarj edilmeden önce düzenli olarak izlenmektedir. Arıtma sırasında üretilen çamur stabilize edilerek lisanslı depolama sahalarına gönderilmekte veya izin verilen durumlarda toprak düzenleyici olarak kullanılmaktadır. İstanbul ve Kocaeli illerinin atık su yönetim yapılarıTablo 4-7 adresinde özetlenmiştir.

Tablo 4-7 İstanbul ve Kocaeli için Atık Su Yönetim Yapıları

Özellik	İstanbul	Kocaeli
Sorumlu Kurum	İSKİ	İSU
Atık Su Arıtma Tesisi Sayısı (2024)	90	21
Başlıca Atık Su Arıtma Tesisleri	Ataköy, Ambarlı, Tuzla, Baltalimanı	İzmit Merkez, Gebze, Derince, Körfez
Arıtma Türleri	Biyolojik, İleri Biyolojik, Üçüncül	Biyolojik, İkincil, İleri
Atık Su İzleme	Düzenli, ulusal standartlara uygun	Düzenli, ulusal standartlara uygun
Çamur Yönetimi	Stabilize edilmiş, kompostlanmış veya depolama sahasına gömülmüş	Stabilize edilmiş, depolama sahasına gönderilmiş veya yeniden kullanılmış
Kanalizasyon Sistemi Kapsamı	Yüksek (Kentsel + Endüstriyel alanlar)	Yüksek (Kentsel + Endüstriyel alanlar)

4.2.7 Biyoçeşitlilik

İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi kapsamında yürütülen biyoçeşitlilik çalışmaları, ESS6 gerekliliklerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme, mevcut bilimsel literatür, habitat ve tür raporları, hedefli saha araştırmaları ve uzman görüşlerinin bir kombinasyonuna dayanmaktadır. Saha metodolojileri, temel taksonomik gruplarda uzmanlığa sahip uzmanlar tarafından tasarlanmış ve Projenin Etki Alanı (EA) içinde bulunan öncelikli habitatları, yüksek koruma değerine sahip türleri ve yasal olarak korunan alanları belirlemek ve değerlendirmek için uyarlanmıştır. Bu metodolojiler, potansiyel biyoçeşitlilik etkilerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlamış ve böylece ESS6 hedeflerine uygun uygun azaltma ve yönetim stratejileri hakkında bilgi vermiştir.

Biyoçeşitlilik etki değerlendirmesi, Projenin inşaat ve işletme aşamaları için ayrı ayrı yürütülmüştür. İnşaat aşaması etkileri; saha temizliği, kazı ve dolgu işleri, erişim gereksinimleri ve

ilişkili inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan habitat kaybı, habitat bozulması, rahatsızlık, parçalanma, kirlilik ve fauna hareketlerinin geçici olarak kısıtlanmasıyla ilişkili olarak tanımlanmıştır.

Biyoçeşitlilik girdi durum çalışmasının temel amacı; habitat türleri, tür dağılımları ve koruma değerlerinin analizi yoluyla ekolojik girdi durum koşullarını belirlemek; Projenin tüm aşamaları boyunca türler, habitatlar ve ekolojik süreçler üzerindeki etkilerin büyüklüğünü ve önemini değerlendirmek; ayrıca kümülatif etkiler ile Projenin İlişkili Tesislerine ilişkin etkilerin üst düzey bir değerlendirmesini yapmaktır.

Temel koşulların ortaya konulmasına yönelik olarak daha önce gerçekleştirilen çalışmalara ilave olarak, Proje Alanı içerisinde Mart ve Nisan 2026 tarihlerinde tamamlayıcı biyoçeşitlilik değerlendirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmalar kapsamında elde edilen bulgu ve bilgiler doğrultusunda, ilave bir destekleyici doküman olarak Tamamlayıcı Biyoçeşitlilik Mevcut Durum Çalışması hazırlanmıştır. Tamamlayıcı Biyoçeşitlilik Mevcut Durum Çalışması, Ek 6.13'te sunulmaktadır.

4.2.7.1 Proje Standartları

Projeye uygulanabilir biyoçeşitliliğin korunması ve değerlendirilmesine ilişkin yasal çerçeve Bölüm 2'de sunulmuştur. İlgili bölümün hükümlerine ek olarak, Proje kapsamında aşağıdaki hükümler de yerine getirilmelidir.

Ulusal Kılavuzlar

Korunan Alanlar

- Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları (IBA'lar) (Magnin ve Yarar, 1997)
- Türkiye'nin Önemli Biyoçeşitlilik Alanları (KBA'lar) (Eken ve ark., 2006)
- Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı (IPA) (Ozhatay ve ark., 2008)

Flora

- Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (Davis, 1965-1988)
- Türkçe Bitki İsimleri (Baytop, 1994)
- Türk Bitkilerinin Kırmızı Veri Kitabı (Ekim ve ark., 2000)

Fauna

- Türkiye Kuşları Cep Kitabı
- Genel ve Türk Hayvan Coğrafyası (Demirsoy, 2002)

Uluslararası Standartlar ve Kılavuzlar

- ESS 6 (2017) Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi
- AB Habitat Direktifi (92/43/EEC)
- AB Kuşlar Direktifi (2009/147/EC)

4.2.7.2 Biyoçeşitlilik Çalışmaları Metodolojisi

4.2.7.2.1 Flora, Habitat ve Ekosistemler

İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi'nin önerilen güzergahı boyunca flora ve bitki örtüsü yapısını karakterize etmek ve koruma açısından kritik habitatları veya bitki türlerini belirlemek için sistematik bir habitat temelli örnekleme yaklaşımı uygulanmıştır. Çalışmanın temel amacı, güzergahın ekolojik değerini değerlendirmek ve ESS6 (Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi) ile uyumlu olarak biyoçeşitlilik etkisinin önlenmesi ve en aza indirilmesi stratejileri hakkında bilgi vermektir.

Proje güzergahını çevreleyen doğal habitatlar büyük ölçüde benzer habitat türleriyle karakterize edilmekte olup hedef flora türleri ağırlıklı olarak birbiriyle örtüşen veya yakından ilişkili habitat mozaikleri içinde yer almaktadır. Proje Etki Alanı; doğal habitatlar olarak çeşitli doğal ve değiştirilmiş habitatları, tatlı su kütlelerini ve yavaş akan dereleri, kıyı (riparian) vejetasyonunu, ıslak ve nemli çayırları, karışık yaprak döken ormanları; değiştirilmiş habitatlar olarak ise ağaçlandırma ormanlarını ve yakın zamanda temizlenmiş orman alanlarını içermektedir. Bunlara ek olarak peyzaj; tarım arazilerini, hem kentsel hem de kırsal nitelikteki yerleşimleri, sanayi ve ticaret alanlarını, ulaşım altyapısını, inşaat ve taş ocağı sahalarını, barajları ve diğer yapay su kütlelerini, ayrıca çalılık ve psödomaki vejetasyonunu barındırmaktadır.

Google Earth aracılığıyla yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerini kullanarak, 126 km uzunluğundaki yüksek hızlı demiryolu koridoru boyunca gözlemlenen tüm önemli habitat türleri için temsili örnekleme noktaları seçildi. Olası kenar etkilerini hesaba katmak için, koridorun her iki tarafında 500 metrelik bir tampon bölge çalışma alanına dahil edildi.

Çeşitli veya hassas habitat türlerinin varlığına göre toplam 21 örnekleme noktası seçildi ve doğal habitatlar ile nadir veya endemik türleri barındırabilecek alanlara öncelik verildi. Habitat türüne göre örnekleme istasyonlarının dağılımı aşağıdaki gibidir:

- 11 istasyon mezotrofik ve ötrofik karışık yaprak döken ormanları temsil etmektedir,
- iğne yapraklı plantasyon ormanları içindeki 6 istasyon,
- *Salix*, *Alnus*, *Betula* ve *Populus* türlerinin hakim olduğu galeri ormanlarını temsil eden nehir kıyıları boyunca 2 istasyon,
- Kalıcı mezotrofik göl ve kıyı şeridi bitki örtüsü ile ilişkili 1 istasyon,
- nemli ve ıslak çayırlık alanlarda 1 istasyon.

Not: Dört planlanan istasyon (FF14, FF15, FF6, FF1), askeri bölgelere erişimin kısıtlı olması veya yol bulunmaması nedeniyle incelenememiştir.

Saha araştırmaları, 27-28 Haziran 2025 ve 30 Eylül-1 Ekim 2025 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Hayri Duman ve Uzman Biyolog Gamze Kaya tarafından gerçekleştirilmiştir. Her örnekleme yerinde, ayrıntılı habitat tanımları kaydedilmiş ve saha notları sistematik olarak alınmıştır. Floristik envanter, saha ziyaretleri sırasında doğrudan gözlemlenen türlere dayalı olarak ve profesyonel yargılarla desteklenerek hazırlanmıştır.

Bitki bolluğu, yoğunluğu, sıklığı ve dağılımını tahmin etmek için standart kareleme yöntemi (Sutherland, 2006) kullanılmıştır. Türler, ana taksonomik gruplara (*Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Angiospermae*) göre kategorize edilmiş ve *Türkiye Florası'nda* açıklanan filogenetik sıraya göre familyalarına göre listelenmiştir.

Her tür için aşağıdaki bilgiler kaydedilmiştir:

- Türkçe ve İngilizce isimleri (varsa),
- Fitocoğrafik bölge,
- Endemizm durumu ve tehdit kategorisi (endemik ve nadir türler için),
- Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Yaşam Alanlarının Korunması Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi) ve Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES) listelerinde yer alıp almadığı,
- EUNIS habitat sınıflandırması,
- Proje alanı içindeki bolluk.

Bitki tanımlaması öncelikle Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (Davis, 1965–1988) temel alınarak yapılmış ve ek taksonomik kaynaklarla desteklenmiştir. Endemik ve/veya tehdit altındaki türlerin tanımlanması için Türkiye'n i Bitkiler Kırmızı Veri Kitabı (Ekim ve ark., 2000) kullanılmıştır. Bu referans, Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) 1994 kategorilerini kullandığından, tüm tehdit durumları IUCN 2001 kriterlerine göre güncellenmiştir.

Değerlendirme, birkaç yerel veya bölgesel endemik, nadir veya uluslararası koruma altındaki

türün yanı sıra yüksek koruma değerine sahip habitatları da belirlemiştir. Bu türlerin yoğun olarak bulunduğu yerler veya hassas ekosistemler "Ekolojik Olarak Hassas Alanlar (ESA)" olarak tanımlanmıştır. Bu alanlar, nadir türlerin varlığı veya ekolojik kırılganlıkları nedeniyle bozulmaya karşı özellikle savunmasızdır.

Bu alanlar için yerinde ve yerinde olmayan koruma önerileri, Projenin Kritik Habitat Değerlendirmesi (CHA) kapsamında geliştirilmiştir ve Lota özgü Biyoçeşitlilik Yönetim Planına (BYP) entegre edilerek uygun şekilde uygulanmalıdır.

4.2.7.2.2 Karasal Fauna

Bu çalışmanın ana amacı, önerilen Çatalca-Gebze demiryolu koridoru boyunca karasal fauna türlerini (özellikle omurgalıları) tanımlamak ve değerlendirmekti. Araştırma, fauna çeşitliliğini karakterize etmek, koruma önceliği olan türleri ve habitatları tanımlamak ve DB - ESS6 gibi uluslararası standartlara uygun olarak biyoçeşitlilikle ilgili etkileri önlemek veya en aza indirmek için temel bilgiler sağlamak amacıyla yapılmıştır.

Fauna değerlendirmesi, literatür incelemesi ile çoğu omurgalı türü için biyolojik olarak uygun mevsimde yapılan saha araştırmalarını birleştirmiştir. Türlerin varlığı, hem doğrudan hem de dolaylı gözlemlerle kaydedilmiştir. Daha sonra tüm türler, koruma açısından önemi açısından değerlendirilmiştir. Araştırma Planlaması:

- Proje koridoru yaklaşık 126 km uzunluğundadır.
- Prof. Dr. Hayri Duman ve Prof. Dr. Mustafa Sözen tarafından Google Earth görüntüleri kullanılarak demiryolu güzergâhı boyunca toplam 21 araştırma noktası seçilmiştir.
- Saha seçimi, habitat çeşitliliği, temsil edilebilirlik ve araç erişilebilirliğine göre yapılmıştır.

Saha araştırmaları, 28-29 Haziran 2025 tarihlerinde Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Mustafa Sözen ve Uzman Biyolog Gamze Kaya tarafından gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, saha çalışmaları 1-30 Haziran 2025 ve 15 Eylül-15 Ekim 2025 tarihleri arasında Uzman Biyolog Gamze Kaya ve Uzman Biyolog Edanur Bingöl tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırma yöntemleri şunlardır:

- Fauna bireylerinin doğrudan görsel gözlemleri,
- İzler, oyuklar, dışkılar, yiyecek kalıntıları, tüyler, kıllar, sesler ve yankı konum belirleme ses kayıtları gibi dolaylı işaretler vb.
- Türlere özgü sesler, özellikle amfibiler için yararlıdır,
- Görüşlerin fotoğrafla belgelenmesi ve GPS ile kaydedilmesi.

Her bir araştırma noktası, alan içindeki farklı mikrohabitatlar boyunca yürüyerek en az 45 dakika boyunca incelendi. Seçilen dönem, amfibiler, sürüngenler ve memeliler gibi önemli fauna gruplarının yüksek görünürlüğünü ve aktivitesini garanti altına aldı. Türkiye'de kuş göçü çoğunlukla Mart-Mayıs aylarında gerçekleştiğinden, araştırma sırasında sadece birkaç göçmen kuş türü tespit edildi.

Saha gözlemlerine ek olarak, tür listesinin oluşturulmasında önceki proje deneyimleri ve Marmara Bölgesi'nden elde edilen fauna kayıtları da dikkate alındı. İlgili referans projeler şunlardır:

- Nakkaş-Başakşehir Otoyol Projesi
- Halkalı-Kapıkule Demiryolu Projesi
- Kanal İstanbul Projesi
- Kuzey Marmara Otoyolu ve Bağlantı Yolları
- Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Ek Otoyolların Bariyer Etkisi Çalışması

Bu kaynaklar, fauna türlerinin varlığını ve dağılımını doğrulamak ve habitatının önemini değerlendirmek için kullanılmıştır.

Tanımlanan her tür, aşağıdaki referanslar kullanılarak koruma durumu açısından değerlendirilmiştir:

- IUCN Kırmızı Liste (küresel ve ulusal değerlendirmeler)
- Bern Sözleşmesi Ekleri
- Merkez Av Komisyonu (MAK 2024–2025) Kararları
- CITES Ekleri
- AB Habitat Direktifi Ekleri

Endemik, nadir veya yasal olarak korunan türlere özel dikkat gösterilmiştir.

Karasal fauna envanteri, doğrudan saha verileri ve destekleyici literatürün bir kombinasyonunu yansıtmaktadır. Koruma açısından endişe verici türler belirlenmiş ve bunların korunması veya daha fazla izlenmesi için önerilerde bulunulmuştur. Araştırma sonuçları, proje ömrü boyunca etki azaltma planlaması ve biyoçeşitlilik yönetimine bilgi sağlayacaktır.

4.2.7.3 Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı

Projenin biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerini belirlemek ve kritik habitat değerlendirmesini yapmak için, DB - ESS6 hükümlerine uygun olarak, önerilen güzergâhın her iki yanında 500 m'lik bir koridordan oluşan ÇSED çalışma alanı, Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı olarak kabul edilmiştir. Faz 1 kapsamında gerçekleştirilen bazı araştırmalar, hayvanların aktif olduğu dönem ve bitki türlerinin çiçeklenme döneminde gerçekleştirilmemiştir. Biyoçeşitlilik saha araştırmaları, Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının tamamını kapsamıştır. Buna ek olarak, Proje alanı dışındaki referans alanlar ve benzer ekolojik özelliklere ve taşıma kapasitelerine sahip habitatlar da dikkate alınmıştır. Bu nedenle, bu konuda daha fazla araştırma yapılması önerilmiştir. Bu nedenle, tüm biyo çeşitlilik konularını ve uygun mevsimleri kapsayan 2. Aşama çalışmaları yürütülmüştür. Projenin 2. Aşamasında, biyoçeşitlilik saha araştırmaları tüm Biyoçeşitlilik Çalışma Alanını kapsamıştır. Buna ek olarak, Proje alanı dışındaki referans alanlar ve benzer ekolojik özelliklere ve taşıma kapasitelerine sahip habitatlar da dikkate alınmıştır. Projenin 2. Aşamasında, Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı içindeki örnekleme yerleri olan 21 Omurgasızlar Lokasyonu, 21 Herpetofauna Lokasyonu, 21 Kuş Lokasyonu ve 21 Memeli Lokasyonu'nda ayrıntılı flora ve fauna örnekleme araştırmaları yapılmıştır. Bu örnekleme noktaları, habitat özellikleri ve flora ve fauna türlerinin habitat tercihleri dikkate alınarak seçilmiştir. Saha araştırmaları sırasında, yüksek koruma önceliğine sahip doğal habitatlar ve türler (CR, EN, VU, NT ve özel koruma önlemleri gerektirenler) öncelikli olarak ele alınmıştır. Ornitolojik araştırmalar, farklı habitatları temsil eden gözlem noktaları ve ayrıca transekt hatları boyunca gerçekleştirilmiştir.

Örnekleme/gözlem noktalarını gösteren harita Ek 6.1'de verilmiştir.

ÇED kapsamında, örnekleme noktaları seçilmiş ve saha çalışmaları sadece demiryolu hattı koridorunun etki alanı içinde gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada ilgili tesisler için herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır. Ancak, demiryolu hattı ve ilgili tüm tesisleri kapsayan kapsamlı çalışmalar yürütülecek ve Proje tasarımı kesinleştikten sonra AYGM tarafından gerektiği şekilde güncellenecek ve Nihai ÇED'e dahil edilecektir.

Bu alanlar için yerinde ve yerinde olmayan koruma önerileri, Projenin Kritik Habitat Değerlendirmesi kapsamında geliştirilmiştir ve BYP'ye entegre edilerek uygun şekilde uygulanmalıdır.

4.2.7.4 Korunan Alanlar

DB-ESS iki farklı tür koruma alanı tanımlamaktadır: Yasal Olarak Korunan Alanlar ve Uluslararası Olarak Tanınan Yüksek Biyoçeşitlilik Değerine Sahip Alanlar. ESS6 tarafından tanımlanan Yasal Olarak Korunan Alanlar, aşağıdaki tanıma uyan alanlardır: "İlgili ekosistem hizmetleri ve kültürel değerlerle birlikte doğanın uzun vadeli korunmasını sağlamak için yasal veya diğer etkili yollarla tanınan, ayrılan ve yönetilen, açıkça tanımlanmış coğrafi alan." Uluslararası Olarak Tanınan Yüksek Biyoçeşitlilik Değerine Sahip Alanlar ise, Dünya Mirası Doğal Alanları , Biyosfer Rezervleri, KBA'lar, IBA'lar, Sıfır Yok Oluş İttifakı Alanları ve Ramsar Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanları gibi alanları içerir. Bir proje yasal olarak korunan veya uluslararası düzeyde tanınan

bir alanda yer alıyorsa, ESS6 kritik habitatlarla ilgili gerekliliklere ek olarak başka gereklilikler de belirler. Buna göre, aşağıdakiler gereklidir:

- bu tür alanlarda önerilen geliştirmenin yasal olarak izin verildiğini göstermek,
- bölgeler için hükümet tarafından tanınan yönetim planlarına uygun şekilde hareket etmek
- korunan alanların sponsorları ve yöneticileri, etkilenen topluluklar, yerli halklar ve diğer paydaşlarla uygun şekilde önerilen proje hakkında istişare etmek; ve
- koruma hedeflerini ve alanın etkili yönetimini teşvik etmek ve geliştirmek için ek programlar uygulamak.

Bu yaklaşıma uygun olarak, Türk koruma alanı sistemi kapsamında statü verilen alanlar ile KBA, Önemli Kuş ve Biyoçeşitlilik Alanları (ÖKA) ve Önemli Bitki Alanları (ÖBA) olarak belirlenen alanlar, bu ÇED için taranmıştır.

Yasal Olarak Korunan Alanlar

IUCN, koruma alanı için aşağıdaki tanımı önermektedir (IUCN, 2017). Bu tanım günümüzde dünya çapında yaygın olarak kullanılmakta ve ESS6 tarafından yasal olarak korunan alanların tanımı olarak kabul edilmektedir:

> *"Koruma alanı, ilgili ekosistem hizmetleri ve kültürel değerlerle birlikte doğanın uzun vadeli korunmasını sağlamak için yasal veya diğer etkili araçlarla tanınan, ayrılan ve yönetilen, açıkça tanımlanmış coğrafi bir alandır."*

Yasal olarak korunan alanlar, biyoçeşitlilik koruma çabalarının yanı sıra, ekolojik işlevlerinin sağladığı ekosistem hizmetlerinin de ayrılmaz bir parçasıdır. Türkiye'de, Tarım ve Orman Bakanlığı, ulusal biyoçeşitlilik koruma politikalarının ve eylem planlarının geliştirilmesi ve uygulanmasından, koruma alanlarının belirlenmesinden ve Bakanlığın organizasyon yapısı içindeki merkezi ve yerel müdürlükleri tarafından yürütülen diğer birçok ilgili görevden sorumlu ana resmi kurumdur. IUCN Kategorileri (Dudley ve ark., 2013), 2006 yılında Bakanlığın Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) tarafından yürütülen Biyoçeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi kapsamında Türkiye Koruma Alanları Sistemini yeniden yapılandırmak için benimsenmiştir (Thomas, 2006). IUCN Kategorileri, küresel bir çerçeve sağlar ve Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (CBD) tarafından tanınır. Bu kategorilerin temel amacı, ülkeler içinde ve ülkeler arasında koruma alanları konusunda ortak bir anlayış oluşturmaktır. Kategorizasyon, aşağıda listelenen ilkelere dayalı olarak, bir koruma alanının birincil yönetim hedeflerine göre yapılır:

i) bir kategoriye atama, yönetim etkinliği hakkında bir yorum değildir,
ii) kategori sistemleri uluslararasıdır; korunan alanların ulusal isimleri farklılık gösterebilir ve
iii) tüm kategoriler önemlidir; ve insan müdahalesinin derecesi ima edilir.

Buna göre, Türkiye'deki yasal olarak korunan alanlar, IUCN Kılavuzları tarafından tanımlanan 6 korunan alan yönetim kategorisi altında yeniden sınıflandırılmıştır. Bu kılavuzlar, yönetimin ana nedenlerini şu şekilde tanımlamaktadır:

I	Sıkı koruma [Ia) Sıkı doğa rezervi ve Ib) Yabanıl alanı]
II	Ekosistemlerin korunması ve korunarak yönetimi (yani, Milli park)
III	Doğal özelliklerin korunması (yani, doğal anıt)
IV	Aktif yönetim yoluyla koruma (örneğin, habitat/tür yönetim alanı)
V	Peyzaj/deniz manzarası koruma ve rekreasyon (yani Korunan peyzaj (deniz peyzajı))
VI	Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı (yani, Yönetilen kaynak koruma alanı)

Proje güzergâhı çevresindeki yasal olarak korunan alanlar ve bunların IUCN kategorileri**Error! Reference source not found.** adresinde verilmiştir ve proje güzergâhına göre korunan alanların konumlarını gösteren bir harita Ek-6.3'te sunulmuştur.

Demiryolu güzergâhı ile bölgedeki yasal olarak korunan alanlar arasındaki mesafeler göz önüne alındığında, bu alanlar üzerinde Proje ile ilgili herhangi bir etki olmayacaktır.

Güzergâh, Marmara Denizi ve Adaları Özel Çevre Koruma Alanlarını sadece bir köprü ile

geçmektedir, yani deniz bölgesinde arazi ıslahı, tarama, kazık çakma veya diğer inşaat faaliyetleri yapılmamaktadır. Demiryolu tamamen deniz üzerinde kaldığı için deniz veya kıyı ekosistemlerini etkilememekte, hayvanların hareketlerini engellememekte ve su kalitesine zarar verebilecek maddeler salmamaktadır. Bu önlemlerle proje, ESS6'nın hafifletme gerekliliklerini kolaylıkla karşılamaktadır. Sonuç olarak, değerlendirme, projenin Özel Çevre Koruma Alanının biyoçeşitliliği veya koruma hedeflerini etkilemeyeceği sonucuna varmıştır.

Demiryolu projesinin Feneryolu Yaban Hayatı Geliştirme Alanı'ndan geçmesi, biyoçeşitlilik ve habitat değerleri üzerindeki potansiyel etkileri açısından değerlendirilmiştir. Bu bölge içindeki güzergâh, mevcut bir yol koridoruna paralel olacak şekilde tasarlanmıştır, böylece habitatların yeni parçalanması veya mevcut durumun ötesinde ek rahatsızlıkların ortaya çıkması önlenmiştir. İnşaat faaliyetleri, değiştirilmiş ve önceden bozulmuş yol koridoruyla sınırlı kalacak ve Yaban Hayatı Geliştirme Alanı'nın bozulmamış habitatlarına veya hassas ekolojik özelliklerine zarar vermeyecektir. Mevcut doğrusal altyapı koridorunu kullanarak, proje ESS6 azaltma hiyerarşisine uygun olarak türler ve ekosistemler için önemli riskleri etkili bir şekilde önlemektedir. Buna göre, değerlendirme, demiryolunun Feneryolu Yaban Hayatı Geliştirme Alanı'ndan geçmesinin biyoçeşitlilik işlevleri veya koruma hedefleri üzerinde hiçbir etkisi olmayacağı sonucuna varmıştır.

Tablo 4-8 Proje Güzergâhı Yakınındaki Yasal Olarak Korunan Alanlar

Koruma Alanı	IUCN Koruma Alanı Kategorisi	Proje Güzergâhına Uzaklık (km)
Çilingöz Doğa Parkı	V	45,7
Danamandıra Doğa Parkı	V	25,97
Şamlar Doğa Parkı	V	11,29
Göktürk Doğa Parkı	V	2,87
Ayvabendi Doğa Parkı	V	2,80
Fatih Çeşmesi Doğa Parkı	V	6,25
Marmarcık Doğa Parkı	V	2,15
Kömürcübent Doğa Parkı	V	2,46
Fatih Rıfkı Atay Tabiat Parkı	V	3,85
Bentler Doğa Parkı	V	3,32
Neşetsuyu Doğa Parkı	V	4.11
Irmak Doğa Parkı	V	5,91
Kirazlıbent Doğa Parkı	V	6,35
M. Akif Ersoy Doğa Parkı	V	5,31
Türkmenbaşı Doğa Parkı	V	9.03
Park Orman Doğa Parkı	V	9,82
Fatih Sultan Mehmet Tabiat Parkı	V	8,43
Mihribat Tabiat Parkı	V	11,98
Polonezköy Doğa Parkı	V	5,05
Elmas Buru Doğa Parkı	V	4,36
Avcıkoru Doğa Parkı	V	6,43
Hacetderesi Doğa Parkı	V	1,76
Değirmenburnu Tabiat Parkı	V	15,49
Dilburnu Tabiat Parkı	V	14,31
Büyükada Doğa Parkı	V	13,71
Göztepe Tabiat Parkı	V	11,11
Beykoz Göknarlık Doğa Koruma Alanı	V	3,86
Çilingöz Yaban Hayatı Geliştirme Alanları	V	24,45
Feneryolu Yaban Hayatı Geliştirme Alanları	V	Alan İçinde
Marmara Denizi ve Adaları Özel Çevre Koruma Alanları	V	Alan İçinde

4.2.7.5 Mevcut Durum

Şekil 8'de gösterilen Biyoçeşitlilik Çalışma Alanında yürütülen temel çalışmalar, daha önce yürütülen çalışmalar, habitatlar ve türler hakkındaki literatür bilgileri ile saha uzmanları tarafından

sahada toplanan doğrudan gözlemler ve projeye özgü verilere dayanmaktadır. Bu uzmanların her biri tarafından geliştirilen saha metodolojileri ve çalışma sonuçları önceki bölümlerde sunulmuştur. Saha araştırmaları için genel metodolojilerden bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Örnekleme/gözlem noktaları belirlenirken, farklı habitat türlerini temsil eden ve türler için önemli olduğu belirlenen yerler dikkate alınmıştır.
- Bazı flora ve fauna türleri doğrudan gözlemlerle kaydedilmiştir.

Habitat Sınıflandırması

Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS), Avrupa habitat türlerinin tanımlanması ve sınıflandırılması için bir sistem önermektedir. Sınıflandırma alanı, tüm Avrupa anakarasını ve anakaraya yakın adaları (Kıbrıs, İzlanda ve Grönland hariç), AB devletlerinin takımadalarını (Kanarya Adaları, Madeira Adaları ve Azor Adaları) ve Türkiye ve Kafkasya'yı kapsayan Ural Dağları'nın batısındaki Avrupa anakarasını içeren oldukça geniştir. EUNIS habitat sınıflandırmasının temel amacı, tüm türlerin tanımını ve hiyerarşik sınıflandırmasını içeren bir Avrupa referans habitat türleri seti oluşturmaktır.

Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı içindeki habitatlar, EUNIS sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir. Bu sınıflandırma, ulusal sınıflandırmaları uluslararası düzeyde ilişkilendirmek açısından değil, aynı zamanda EUNIS habitatlarını, "özel koruma alanlarının belirlenmesi" için Habitat Direktifi Ek I'de listelenen habitatlarla ve kritik habitat değerlendirmesi için Avrupa Habitat Kırmızı Listesi (Janssen, 2016) ile ilişkilendirmek açısından da yararlıdır.

İstanbul Kuzey Demiryolu Geçiş Projesi kapsamında, EUNIS Seviye 3 sınıflandırmasına göre proje alanı içinde toplam yedi farklı habitat türü belirlenmiştir. Bunlardan beşi doğal habitat türleri, ikisi ise değiştirilmiş (antropojenik olarak değiştirilmiş) habitatlardır. Her doğal habitat türü farklı bitki topluluklarını desteklemektedir. Ancak, bu doğal habitatlar proje koridoru boyunca kesintisiz değildir; genellikle parçalanmış ve kesintili bir şekilde dağılmıştır. Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının doğal habitat türleri, bu habitatların karakteristik bitki türleri ve ilgili EUNIS kodları

Tablo 4-9'da sunulmaktadır.

Tablo 4-9 Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının Habitatları

EUNIS Habitat Türü	Habitat Adı (EUNIS uyumlu)	Habitat Özellikleri
E3.4	Nemli veya ıslak ötrofik ve mezotrofik çayır	Bu habitat tipi, yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu düz vadi tabanlarında, akarsu taşkın ovalarında ve su kaynaklarının çevresindeki alanlarda bulunur. Bitki örtüsü neredeyse %100 örtü oluşturur ancak tür çeşitliliği genellikle düşüktür. Karakteristik türler ağırlıklı olarak Cyperaceae, Juncaceae ve Gramineae familyalarına ait olup Fabaceae türleri de önemli ölçüde bulunur. Bu alanlar genellikle hayvancılık için otlatma amacıyla kullanılmaktadır. Baskın türler arasında *Juncus heldreichianus, Juncus inflexus, Ranunculus constantinopolitanus, Plantago lanceolata, Pulicaria dysenterica, Dipsacus laciniatus, Leucojum aestivum* ve *Conium maculatum* yer almaktadır.
G1.1	*Alnus, Betula, Populus* ve *Salix* türlerinden oluşan riparyan galeri ormanları	Yüksek yeraltı su seviyesine sahip alüvyal vadi tabanlarında ve akarsu koridorları boyunca görülür. Baskın ağaç türleri akarsuya göre değişiklik gösterebilir; bazı alanlarda *Salix alba* baskın iken bazı alanlarda *Alnus glutinosa* hâkimdir. Karakteristik ağaç türleri arasında *Ulmus minor, Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Populus alba* ve *Salix alba* yer almaktadır. Alt tabaka, *Rubus sanctus* ve *Prunus spinosa* gibi çalı türleri ile suya bağımlı otsu türlerden oluşur. Bu otsu türler arasında *Juncus heldreichianus, Juncus inflexus, Carex pendula, Pulicaria dysenterica, Plantago lanceolata* ve *Dipsacus laciniatus* bulunmaktadır.
G1.A	Mezotrofik ve ötrofik alanlardaki karışık yaprak döken ormanlar	Antropojenik bir bozulma bulunmadığı durumlarda Kuzey Marmara Bölgesi'nin tipik klimaks ormanlarını temsil eder. Baskın yaprak döken ağaç türleri arasında *Quercus petraea, Quercus robur, Quercus cerris, Tilia argentea, Castanea sativa, Corylus avellana* ve *Carpinus betulus* yer alır. Çalı tabakasında *Arbutus unedo, Ruscus aculeatus, Phillyrea latifolia, Ligustrum vulgare* ve *Jasminum fruticans* gibi türler bulunur. Otsu tabakada ise *Dactylis glomerata, Galanthus nivalis, Cyclamen coum, Oenanthe pimpinelloides, Ranunculus ficaria* ve *Sanguisorba minor* gibi türler yaygındır. Türlerin baskınlığı yerel ölçekte değişiklik gösterebilir.

EUNIS Habitat Türü	Habitat Adı (EUNIS uyumlu)	Habitat Özellikleri
C1.2	Kalıcı mezotrofik göller, göletler ve su birikintileri	Proje Alanı içindeki doğal ve yapay göletleri ve gölleri temsil eder.
C3.2	Uzun helophyt (sazlık) toplulukları	Göl ve sulak alanların kenarlarında, suya bağımlı uzun bitki örtüsü ile birlikte görülür. Baskın türler arasında *Phragmites australis, Typha latifolia, Carex pendula* ve *Cyperus longus* bulunur.
G3.F	İbreli plantasyonlar	İğne yapraklı plantasyonlar Trakya Bölgesi'nde yaygındır. Proje Alanı içerisinde *Pinus pinaster* ve *Pinus pinea* türlerinden oluşan plantasyon ormanları bulunmaktadır. Bu plantasyonlar çoğunlukla daha önce doğal habitatların bulunduğu alanlarda kurulmuş olup yerli türler büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Doğal bitki örtüsü baskılanmış olup ağaç büyümesi çoğu zaman sınırlıdır. Floristik bileşim açısından bu plantasyonlar, yakın çevrede bulunan yaprak döken karışık ormanlara kısmen benzerlik göstermektedir.
I1.2	Pazar bahçeleri ve bahçecilik alanlarının karışık tarım alanları	Proje güzergâhı boyunca sınırlı bir alana yayılmış olsa da, bu değiştirilmiş habitat türü, ağırlıklı olarak buğday ve ayçiçeği tarlaları olmak üzere ekili arazilerle karakterizedir. Bazı meyve bahçelerinde ayva, erik ve fındık gibi meyve ağaçları da bulunmaktadır.

Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının doğal ve değiştirilmiş EUNIS habitat türlerinin fotoğrafları Şekil4-13'te sunulmaktadır ve çalışma alanının Habitat Haritası Ek 6.4'te gösterilmektedir.

ÇSED kapsamında, Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının EUNIS habitat türleri sadece demiryolu hattı koridorunun etki alanı içinde incelenmiştir. Bu aşamada ilgili tesisler için herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır. Ancak, demiryolu hattı ve ilgili tüm tesisleri kapsayan kapsamlı çalışmalar yürütülecek ve Proje tasarımı kesinleştikten sonra AYGM tarafından gerektiği şekilde güncellenecek ÇSED'ya dahil edilecektir.



E3.4 Nemli veya ıslak ötrofik ve mezotrofik çayırlar



G1.1 *Alnus, Betula, Populus* ve *Salix* türlerinden oluşan riparyan galeri ormanları



G1.A Mezotrofik ve ötrofik alanların karışık yaprak döken ormanları



C1.2 Kalıcı mezotrofik göller, göletler ve su birikintileri



C3.2 Uzun helofit yatakları



G3.F İbreli plantasyonlar



I1.2 Pazar bahçeleri ve bahçecilik alanlarının karışık tarım alanları

Şekil4-13 Biyoçeşitlilik Çalışma Alanının Habitatları

4.2.7.6 Kara Bitkileri

Bu bölümde, İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi (“INRAIL”) güzergâhı boyunca gerçekleştirilen flora ve bitki örtüsü araştırmasının kapsamı, amaçları ve metodolojisi özetlenmektedir. INRAIL Projesi, İstanbul'un Avrupa ve Asya yakaları arasında eksik olan yüksek kapasiteli, ağır hizmet tipi demiryolu bağlantısını kurmayı amaçlamaktadır. Proje, Yavuz Sultan Selim Köprüsü üzerinden Boğaz'ı geçen, Çayırova istasyonu (Asya yakası) ile Çatalca istasyonu (Avrupa yakası) arasında bağlantı sağlayan, 126 km uzunluğunda çift hatlı, elektrikli ve sinyalizasyonlu bir demiryolu hattının inşasını içermektedir. Ek demiryolu bağlantıları, İstanbul Havalimanı'na yüksek standartlı demiryolu erişimi ve Sabiha Gökçen Havalimanı'na bağlantı sağlayacaktır. Proje, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na bağlı AYGM tarafından yürütülmektedir.

Flora ve bitki örtüsü çalışmasının temel amaçları şunlardır:

1. Proje koridoru boyunca bulunan veya bulunması muhtemel bitki türlerini, yerli ve koruma önceliği olan türler dahil olmak üzere belirlemek;
2. EUNIS Seviye 3 kategorilerine göre ana habitat türlerini sınıflandırmak ve bir habitat haritası oluşturmak;
3. Nadir, yerel olarak endemik veya tehdit altındaki türlerin (IUCN kategorileri CR, EN ve VU'ya göre) varlığını değerlendirmek ve uygun yerinde ve/veya yerinde olmayan koruma önlemleri geliştirmek;
4. AB Habitat Direktifi kapsamında potansiyel kritik habitatları belirlemek ve bu habitatlar üzerinde projeyle ilgili etkileri önlemek veya en aza indirmek amacıyla hafifletme ve iyileştirme stratejileri geliştirmek;
5. Projenin flora üzerinde olası olumsuz etkilerini belirlemek ve ESS6 ile uyumlu uygun hafifletme önlemleri önermek.

Proje koridoru genel olarak Akdeniz iklimi bölgesinde yer almaktadır, ancak bazı bölümleri okyanusal iklimi koşullarından etkilenmektedir. Bu nedenle proje alanında hem Akdeniz hem de Okyanusal iklim koşulları altında gelişmiş farklı vejetasyon tipleri bulunmaktadır. Güzergâh, ağırlıklı olarak doğal karışık yaprak döken ormanların yanı sıra *Pinus pinaster* ve *Pinus pinea* türlerinden oluşan plantasyon ormanları içerisinden geçmektedir. Doğal habitatlar, proje koridoru boyunca toplam alanın yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Bu doğal bitki örtüsü bölgeleri, öncelikle karışık yaprak döken orman habitatları ile karakterize edilmektedir. Bununla birlikte, INRAIL proje güzergâhı boyunca doğal habitatlar süreklilik göstermemekte, parçalı (fragmented) bir dağılım sergilemektedir.

2025 yılının Haziran ayında, İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi'nin Gebze-Çatalca koridoru boyunca iki günlük bir saha araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu saha çalışması sonucunda, proje alanı genelinde 68 farklı bitki familyasına ait toplam 268 tür ve alt tür taksonu kaydedilmiştir (bkz. Tablo 2). Bu taksonlar arasında *Centaurea hermannii* ve *Cirsium polycephalum* olmak üzere iki tür Türkiye'ye endemiktir ve her ikisi de bölgesel bir dağılım alanına sahiptir.

Ayrıca, proje alanı içinde dört endemik olmayan ancak nadir tür tespit edilmiştir: *Ferulago confusa*, *Symphytum tuberosum* subsp. *nodosum*, *Lilium martagon* ve *Leucojum aestivum*. Ayrıca CITES listesinde yer alan iki bitki türü olan *Cyclamen coum* ve *Galanthus nivalis* de proje alanında gözlemlenmiştir.

Proje alanı içinde yapılan saha araştırmaları sonucunda, iki bölgesel endemik tür (*Centaurea hermannii* ve *Cirsium polycephalum*) ve dört endemik olmayan ancak nadir tür (*Ferulago confusa*, *Symphytum tuberosum* subsp. *nodosum*, *Lilium martagon* ve *Leucojum aestivum*) olmak üzere toplam altı önemli bitki taksonu tespit edilmiştir (bkz.Şekil 4-14). Ayrıca, CITES listesinde yer alan *Cyclamen coum* türü de proje alanında kaydedilmiştir.

Bölgesel olarak endemik türlerden biri olan *Cirsium polycephalum*, ağırlıklı olarak Marmara Bölgesi'nde, özellikle İstanbul çevresinde yaygındır. Tür genellikle orman açıklıkları, çalılık alanlar

(frigana) ve step habitatlarında yaşamaktadır. Bu habitat tipleri, arazi kullanımındaki değişiklikler nedeniyle giderek artan bir baskı altında olup önemli ölçüde habitat kaybı yaşanmaktadır. Bu nedenle *Cirsium polycephalum*, IUCN Kırmızı Listesi'nde küresel ölçekte "Kritik Tehlike Altında (CR)" kategorisinde sınıflandırılmıştır.

İkinci bölgesel endemik tür olan *Centaurea hermannii*, Marmara Bölgesi'ndeki yaprak döken meşe ormanlarında yayılış göstermektedir. Sınırlı dağılım alanı ve düşük popülasyon büyüklüğü nedeniyle bu tür IUCN Kırmızı Listesi'nde "Tehlike Altında (EN)" kategorisinde yer almaktadır.

Ferulago confusa ve *Symphytum tuberosum* subsp. *nodosum* türleri endemik olmamakla birlikte, Türkiye'de Trakya Bölgesi ile sınırlı dağılımları nedeniyle nadir kabul edilmektedir. Her iki tür de ulusal düzeyde "Hassas (Vulnerable – VU)" kategorisinde değerlendirilmiştir.

Endemik olmayan ancak soğanlarının ticari ihracatı nedeniyle CITES listesinde yer alan *Lilium martagon* ve *Leucojum aestivum* türleri ise Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde bulunan yaprak döken orman habitatları ve sulak alanlarda yayılış göstermektedir. Bu iki tür de ulusal ölçekte IUCN kriterlerine göre "Hassas (VU)" kategorisinde değerlendirilmektedir.

Proje Alanı çevresindeki flora türlerinin listesi Ek 6.2'de sunulmuştur.

Kritik türlere ilişkin ayrıntılı bilgiler, risk değerlendirmeleri, koruma hedefleri, azaltım önlemleri, izleme protokolleri, sorumlu kurum ve kişiler, gerekli kaynaklar, eğitim gereksinimleri ve uygulamaya yönelik kontrol listesi dâhil olmak üzere ESS6 gereklilikleri doğrultusunda Biyoçeşitlilik Yönetim Planı (BYP) kapsamında dokümante edilmelidir. Bu plan ayrıca düzenli gözden geçirme ve uyarlanabilir yönetim hükümlerini de içermelidir.



Centaurea hermannii (regional endemic)



Cirsium polycephalum (regional endemic)



Ferulago confusa (rare)



Lilium martagon (rare)



Leucojum aestivum (rare)



Cyclamen coum subsp. coum (CITES)



Symphytum tuberosum subsp. nodosum (rare)

Şekil 4-14 Endemik ve Nadir Bitki Türleri

4.2.7.7 Karasal Fauna

Biyoçeşitlilik değerlendirmeleri kapsamında gerçekleştirilen fauna çalışmaları; proje alanı içerisinde bulunan habitat tiplerini, bu habitatlarda yaşayan hayvan türlerini ve nadir, endemik veya yasal olarak koruma altındaki türler gibi koruma açısından önemli anahtar türleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmalar, alanın ekolojik hassasiyetinin anlaşılmasına katkı sağlamakta ve biyoçeşitliliğin korunmasını gözeterek alanın planlanması ve yönetilmesi için bilimsel bir temel oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi'nin önerilen güzergâhında bulunan karasal fauna türlerini belirlemek ve değerlendirmektir. Proje alanı, Marmara Bölgesi'nde, Çatalca İlçesi (İstanbul İli) ile Gebze İlçesi (Kocaeli İli) arasında uzanmaktadır.

Bölgenin bitki örtüsü ve habitat türlerinin açıklamaları bu raporun flora bölümünde verilmiştir.

4.2.7.7.1 Mevcut Durum ve Karasal Fauna Çalışmaları

İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi, Marmara Bölgesi'nde yer almakta olup, Çatalca İlçesi (İstanbul İli) ile Gebze İlçesi (Kocaeli İli) arasında uzanan 126 km'lik bir demiryolu hattının inşasını içermektedir. Demiryolu güzergâhı, Çayırova'da Marmaray Hattı'ndan ayrılır, Sabiha Gökçen Havalimanı'nın yakınından geçer, ardından kuzeye dönerek YSS Köprüsü üzerinden Boğaz'ı geçer, İstanbul Havalimanı'na ulaşır ve son olarak Çatalca'da Halkalı-Kapıkule Hattı'na bağlanır.

Çevresel ve sosyal etkileri en aza indirmek için, proje güzergâhı boyunca çeşitli mühendislik yapıları bulunmaktadır: 3 adet tek hatlı TBM tüneli (toplam 19.560 m), 19 adet çift hatlı NATM tüneli (toplam 21.547 m), 11 adet kes-kapak tüneli (toplam 5.329 m) ve 29 adet viyadük (toplam 14.687 m). Toplamda, yaklaşık 56 km'lik demiryolu (yaklaşık 41 km tünel ve 15 km viyadük) biyoçeşitlilik ve doğal habitatlar üzerindeki potansiyel etkileri azaltacak şekilde araziyi geçecek şekilde tasarlanmıştır.

Planlanan demiryolu koridoru, çoğunlukla Kuzey Marmara Otoyolu ile paralel olarak uzanmakta ve YSS Köprüsü üzerinden Avrupa ile Asya arasında stratejik bir bağlantı görevi görmektedir. Güzergâhın bazı bölümleri tarım arazileri, yerleşim alanları, meşe ve çam ormanları ile Büyükçekmece Gölü'nün kuzeyinde bulunan bir sulak alanın içinden geçmektedir.

Kara faunası araştırması, 28-29 Haziran 2025 tarihlerinde Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Mustafa Sözen tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince hava parçalı bulutlu ile kapalı arasında değişmiş ve sıcaklıklar 26°C ile 32°C arasında seyretmiştir.

4.2.7.7.2 Omurgasızlar

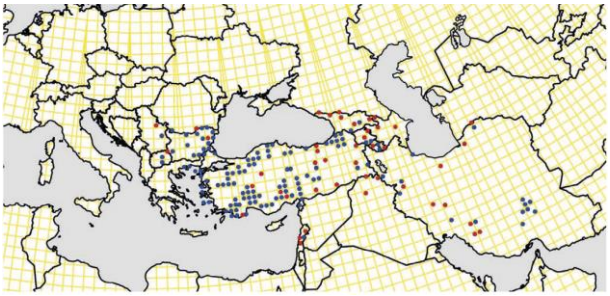
Odonata (Yusufçuklar ve Kızböcekleri)

Arazi çalışması sırasında birkaç Odonata (yusufçuk ve kızböceği) türü gözlemlenmiş olmakla birlikte, farklı türlerin yıl içerisinde farklı uçuş dönemlerine sahip olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, proje alanı için kapsamlı bir tür listesi oluşturabilmek amacıyla Atlas of the European Dragonflies and Damselflies (Boudot ve Kalkman, 2015) kaynağından yararlanılmıştır. Bu kaynağa göre, çalışma alanında potansiyel olarak bulunabilecek toplam 51 Odonata türü belirlenmiştir (Bkz. Ek 6.5).

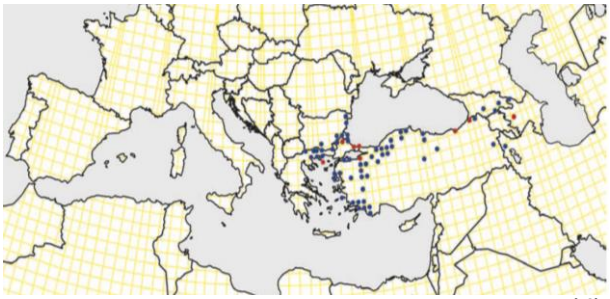
Boudot ve Kalkman (2015) göre, bu türlerin dördü Bern Sözleşmesi ve/veya AB Habitat Direktifi kapsamında nesli tükenmekte olan veya koruma altında olan türler olarak listelenmiştir (Bkz. Ek-6.6). Bu türlerin küresel dağılım haritalarıŞekil4-15 ,Şekil4-16 ,Şekil4-17 veŞekil4-18 adreslerinde bulunabilir.

- *Cordulegaster picta*: Proje alanından elde edilen tarihsel kayıtlar çoğunlukla 1990 öncesine aittir. Ancak, mevcut dağılım alanındaki yakın bölgelerde varlığı belgelendiği için listeye dahil edilmiştir.
- *Gomphus flavipes*: Benzer şekilde, proje alanından elde edilen kayıtlar 1990 öncesine aittir ve türün şu anda mevcut olma olasılığı çok düşük görülmektedir, ancak geçmişteki varlığı nedeniyle listeye dahil edilmiştir.
- *Sympetrum depressiusculum*: Proje sınırları içinde herhangi bir nokta kaydı bulunmamakla birlikte, bu türün alanın hem doğusunda hem de batısında görülmesi, ara bölgede de bulunma olasılığını akla getirmektedir ve bu nedenle listeye dahil edilmiştir.

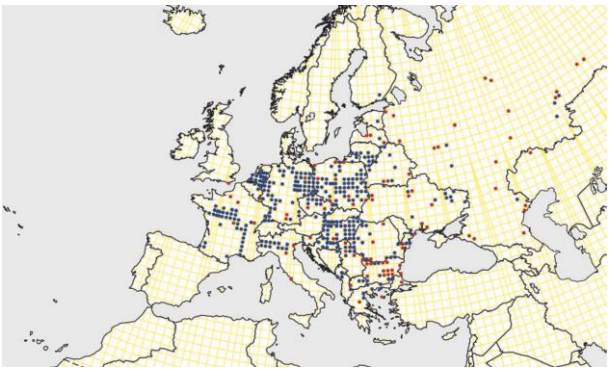
Risk değerlendirmeleri, koruma hedefleri, hafifletme önlemleri, izleme protokolleri, atanan sorumluluklar, kaynaklar, eğitim gereksinimleri ve uygulama için bir kontrol listesi dahil olmak üzere kritik türler hakkında ayrıntılı bilgiler, ESS6'ya uygun olarak BYP'de belgelenmeli ve düzenli gözden geçirme ve uyarlanabilir yönetim için hükümler içermelidir. Seçilmiş Odonata türlerinin fotoğraflarıŞekil4-19'da sunulmaktadır.



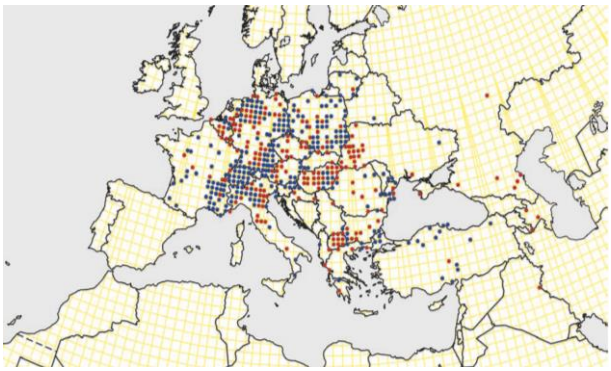
Şekil4-15 *Cordulegaster insignis*'in dünya dağılımı (12)



Şekil4-16 *Cordulegaster picta*'nın dünya dağılımı (13)



Şekil4-17 *Gomphus flavipes*'in dünya dağılımı (14)



Şekil4-18 *Sympetrum depressiusculum 'un* dünya dağılımı (15)



Şekil4-19 Proje alanından bazı Odonata türleri (16)

Lepidoptera (Kelebekler)

Birçok kelebek türünün uçuş dönemleri farklı olduğundan, yalnızca Haziran ayında iki günlük saha

12 *Kırmızı noktalar 1990 öncesindeki kayıtları, mavi noktalar ise 1990 sonrasındaki kayıtları göstermektedir.*

13 *Kırmızı noktalar 1990 öncesindeki kayıtları, mavi noktalar ise 1990 sonrasındaki kayıtları göstermektedir.*

14 *Kırmızı noktalar 1990 öncesindeki kayıtları, mavi noktalar ise 1990 sonrasındaki kayıtları göstermektedir.*

15 *Kırmızı noktalar 1990 öncesindeki kayıtları, mavi noktalar ise 1990 sonrasındaki kayıtları göstermektedir.*

16 *a. Calopteryx splendens, b. Libellula fulva, c. Pernis apivorus, d. Onychogomphus forcipatus, e. Libellula depressa, f. Lestes dryas, g. Platycnemis pennipes, h. Coenagrion scitulum.*

araştırmasına dayalı kapsamlı bir kelebek envanteri oluşturmak mümkün değildir. Bu nedenle, Proje alanı için mümkün olduğunca eksiksiz bir kelebek türleri listesi derlemek amacıyla, trakel.org ve adamerkelebek.org gibi platformlarda bulunan İstanbul kayıtları incelenerek Ek-6.7'de sunulan tür listesi oluşturulmuştur. Bu platformlar, yüzlerce gözlemci tarafından sağlanan on binlerce fotoğraf kaydını içermektedir. Türler, Proje güzergâhı ve habitat yapısı içinde görülme olasılıklarına göre seçilmiştir.

Proje alanı için belirlenen kelebek türlerinin hiçbiri endemik değildir veya nesli tükenmekte olan türler olarak sınıflandırılmamıştır. IUCN küresel Kırmızı Liste'ye göre, dört tür Yakın Tehdit Altında (NT) olarak kategorize edilirken, bir tür ulusal koruma statüsü altında listelenmiştir.

Risk değerlendirmeleri, koruma hedefleri, hafifletme önlemleri, izleme protokolleri, atanan sorumluluklar, kaynaklar, eğitim gereksinimleri ve uygulama için bir kontrol listesi dahil olmak üzere kritik türler hakkında ayrıntılı bilgiler, ESS6 uyarınca BYP'de belgelenmeli ve düzenli gözden geçirme ve uyarlanabilir yönetim hükümleri içermelidir.



Şekil4-20 Proje alanından bazı kelebek türleri [17]

4.2.7.7.3 Amfibiler

Amfibiler, üremeleri için sucul ortamlara bağımlı türlerdir, ancak bazıları yaşamlarının çoğunu karada geçirir. Demiryolu koridoru boyunca, Büyükçekmece Gölü yakınındaki su kanalları ve dereler, demiryolunun geçtiği küçük dereler ve Çalışma Noktası 18 içinde bulunan bir göl dahil olmak üzere birkaç kalıcı su kütlesi bulunmaktadır. Saha araştırmasının yaz aylarında yapılması nedeniyle, değerlendirme sırasında bazı amfibi örnekleri doğrudan gözlemlenmiştir.

Proje sahasında bulunan toplam 11 olası amfibi türü Ek-6.8'de listelenmiştir. Bu türlerden ikisi endemiktir; ancak, hiçbiri şu anda IUCN tarafından tehdit altındaki türler kategorisinde sınıflandırılmamıştır. *Ommatotriton nesterovi* için IUCN değerlendirmesi henüz

[17] *a. Limenitis reducta, b. VanESSa atalanta, c. Argynnis pandora, d. Hipparchia syriaca, e. Aporia crataegi, f. Melitaea didyma, g. Coenonympha arcania, h. Papilio machaon, i. Iphiclides podalirius, j. Ochlodes sylvanus, k. Melanargia galathea, l. Colias crocea, m. Polyommatus icarus.*

tamamlanmamıştır (Değerlendirilmemiştir - NE).

Büyükçekmece Gölü'nün kuzeyinde bulunan Çalışma Noktası 21, amfibi üreme mevsimi boyunca su tutan bataklık alanları ve dereler içermektedir. Benzer şekilde, Çalışma Noktası 18'de demiryolu, amfibiler için uygun sucul habitat sağlayan bir gölün üzerinden geçmektedir. Ayrıca, Çalışma Noktası 21 yakınındaki bataklık alanı ve dereler de amfibiler için önemli habitatlar oluşturmaktadır. Bu üç konum, amfibi koruma açısından özellikle önemli kabul edilmektedir.

Bern Sözleşmesi Eklerine göre, proje sahasındaki beş amfibi türü *"Ek II (Sıkı Koruma Altındaki Fauna Türleri)*" listesinde yer alırken, geri kalan altı tür *"Ek III (Koruma Altındaki Fauna Türleri)*" listesinde yer almaktadır. Ayrıca, AB Habitat Direktifi kapsamında beş tür *"Ek IV"*te, bir tür *"Ek V"te* ve iki tür Ek III'te listelenmiştir.

Risk değerlendirmeleri, koruma hedefleri, hafifletici önlemler, izleme protokolleri, atanan sorumluluklar, kaynaklar, eğitim gereksinimleri ve uygulama için bir kontrol listesi dahil olmak üzere kritik türler hakkında ayrıntılı bilgiler, ESS6 uyarınca BYP'de belgelendirilmeli ve düzenli gözden geçirme ve uyarlanabilir yönetim hükümleri içermelidir.

4.2.7.7.4 Sürüngenler

Proje alanında toplam 30 sürüngen türünün bulunabileceği düşünülmektedir ve bunlar Ek 6.9'da sunulmuştur. Bu türlerin hiçbiri endemik değildir. Ancak, *Testudo graeca* (Spur-thighed tortoise) IUCN Kırmızı Listesi'nde "Hassas (VU)" olarak listelenmiştir ve çalışma alanındaki birçok yerde doğrudan gözlemlenmiştir.

Bern Sözleşmesi Eklerine göre, Proje sahasında bulunan 19 sürüngen türü *"Ek II (Sıkı Koruma Altındaki Fauna Türleri)"* altında, 10 tür ise *"Ek III (Koruma Altındaki Fauna Türleri)*" altında listelenmiştir.

AB Habitat Direktifi'ne göre, 19 tür Ek IV'te (Topluluk açısından ilgi çekici ve sıkı koruma gerektiren hayvan ve bitki türleri) ve üç tür Ek II'de (Topluluk açısından ilgi çekici ve vahşi doğada yakalanması ve sömürülmesi yönetim önlemlerine tabi olabilecek hayvan ve bitki türleri) listelenmiştir.

Saha araştırması sırasında yaz sıcaklıklarının yüksek olması nedeniyle, doğrudan gözlemlenen sürüngen türlerinin sayısı nispeten azdı. Sadece *Testudo graeca*, *Ablepharus kitaibelii*, *Lacerta viridis*, *Ophisops elegans* ve *Natrix natrix* türleri doğrudan gözlemlerle kaydedildi (Şekil4-21). Diğer tüm türler, habitat uygunluğu, önceki kayıtlar ve bilimsel literatür temelinde tanımlandı.

Risk değerlendirmeleri, koruma hedefleri, hafifletme önlemleri, izleme protokolleri, atanan sorumluluklar, kaynaklar, eğitim gereksinimleri ve uygulama için bir kontrol listesi dahil olmak üzere kritik türler hakkında ayrıntılı bilgiler, ESS6'ya uygun olarak BYP'de belgelenmeli ve düzenli gözden geçirme ve uyarlanabilir yönetim için hükümler içermelidir.



Şekil4-21 Proje alanında gözlemlenen bazı sürüngen türleri [18]

4.2.7.7.5 Kuşlar

Arazi çalışmaları 28–29 Haziran 2025 tarihlerinde Prof. Dr. Mustafa Sözen tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın zamanlaması ilkbahar kuş göçü dönemi dışında gerçekleştiğinden, arazi çalışması sırasında yalnızca sınırlı sayıda göçmen kuş türü doğrudan gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, mevcut proje güzergâhı ile kısmen çakışan Halkalı–Kapıkule Demiryolu Projesi kapsamında 4–5 Mart 2020 tarihlerinde Prof. Sözen tarafından gerçekleştirilen önceki ornitolojik çalışmadan elde edilen veriler de değerlendirmeye dahil edilmiştir. Söz konusu önceki çalışma sırasında 34 göçmen kuş türü doğrudan kaydedilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, proje alanında yerleşik ve göçmen türler dâhil olmak üzere toplam 255 kuş türünün potansiyel olarak bulunabileceği değerlendirilmiştir (Bkz. Ek 6.10).

Proje alanı, Türkiye'nin ana kuş göç koridoru üzerinde yer almaktadır. Her yıl ilkbahar döneminde milyonlarca kuş, Afrika'dan Avrupa'ya göç ederken özellikle Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün bulunduğu Boğaz geçişi üzerinden geçiş yapmaktadır. Bu nedenle proje için hazırlanan kuş listesine çok sayıda göçmen tür dâhil edilmiştir. Ancak bu durum, bu türlerin bölgede sürekli olarak bulunduğu anlamına gelmemekte olup, birçok tür yalnızca mevsimsel göç dönemlerinde kısa süreli olarak bölgede bulunan geçiş türleri niteliğindedir.

İstanbul, dünyanın en önemli kuş göç darboğazlarından biri olarak bilinmektedir. Her ilkbahar ve sonbahar döneminde; Beyaz Leylek Avrupa popülasyonunun yaklaşık %50'si, Siyah Leylekler ve Küçük Orman Kartalı, Arı Şahini ile Yılan Kartalı gibi on binlerce yırtıcı kuş da dahil olmak üzere, süzülen orta ve büyük ölçekli türlerin muazzam bir geçişi gerçekleşmektedir. Bu türler İstanbul Boğazı'nı süzülerek geçmek için termal hava akımlarından yararlanırken; ötücü kuşlar (çeşitli ötleğenler, sinek kapanlar ve ardıç kuşları dahil) şehrin yeşil alanları boyunca büyük sürüler halinde hareket etmektedir. Bu göçmen türler, İstanbul'un çeşitli peyzaj yapısını hayati önemdeki mola sahaları olarak kullanmaktadır. Belgrad veya Polonezköy gibi yoğun kuzey ormanları ötücü kuşlar için temel örtü ve besin sağlarken; Şile, Arnavutköy ve Çatalca ilçelerinin tarım arazileri ve çayırları dinlenme alanları sunmaktadır.

Orta ve büyük ölçekli süzülen göçmen kuş hareketliliği, İstanbul darboğazının her yerinde görülmekle birlikte, ilkbaharda Şile'den Terkos'a uzanan yaklaşık 10 km'lik şeritte yoğunlaşmaktadır. Şile ve Arnavutköy ilçelerindeki iki katı atık depolama sahası da bu türler için cazip dinlenme ve beslenme alanları oluşturmaktadır. Sonbahar göçü ilkbahara göre daha az yoğun olmakla birlikte, özellikle Beyaz Leylek tarafından genel olarak güney kıyı şeridi tercih

[18] *a.Testudo graeca, b. Lacerta viridis, c. Ophisops elegans, d. Natrix natrix, e. Ablepharus kitaibelii.*

edilmektedir. Çatalca ve Büyükçekmece arazileri sonbaharda büyük önem taşımaktadır.

Şehrin karmaşık sulak alan ağı, hem üreme hem de kışlama sahası olarak hizmet vererek yüksek bir su kuşu çeşitliliğini desteklemektedir. Avrupa Yakası'nda Terkos, Büyükçekmece ve Küçükçekmece'nin tatlı su ekosistemleri ile Sazlıdere havzası, su kuşu türleri için önemli habitatlar sağlamaktadır. Doğuda ise Şile'nin kıyı bataklıkları ve Tuzla Kamil Abduş Lagünü, kıyı kuşları ve çamur kuşları için vazgeçilmez niteliktedir. Bu sulak alanlar, yerleşik popülasyonları ve kışlayan su kuşlarını besleyen bir zincir oluşturmaktadır.

Proje alanında kaydedilen kuş türlerinden hiçbiri endemik değildir. IUCN Kırmızı Listesi'ne göre koruma durumları değerlendirildiğinde, türlerden 4'ü Hassas (VU), 3'ü Tehlike Altında (EN) ve 1'i Kritik Tehlike Altında (CR) kategorisinde yer almaktadır. Ayrıca 12 tür Tehdide Yakın (NT) olarak değerlendirilirken, geri kalan türler Asgari Endişe (LC) kategorisinde sınıflandırılmıştır.

Bern Sözleşmesi'ne göre, kaydedilen türlerin 171'i Ek II (Kesin Koruma Altındaki Fauna Türleri) kapsamında, 75'i ise Ek III (Koruma Altındaki Fauna Türleri) kapsamında listelenmiştir. 2024–2025 dönemi Ulusal Av Komisyonu (MAK) kararlarına göre, 49 tür Ek I kapsamında korunması gereken av hayvanları, 26 tür ise belirli dönemlerde avlanmasına izin verilen türler (Ek II) arasında yer almaktadır.

Uluslararası ticaret düzenlemeleri kapsamında, 3 tür CITES Ek I, 3 tür ise CITES Ek II listesinde yer almaktadır. AB Kuşlar Direktifi'ne göre ise 87 tür Ek I (özel koruma önlemleri gerektiren türler) kapsamında listelenirken, 15 tür Ek IIA, 38 tür Ek IIB, 2 tür Ek IIIA ve 13 tür Ek IIIB kapsamında yer almaktadır.

Haziran 2025 tarihinde gerçekleştirilen doğrudan arazi gözlemlerine ek olarak, değerlendirme kapsamında Mart 2020'de gerçekleştirilen önceki arazi çalışmaları, Büyükçekmece ve Küçükçekmece Gölleri çevresindeki kışlayan kuş çalışmaları, eBird gibi çevrimiçi veri tabanları ve ilgili bilimsel literatür de kullanılmıştır. Bu çoklu veri kaynakları kullanılarak proje alanı için kapsamlı ve güvenilir bir kuş tür listesi oluşturulmuştur.

Kritik türlere ilişkin ayrıntılı bilgiler; risk değerlendirmeleri, koruma hedefleri, azaltım önlemleri, izleme protokolleri, sorumlu kurumlar, gerekli kaynaklar, eğitim gereksinimleri ve uygulama kontrol listesi dâhil olmak üzere ESS6 gereklilikleri doğrultusunda Biyoçeşitlilik Yönetim Planı (BYP) kapsamında dokümante edilmelidir. Plan ayrıca düzenli gözden geçirme ve uyarlanabilir yönetim hükümlerini de içermelidir.

ÇSED çalışmaları kapsamında kuşlara yönelik arazi çalışmaları yalnızca demiryolu hattı koridorunun etki alanı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada ilişkili tesisler için herhangi bir saha çalışması yapılmamıştır.



Şekil 4-22 Proje sahasında fotoğrafı çekilen bazı kuşlar [19]

4.2.7.7.6 Memeliler

Proje için yapılan saha araştırmaları sırasında doğrudan memeli bireyler gözlemlenmemiş olsa da, yuvalar ve ayak izleri gibi çeşitli dolaylı işaretler kaydedilmiş ve bu da bölgede memeli faunasının varlığını göstermiştir. Proje sahasının genel habitat özellikleri ve mevcut dağılım verileri temel alınarak, Proje alanında 70 muhtemel memeli türünün bulunabileceği tespit edilmiştir (Bkz. Ek 6.11).

Proje ile ilgili olarak yetkili yerel otorite olan Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) ile istişareler yürütülmüştür. Proje alanının Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS) ve Belgrad Ormanı kesimlerine ilişkin güncellenmiş bilgiler DKMP'den temin edilmiştir. Özellikle karaca, kızıl geyik ve su samuruna ilişkin güncel bilgiler elde edilmiştir.

- Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS), Belgrad Ormanı ve ekolojik köprü kesiminde yer alan gözlem noktalarında memeli hareketliliği nispeten düşük olarak kayıtlara geçmiştir. Gözlemler, bu alanlardaki memeli hareketinin genellikle güneye doğru yöneldiğini göstermiştir.

[19] *a. Motacilla alba, b. Ardeola ralloides, c. Pernis apivorus, d. Carduels carduelis, e. Pica pica, f. Circus cyaneus, g. Hieraaetus pennatus, h. Lullula arborea, i. Circus aeruginosus, j. Phylloscopus trochilus, k. Merops apiaster, l. Acrocephalus arundinaceus, m. Ciconia ciconia*

- Feneryolu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, yoğun insan etkisi nedeniyle yaban hayatı geliştirme sahası olma işlevsel rolünü büyük ölçüde kaybetmiştir. Karaca (Capreolus capreolus) popülasyonları belirgin şekilde azalmış olup, esas olarak trafik gürültüsü, araç çarpmaları ve sahipsiz/evcil köpek saldırıları nedeniyle günümüzde bir veya iki aile grubuyla sınırlı kaldığı bildirilmektedir. Bu kapsamda, üreme mevsimi boyunca (Mart/Mayıs–Ağustos) inşaat faaliyetlerinin kısıtlanması elzem görülmektedir. Ayrıca, bazı karaca yuvalanma alanlarında yürütülen orman gençleştirme çalışmaları hassas habitatları istemeden etkilemiş olup, ilgili yerel otoriteler arasında etkili bir koordinasyon ihtiyacını ortaya koymuştur.
- Yerel otoritelerle yapılan istişarelere göre, Avrasya su samuru (Lutra lutra) için önemli habitat oluşturan dere koridorlarının habitat kalitesini artırmak, ekolojik bağlantılılığı yeniden sağlamak ve türün uzun vadeli varlığını desteklemek amacıyla ekolojik rehabilitasyona ihtiyacı bulunmaktadır.

Tamamlayıcı arazi çalışmalarına göre, Büyükçekmece Gölü havzası, özellikle sulak alanla ilişkili habitatların varlığı nedeniyle yaban domuzu ve çakal için önemli bir alan olarak belirlenmiştir. Belgrad Ormanı'nın kuzey kısmı da altın çakallar için uygun habitat olarak değerlendirilmiştir. Bu alanda bir aile grubunun bulunduğu ve akşam saatlerinde seslerinin duyulabildiği bildirilmiştir. Projenin Sabiha Gökçen Havalimanı – YSS Köprüsü kesiminde, alanın memeliler tarafından aktif olarak kullanıldığını gösteren nispeten yüksek sayıda memeli izi ve emaresi kaydedilmiştir.

Bunlar arasında *Nannospalax turcicus* ve *Microtus fingeri* Türkiye'ye özgü türler olup, *Talpa martinorum* ise sınırlı bir coğrafi alanda yaşayan bölgesel endemik tür olarak kabul edilmektedir.

Küresel koruma durumlarına ilişkin olarak, iki tür IUCN Kırmızı Listesi'nde "Hassas" (VU) ve iki tür "Tehlike Altında" (EN) olarak sınıflandırılmıştır. Kalan türler ise "En Az Endişe Verici" (LC) olarak listelenmiştir veya henüz değerlendirilmemiştir (NE).

Bern Sözleşmesi'ne göre, bu türlerin 31'i sıkı koruma altındaki fauna türlerini listeleyen Ek II'de, 15'i ise koruma altındaki türleri listeleyen Ek III'te yer almaktadır. Geri kalan 30 tür Bern Sözleşmesi kapsamında değildir.

Ulusal Avcılık Yönetmeliği (MAK 2024–2025) uyarınca, 2 memeli türü koruma altındaki av hayvanlarını içeren Ek I'de, 4 tür ise belirli mevsimlerde sınırlı avlanmaya izin verilen Ek II'de yer almaktadır.

CITES Eklerine göre, 2 tür, nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan ve en üst düzeyde koruma gerektiren türleri kapsayan *"Ek I"*de listelenmiştir; 1 tür, mutlaka tehdit altında olmayan ancak ticareti kontrol edilmesi gereken türleri içeren "*Ek II"*de listelenmiştir; ve 2 tür, ticaretin düzenlenmesi konusunda diğer Taraflardan yardım talep eden en az bir ülkede koruma altında olan türleri listeleyen "*Ek III"*de yer almaktadır.

Son olarak, AB Habitat Direktifi uyarınca, özel koruma alanlarının belirlenmesi gereken türleri içeren Ek II'de 13 tür, sıkı koruma gerektiren türleri içeren Ek IV'te 6 tür ve sömürülmesi düzenlenebilecek türleri içeren Ek V'te 2 tür yer almaktadır.

Özetle, sınırlı saha çalışması sırasında doğrudan gözlemler kaydedilmemiş olsa da, işaretlerin varlığı ve uygun habitatların mevcudiyeti, Proje alanının koruma altına alınması gereken türler ve endemik türler de dahil olmak üzere nispeten çeşitli bir memeli topluluğunu barındırdığını güçlü bir şekilde göstermektedir. Türlerin gerçek varlığını doğrulamak ve gerekirse türlere özgü hafifletici önlemler geliştirmek için daha fazla izleme yapılması önerilir.

Risk değerlendirmeleri, koruma hedefleri, hafifletici önlemler, izleme protokolleri, atanan sorumluluklar, kaynaklar, eğitim gereksinimleri ve uygulama için bir kontrol listesi dahil olmak üzere kritik türler hakkında ayrıntılı bilgiler, ESS6'ya uygun olarak BYP'de belgelenmeli ve düzenli gözden geçirme ve uyarlanabilir yönetim için hükümler içermelidir.

ÇSED kapsamında, memeliler için saha araştırmaları sadece demiryolu hattı koridorunun etki

alanı içinde gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada ilgili tesisler için herhangi bir araştırma yapılmamıştır.



Şekil4-23 Proje sahasında fotoğrafı çekilen bazı memeli izleri [20]

4.2.7.8 İstilacı Yabancı Türler

Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (CBD) istilacı yabancı türleri, doğal geçmiş veya mevcut dağılım alanları dışına girişleri ve/veya yayılımları biyoçeşitliliği tehdit eden türler olarak tanımlamaktadır. İstilacı Yabancı Türler; hayvanlar, bitkiler, mantarlar ve mikroorganizmalar dâhil olmak üzere tüm taksonomik gruplarda görülebilmekte ve tüm ekosistem tiplerini etkileyebilmektedir.

IUCN'ye göre, yabancı tür istilaları biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etkiler yaratarak önemli ölçüde ekosistem bozulmasına ve yerel geçim kaynakları üzerinde olumsuz sonuçlara yol açmıştır. Bu nedenle, istemeden de olsa İstilacı Yabancı Türlerin girişine neden olabilecek projelerin potansiyel riskler açısından değerlendirilmesi ve uygun önleyici tedbirlerin uygulanması gerekmektedir. Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standardı 6 (WB-ESS6) kapsamında, yabancı türlerin giriş potansiyeline sahip projeler için kapsamlı bir risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir. İstilacı türler bir kez yerleştiğinde bunların ortadan kaldırılması ciddi zaman, çaba ve kaynak gerektirdiğinden, önleme yaklaşımı yönetimde ilk ve en kritik adım olarak kabul edilmektedir.

Küresel ölçekte, Global Invasive Species Programme ve IUCN Türlerin Korunması Komisyonu (Species Survival Commission) tarafından yürütülen Global Invasive Species Database, istilacı yabancı türlerin yayılmasını ve etkilerini azaltmak ve biyoçeşitliliği korumak amacıyla uluslararası iş birliğini koordine etmektedir. Bu veri tabanı kapsamında ayrıca Global Register of Introduced and Invasive Species geliştirilmekte olup, ülkeler bazında doğrulanmış ve açıklamalı yabancı ve istilacı tür envanterleri sunulmaktadır.

Türkiye'de denizel istilacı yabancı türlere ilişkin kapsamlı veri setleri bulunmakla birlikte, karasal istilacı yabancı türler üzerine yapılan çalışmalar nispeten sınırlıdır. Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından finanse edilen ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) tarafından yürütülen bir proje, önemli denizel biyoçeşitlilik alanlarında istilacı yabancı türlerin önlenmesi,

[20] *a. Nannospalax turcicus höyükleri, b. Talpa europaea/martinorum yuvası, c. Canis aureus ayak izi, d. Microtus sp. yuvası*

tespiti, kontrolü ve yönetimi üzerine odaklanmaktadır. Avrupa Birliği'nin İstilacı Yabancı Türlere İlişkin 1143/2014 sayılı Tüzüğü doğrultusunda, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki tehditlere karşı üye devletlerin koordineli müdahalesini öngören benzer girişimlerin iç sular ve karasal ekosistemler için de uygulanması planlanmaktadır.

Araştırmalar, Türkiye'deki bitki türlerinin yaklaşık %1,5'inin egzotik türlerden oluştuğunu göstermektedir (Arslan ve ark., 2015). Bununla birlikte, Türkiye için kapsamlı bir yabancı bitki türleri listesi henüz oluşturulmamıştır. Türkiye, bitki sağlığının korunmasına yönelik uluslararası stratejiler geliştiren ve zararlı organizmaların yayılmasını önlemek amacıyla A1 ve A2 zararlı listelerini oluşturan hükümetler arası bir kuruluş olan Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü'nün (EPPO) üyesidir. EPPO'nun istilacı yabancı bitkiler listesinde yer alan ve Türkiye'de kaydedilmiş türler arasında *Acroptilon repens, Ailanthus altissima, Ambrosia artemisiifolia, Carpobrotus edulis, Cortaderia selloana, Cyperus esculentus, Paspalum distichum, Opuntia ficus-indica, Oxalis pes-caprae* ve *Sicyos angulatus* bulunmaktadır. Ayrıca *Azolla filiculoides* ve *Rhododendron ponticum*, EPPO'nun Gözlem Listesi kapsamında yer almakta olup; *Miscanthus sinensis* ise EPPO Alert List'te bulunmakta ve Türkiye florasında kaydedilmiş türler arasında yer almaktadır (Arslan ve ark., 2015).

Tarımsal alanlarda azotlu gübre kullanımı, sürüm kaynaklı tahribat, çiftlik hayvanı gübresi ve araçlarla tohum taşınması, bazı türlerin birey sayısında artışa yol açabilir. Bu türlere "fırsatçı" adı verilir. Tarım alanlarında, yol kenarlarında ve tarımsal yapıların çevresinde yaygın olan bitkiler ise yol kenarı ve yabancı ot türleridir.

Proje alanı Marmara Bölgesi'nde yer almakta olup, bu bölge ekolojik açıdan hassas ve istilacı yabancı türlerin yayılmasına karşı özellikle duyarlı bir bölge olarak bilinmektedir. Önerilen güzergâh boyunca gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında aşağıdaki İstilacı Yabancı Türlerin varlığı tespit edilmiştir:

- *Ailanthus altissima* (Cennet ağacı) (Bkz.Şekil4-26),
- *Robinia pseudoacacia* (Kara akasya) (Bkz.Şekil4-28),
- *Phytolacca americana* (Amerikan pokeweed) (Bkz.Şekil4-25),
- *Buddleja japonica* (Bkz.Şekil4-27),
- *Xanthium strumarium* subsp. *strumarium* (Yaygın cocklebur) (Bkz.Şekil4-24).



Şekil4-24 *Xanthium strumarium* (İstilacı Yabancı Türler)



Şekil4-25 *Phytolacca americana* (İstilacı Yabancı Türler)



Şekil4-26 *Ailanthus altissima* (İstilacı Yabancı Türler)



Şekil4-27 *Buddleja japonica* (İstilacı Yabancı Türler)



Şekil4-28 *Robinia pseudoacacia* (İstilacı Yabancı Türler)

Bu türlerin bölgede popülasyon yoğunluklarının arttığı ve yerli flora türleri ile rekabet ederek doğal habitatları tehdit ettiği gözlemlenmiştir. Yönetilmemeleri durumunda, proje faaliyetleri bu türlerin yayılmasına ve yerleşmesine istemeden katkıda bulunabilir.

İnşaat ve işletme aşamalarında İstilacı Yabancı Türlerin yayılımının teşvik edilmesi riskini azaltmak amacıyla aşağıdaki önlemlerin uygulanması önerilmektedir: Meyve vermeden önce önleme:
Meyve veren istilacı yabancı türlerin bireyleri, tohum yayılmasını önlemek için meyve verme aşamasına gelmeden önce proje alanından elle çıkarılmalıdır. Çıkarılan biyokütle, daha fazla yayılmayı önlemek için belirlenen bir alanda güvenli bir şekilde yakılmalıdır.

- Meyve oluşumundan önce önleme: Meyve veren istilacı yabancı bitki türlerine ait bireyler, tohum yayılımını önlemek amacıyla meyve oluşum dönemine ulaşmadan önce proje ayak izi içerisinden manuel olarak uzaklaştırılmalıdır. Uzaklaştırılan biyokütle, yeniden yayılımı önlemek amacıyla belirlenmiş bir alanda güvenli şekilde yakılarak bertaraf edilmelidir.
- Odunsu istilacı türlerin eradikasyonu: *Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia* ve *Buddleja japonica* gibi çok yıllık ve odunsu istilacı türler için bireylerin kök sistemi ile birlikte mekanik olarak sökülmesi önerilmektedir. Bu işlem uygun ekipman (örneğin bekoloder/JCB) kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Kök parçalarından yeniden sürgün oluşmasını veya vejetatif çoğalmayı önlemek amacıyla gerekli önlemler alınmalıdır.
- Takip ve izleme: Yeni oluşumları veya yeniden büyümeyi tespit etmek için düzenli izleme yapılmalıdır. Bulgular doğrultusunda uyarlanabilir yönetim stratejileri geliştirilmelidir.

Marmara Bölgesi'nde birkaç istilacı yabancı fauna türünün bulunduğu bilinmektedir. Proje

kapsamında yapılan değerlendirmede dört istilacı yabancı omurgalı tür dikkate alınmıştır.

Kuş türleri arasında, İstanbul bölgesinde üç istilacı yabancı tür kaydedilmiştir: *Psittacula krameria, Psittacula eupatria* ve *Acridotheres tristis*. Ancak bu türler genellikle kentsel parklar ve yeşil alanlarla sınırlı olup proje koridoru boyunca yapılan arazi çalışmalarında gözlemlenmemiştir. Bu nedenle projenin doğrudan etki alanı açısından ilgili kabul edilmemiş ve tür listesine dahil edilmemiştir.

İstilacı bir sürüngen türü olan *Podarcis sicula*, saha araştırmaları sırasında doğrudan gözlemlenmemiştir; ancak, Gözlem Noktası 21, bu tür için uygun habitat özelliklerine sahiptir. Bu türün uygun mikrohabitatlarda bulunma olasılığı göz önüne alındığında, proje için istilacı yabancı türler listesine dahil edilmiştir.

Evcil hayvan ticareti yoluyla sıklıkla getirilen bir başka istilacı yabancı tür olan *Trachemys scripta* Türkiye'deki su ekosistemlerinde giderek yaygınlaşmaktadır. Saha araştırmaları sırasında kaydedilmemiş olsa da, Gözlem Noktası 21 ve 18, bu türü destekleyebilecek sucul habitatlar içermektedir. Bu nedenle, bu türün var olma olasılığı dikkate alınmalıdır.

Şu anda, proje alanında istilacı yabancı amfibi veya memeli türleri kaydedilmemiştir ve bulunması da beklenmemektedir.

DB-ESS6'ya uygun olarak hazırlanacak BYP çerçevesinde etkili bir İstilacı Yabancı Türler Yönetim Prosedürü ele alınmalıdır. Farkındalığı artırmak, erken teşhis imkanı sağlamak ve proje döngüsü boyunca etkili yönetim ve önleme tedbirlerinin uygulanmasını sağlamak için tüm ilgili proje personeline İstilacı Yabancı Türler konusunda eğitim verilmelidir.

ÇSED kapsamında, İstilacı Yabancı Türler için saha araştırmaları sadece demiryolu hattı koridorunun etki alanı içinde gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada ilgili tesisler için herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Ancak, demiryolu hattı ve tüm ilgili tesisleri kapsayan kapsamlı araştırmalar yapılacak ve Nihai ÇSED'ya dahil edilecektir.

4.2.7.9 Kritik Habitat Değerlendirmesi (CHA)

4.2.7.9.1 Giriş

Bu Kritik Habitat Değerlendirmesi'nin amacı, ESS6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi gerekliliklerine uygun olarak, önerilen Proje alanı içindeki ve çevresindeki biyoçeşitlilik değerlerini değerlendirmektir. Kritik Habitat Değerlendirmesi, Projenin ESS6 tarafından tanımlanan kritik habitat olarak kabul edilen alanların içinde veya yakınında olup olmadığını belirlemeyi ve biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki potansiyel etkilerin uygun şekilde tanımlanmasını, değerlendirilmesini ve yönetilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

ESS6, biyoçeşitliliğin korunmasının ve muhafaza edilmesinin sürdürülebilir kalkınma için gerekli olduğunu kabul eder ve etkilenen toplulukların ve ekonomilerin bağlı olduğu ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesinin önemini vurgular. Bu nedenle, bu değerlendirme, aşağıdakileri destekleyenler de dahil olmak üzere, yüksek biyoçeşitlilik değerine sahip habitatların varlığını belirleyerek bilinçli karar vermeyi destekler:

- Tehdit altında veya nesli tükenmekte olan türler;
- Endemik veya sınırlı yayılım alanına sahip türler;
- Göçmen veya sürü halinde yaşayan türler;
- Eşsiz veya tehdit altındaki ekosistemler;
- Türlerin hayatta kalması veya ekosistem işlevlerinin sürdürülmesi için kritik öneme sahip ekolojik açıdan önemli alanlar.

Etki azaltım hiyerarşisi (kaçınma, azaltma, iyileştirme/restorasyon ve telafi/offset) doğrultusunda Kritik Habitat Değerlendirmesi, projeye özgü biyo çeşitlilik yönetimi ve azaltım önlemlerinin geliştirilmesi için bilimsel bir temel sunmaktadır. Bu önlemler, mümkün olduğunca kritik habitatlar

üzerindeki etkilerden kaçınılmasını, kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda ise proje faaliyetlerinin ESS6 hedefleri ile uyumlu olacak şekilde yürütülmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda uygun durumlarda biyoçeşitlilikte net kayıp olmaması (no net loss) veya net kazanç (net gain) ilkeleri gözetilmektedir.

4.2.7.9.2 Kritik Habitat Değerlendirmesinin Hedefleri

Kritik Habitat Değerlendirmesinin temel amacı, ESS6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi gerekliliklerine uygun olarak, Projenin Etki Alanı (EA) içindeki doğal ve kritik habitatların varlığını ve kapsamını belirlemek ve değerlendirmektir. Bu değerlendirme, biyoçeşitlilik bilgisine dayalı proje planlamasını destekler ve proje faaliyetlerinin ESS6'nın koruma hedefleriyle tutarlı olmasını sağlar.

Kritik Habitat Değerlendirmesinin özel hedefleri şunlardır:

- Proje alanı içindeki karasal ve sucul habitatları, ESS6'nın değiştirilmiş, doğal ve kritik habitat tanımlarına göre belirlemek ve sınıflandırmak.
- Aşağıdakiler gibi kritik habitat tetikleyicilerinin varlığını belirlemek:
  - Kritik tehlike altında ve tehlike altında olan türler;
  - Endemik ve sınırlı yayılım alanına sahip türler;
  - Göçmen ve sürü halinde yaşayan türler;
  - Tehdit altındaki veya benzersiz ekosistemler;
- Ekolojik süreçleri ve işlevleri sürdürmek için gerekli olan temel biyoçeşitlilik özellikleri.
- Proje'den potansiyel olarak etkilenecek habitatların biyoçeşitlilik duyarlılığını ve koruma değerini değerlendirin.
- Biyoçeşitlilik üzerindeki etkiler için kaçınma, en aza indirme, restorasyon ve telafi önlemleri hakkında bilgi vererek hafifletme hiyerarşisinin uygulanmasını desteklemek.
- ESS6 ile uyumluluğu sağlayarak, Projenin BYP'sinin ve gerekli telafi stratejisinin geliştirilmesine bilgi sağlayın.
- Yerel topluluklar, koruma yetkilileri veya bilimsel paydaşlar için önemli olabilecek koruma açısından endişe verici türleri ve habitatları belirleyerek paydaş katılımını yönlendirmek.
- Kritik Habitat Değerlendirmesi, bu hedefler aracılığıyla, projenin planlaması, tasarımı ve uygulamasının biyoçeşitliliğin korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı için en iyi uygulamalarla uyumlu olmasını ve kritik ekosistemler ve türler için riski en aza indirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

4.2.7.9.3 Kapsam ve Metodoloji

Değerlendirmenin Kapsamı

Bu Kritik Habitat Değerlendirmesi, önerilen geliştirmenin doğrudan ayak izini, ilgili tesisleri (ör. erişim yolları, demiryolu hatları, boru hatları) ve dolaylı, indüklenen ve kümülatif etkilerden potansiyel olarak etkilenen çevre alanları içeren Projenin EA'sini kapsamaktadır. Değerlendirmenin mekansal kapsamı, ekolojik olarak ilgili özellikleri, özellikle habitat bağlantısı, türlerin hareketi, ekosistem hizmetleri ve proje sahasının ötesindeki ekolojik sınırlarla ilgili özellikleri kapsayacak şekilde tanımlanmıştır.

Kritik Habitat Değerlendirmesi şunları ele almaktadır:

- ESS6 tanımlarına göre habitatların değiştirilmiş, doğal veya kritik olarak sınıflandırılması;
- Koruma açısından önemli türlerin ve ekosistemlerin belirlenmesi;
- Kritik habitat olarak nitelendirilebilecek olanlar da dahil olmak üzere öncelikli biyoçeşitlilik özelliklerinin haritalandırılması;
- Temel ekolojik koşulların, biyoçeşitlilik değerlerinin ve ekosistem işlevlerinin değerlendirilmesi;
- Kritik habitat tetikleyicilerine odaklanarak, biyoçeşitlilik için projeyle ilgili risklerin değerlendirilmesi.

Metodoloji

Kritik Habitat Değerlendirmesi, ESS6 kılavuzu ve uluslararası en iyi uygulamalarla uyumlu olarak, masaüstü analizi, saha araştırmaları ve uzman danışmanlığını birleştiren entegre bir yaklaşımla geliştirilmiştir. Aşağıdaki adımlar atılmıştır:

1. **Literatür İncelemesi ve İkincil Veri Toplama**
   - Yayınlanmış bilimsel literatür, ÇED, hükümet raporları, IUCN Kırmızı Liste, GBIF, BirdLife International ve ilgili ulusal koruma veritabanlarından mevcut biyoçeşitlilik verilerinin derlenmesi.
   - Proje alanında veya yakınında daha önce yapılan ekolojik çalışmaların gözden geçirilmesi.
2. **Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Analizi**
   - Yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri, topografik ve arazi kullanım haritaları ve CBS araçlarının kullanılmasıyla habitat türleri, bitki örtüsü ve ekolojik bağlantılılığın karakterize edilmesi.
   - Yasal olarak korunan alanlar, IBA'lar, KBA'lar, Ramsar Alanları, Natura 2000 alanları (varsa) ve diğer belirlenmiş biyoçeşitlilik alanlarının belirlenmesi.
3. **Saha Araştırmaları**
   - Kritik habitat özelliklerinin varlığını doğrulamak için hedeflenen biyoçeşitlilik saha çalışması, çiçek ve yaban hayatı araştırmaları, habitat durumu değerlendirmeleri ve türe özgü aramalar (örneğin, nesli tükenmekte olan veya göçmen türler) dahil.
   - Zamansal ekolojik kalıpları (örneğin üreme, göç, uyku hali) yakalamak için ilgili olduğu durumlarda mevsimsel hususlar da dikkate alınır.
4. **Kritik Habitat Taraması ve Değerlendirmesi**
   - Kritik habitat tetikleyicilerini taramak için ESS6 kriterlerinin sistematik olarak uygulanması.
   - Projenin bu tetikleyicileri etkileme olasılığı ve öneminin değerlendirilmesi.
   - Habitat türlerinin ekolojik bütünlüğü ve koruma önemi açısından sınıflandırılması.
5. **Sınırlamalar ve Belirsizlikler**
   - Veri eksikliklerinin, saha erişimindeki sınırlamaların (varsa) ve ekolojik belirsizliklerin kabul edilmesi ve gerektiğinde daha ileri çalışmalar için önerilerde bulunulması.

Bu metodoloji, Kritik Habitat Değerlendirmesinin şeffaf, kanıta dayalı ve ihtiyatlılık ilkesine uygun olmasını sağlayarak, ESS6 kapsamında sağlam biyoçeşitlilik risk değerlendirmesi ve bilinçli karar vermeyi destekler.

4.2.7.9.4 Düzenleyici ve Politika Çerçevesi

Kritik Habitat Değerlendirmesi, biyoçeşitliliğin korunması ve habitatların korunması ile ilgili geçerli uluslararası standartlar, ulusal mevzuat ve kurumsal politikalar uyarınca geliştirilmiştir. Bu bölüm, değerlendirmeye rehberlik eden temel düzenleyici ve politika araçlarını özetlemektedir.

Uluslararası Çerçeveler

Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Standart 6 (ESS6):

ESS6 standardı, projelerin biyoçeşitlilik ve habitatlar üzerinde olumsuz etkilerden kaçınmasını, özellikle kritik habitatlar ve yasal veya uluslararası düzeyde tanınmış korunan alanlarda bu etkilerin önlenmesini gerektirmektedir. Kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda ise biyoçeşitlilik üzerindeki risk ve etkilerin en aza indirilmesi ve azaltılması için gerekli önlemlerin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Standart ayrıca kritik habitatlarda biyoçeşitlilikte net kayıp olmamasını (No Net Loss) ve mümkün olan durumlarda net kazanç (Net Gain) sağlanmasını hedeflemektedir.

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) Tehdit Altındaki Türler Kırmızı Listesi:

IUCN Kırmızı Listesi, türlerin küresel ölçekte koruma durumlarını değerlendiren temel bir referans olup ESS6 kapsamında koruma öncelikli türlerin ve kritik habitat tetikleyicilerinin belirlenmesinde önemli bir kaynak olarak kullanılmaktadır.

Önemli Biyoçeşitlilik Alanları (KBA) ve Önemli Kuş Alanları (ÖKA):

Değerlendirme kapsamında, proje alanının KBA ve IBA alanları ile çakışması veya bu alanlara yakınlığı incelenmiştir. Bu alanlar, küresel ölçekte önemli biyoçeşitlilik değerleri barındırmaları nedeniyle kritik habitatların belirlenmesine katkı sağlayabilir.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (CBD):

CBD, biyoçeşitliliğin korunmasını, bileşenlerinin sürdürülebilir kullanımını ve genetik kaynakların kullanımından doğan faydaların adil ve eşit paylaşımını teşvik eder. Kritik Habitat Değerlendirmesi, CBD kapsamındaki ulusal ve uluslararası taahhütlere katkıda bulunur.

Yabani Hayvanların Göç Eden Türlerinin Korunması Sözleşmesi (CMS):

Proje bilinen göç rotalarıyla kesişiyorsa, Kritik Habitat Değerlendirmesi göçmen türlerin, özellikle CMS ve AEWA (Afrika-Avrasya Göçmen Su Kuşlarının Korunması Anlaşması) gibi ilgili anlaşmalar kapsamında korunan türlerin koruma ihtiyaçlarını dikkate alır.

Ramsar Sulak Alanlar Sözleşmesi:

Proje alanının bir Ramsar alanı içerisinde veya yakınında yer alması ya da Ramsar ile eşdeğer değere sahip bir sulak alanı içermesi durumunda, Ramsar rehberleri ile uyumlu ilave koruma standartları uygulanmaktadır.

Ulusal Doğa Koruma Mevzuatı:

Değerlendirme, koruma alanları, türlerin korunması, ormancılık ve ÇED ile ilgili ulusal yasalara uygundur. Bunlar arasında 2872 sayılı Çevre Kanunu, 6831 sayılı Orman Kanunu ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu bulunmaktadır.

Ulusal Kırmızı Liste ve Tür Koruma Direktifleri:

Ulusal tehdit sınıflandırmaları, tür koruma statüleri ve habitat haritalaması, küresel referansları tamamlamak için kullanılır.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği:

Kritik Habitat Değerlendirmesi, ulusal ÇED sürecine entegre edilerek biyoçeşitlilik temel değerlendirme, etki değerlendirme ve etki azaltma planlaması için yasal gerekliliklerle tutarlılık sağlanmaktadır.

4.2.7.9.5 Proje Kredi Veren veya Kurumsal Politikalar

Bu Kritik Habitat Değerlendirmesi, Banka tarafından finanse edilen projelerin çevresel ve sosyal risk yönetimini düzenleyen DB'nin ÇSÇ'si ile uyumlu olarak hazırlanmıştır. Değerlendirme, özellikle ESS6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi altında belirtilen gerekliliklere yanıt vermektedir.

ESS6, özellikle doğal veya kritik habitat olarak kabul edilen alanlarda biyoçeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin korunmasının önemini kabul eder. ESS6 kapsamında, kritik habitatlarda veya yakınında bulunan projeler sıkı koruma ve yönetim standartlarına tabidir ve aşağıdakileri kanıtlamalıdır:

- Proje konumuna uygun başka bir alternatif bulunmamaktadır;
- Proje faaliyetlerinin, önemli biyoçeşitlilik özellikleri veya bunları destekleyen ekolojik süreçler üzerinde ölçülebilir olumsuz etkilere yol açmayacağı;
- Proje, tanınmış tehlike altındaki veya kritik tehlike altındaki türlerin popülasyonunda net bir azalmaya yol açmayacaktır;

- Mümkün olduğunda, biyoçeşitlilikte net bir kayıp veya net bir kazanç olmaması için hafifletici önlemler alınacaktır.

DB'nin ÇSÇ'sinin bir parçası olarak, aşağıdaki standartlar ve kılavuzlar da bu demiryolu projesi ile ilgilidir:

- ESS1: Çevre ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi: Proje tasarımı ve karar verme sürecine bilgi sağlamak için biyoçeşitlilik hususları da dahil olmak üzere entegre risk ve etki değerlendirmeleri gerektirir.
- DB EHSG'ler: Habitat bozulması, inşaat aşaması etkileri ve kirlilik ile ilgili olanlar da dahil olmak üzere çevresel riskleri en aza indirmek için sektöre özgü ve genel kılavuzlar sağlar.
- DB Kritik Habitat ve Biyoçeşitlilikle İlgili İyi Uygulama Notu: Kritik habitatın belirlenmesi, öncelikli biyoçeşitlilik özelliklerinin tanımlanması ve ESS6 ile tutarlı bir şekilde azaltma hiyerarşisinin uygulanması konusunda kılavuz sunar.
- ESCP: Bu Kritik Habitat Değerlendirmesinin bulguları, BYP'ler, izleme programları veya habitat telafileri için herhangi bir gereklilik dahil olmak üzere, Proje için ESCP'de tanımlanan biyoçeşitlilikle ilgili taahhütlere bilgi sağlayacaktır.

DB bu demiryolu projesinin finansman kurumu olduğu için, ÇSÇ ve özellikle ESS6 kritik habitat hükümlerine uyum zorunludur. Bu Kritik Habitat Değerlendirmesi, kritik habitatların varlığını belirleme, potansiyel etkileri değerlendirme ve projenin yaşam döngüsü boyunca uluslararası biyoçeşitlilik koruma standartlarına uymasını sağlamak için azaltma stratejilerinin geliştirilmesine rehberlik etme konusunda önemli bir rol oynamaktadır.

4.2.7.9.6 Ulusal Biyoçeşitlilik ve Çevre Mevzuatı

Kritik Habitat Değerlendirmesi, aşağıdakiler dahil olmak üzere ilgili Türk çevre ve koruma mevzuatına uygun olarak geliştirilmiştir:

- 2872 sayılı Çevre Kanunu: ÇED için çerçeve oluşturur, biyoçeşitlilik değerlendirmeleri ve koruma önlemleri gerektirir.
- 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu: Milli parklar, doğa parkları, doğa koruma alanları ve yaban hayatı geliştirme alanlarının belirlenmesi ve korunmasını düzenler.
- 6831 sayılı Orman Kanunu: Devlet orman arazilerini ve ilgili biyoçeşitlilik özelliklerini korur.
- Sulak Alanların Korunmasına İlişkin Yönetmelik (25818 sayılı Resmi Gazete): Doğal sulak alanları ve ekolojik önemi olan alanları korur.
- Biyoçeşitlilik ve Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (BSAP): CBD kapsamında geliştirilen BSAP, biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için ulusal öncelikleri belirler.

Bu değerlendirmede, Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Korunması Hakkında Resmi Gazete'de ve ulusal Kırmızı Listelerde yer alan koruma alanları ve türler dikkate alınmıştır. Ayrıca, Kritik Habitat Değerlendirmesi, ekolojik koruma alanlarının tanımlandığı mekânsal planlama politikaları ve bölgesel kalkınma planları ile uyumludur.

4.2.7.9.7 Kritik Habitat Tanımları

ESS6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi kapsamında, kritik habitat, aşağıdaki uluslararası kabul görmüş kriterlerden bir veya daha fazlasını karşılayan, biyo çeşitlilik değeri yüksek alanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlar, ekolojik önemi, tür zenginliği veya küresel öneme sahip biyoçeşitlilik özelliklerini desteklemesi nedeniyle daha fazla koruma gerektirmektedir.

ESS6, kritik habitatı şu şekilde tanımlamaktadır:

Kritik Habitat, özel dikkat gerektiren doğal ve değiştirilmiş habitatların bir alt kümesidir. Yüksek biyoçeşitlilik değerine sahip alanları içerir, bunlara şunlar dahildir:

- Kritik tehlike altında ve/veya tehlike altında olan türler için önemli öneme sahip habitatlar;
- Endemik ve/veya sınırlı yayılım alanına sahip türler için önemli olan habitatlar;
- Küresel öneme sahip göçmen türlerin ve/veya sürü halinde yaşayan türlerin yoğunlaşmasını destekleyen habitatlar;
- Yüksek tehdit altında olan ve/veya benzersiz ekosistemler; ve
- Yukarıda açıklanan biyoçeşitlilik değerlerinin sürdürülebilirliğini korumak için gerekli olan ekolojik işlevler veya özellikler.

Bu kriterler, IUCN Tehdit Altındaki Türler Kırmızı Listesi, BirdLife International, KBA'lar, IBA'lar ve diğer küresel olarak tanınan veritabanları gibi uluslararası ve ulusal veri kaynakları kullanılarak yorumlanır. Kritik habitatlar, ekolojik özelliklerine bağlı olarak yasal olarak korunan alanları, Ramsar Alanlarını, UNESCO Dünya Mirası Alanlarını veya diğer uluslararası veya ulusal olarak belirlenmiş alanları da içerebilir.

ESS6'ya göre, kritik habitatları etkileyebilecek projeler:

- Mümkün olduğunda kritik habitatlar üzerinde olumsuz etkilerden kaçının;
- Kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda, biyoçeşitliliğin net kaybının olmaması için önlemler alın;
- Önerilen geliştirmenin, alanı kritik habitat olarak nitelendiren herhangi bir türün popülasyonunda veya yayılma alanında ölçülebilir bir azalmaya yol açmayacağını gösterin;
- Kritik habitat özelliklerini destekleyen ekolojik süreçleri sürdürün veya geliştirin;
- Değerlendirmelerin ve hafifletme önlemlerinin sağlam ve bilimsel temelli olmasını sağlamak için uzmanları ve ilgili paydaşları sürece dahil edin.

Kritik habitatların belirlenmesi, CHA'nın merkezi bir bileşenidir ve proje tasarım kısıtlamalarının, hafifletme stratejilerinin ve koruma yükümlülüklerinin belirlenmesinde temel oluşturur.

4.2.7.9.8 Metodoloji

Bu bölüm, ESS6: Biyoçeşitlilik Koruma ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi gerekliliklerine uygun olarak, önerilen demiryolu projesinin Etki Alanı içinde kritik habitatların varlığını belirlemek, değerlendirmek ve tespit etmek için benimsenen metodolojiyi özetlemektedir.

Bu yaklaşım, masaüstü çalışmaları, saha araştırmaları, coğrafi analizler ve uzman danışmanlıklarını bir araya getirir ve ihtiyatlılık ilkesi ile etki azaltma hiyerarşisine (önleme, en aza indirme, restorasyon, telafi) dayanır.

4.2.7.9.9 Yaklaşıma Genel Bakış

Demiryolu projesi için Kritik Habitat Değerlendirme şu amaçlarla tasarlanmıştır:

- ESS6 tanımlarına göre habitatları değiştirilmiş, doğal veya kritik olarak sınıflandırmak;
- Tehdit altındaki türler, göç koridorları ve benzersiz ekosistemler dahil olmak üzere kritik habitat tetikleyicilerinin varlığını belirlemek;
- Önerilen demiryolu güzergâhı ve ilgili tesisler boyunca biyoçeşitlilik hassasiyetlerini değerlendirmek;
- Demiryolu altyapısının tasarımı ve güzergâhı hakkında bilgi vermek için sağlam bir ekolojik temel sağlamak;
- Biyoçeşitlilik yönetimi planlamasında hafifletme hiyerarşisinin uygulanmasını desteklemek.

Metodoloji aşağıdaki kılavuzları takip eder:

- DB ESS6 Kılavuz Notu;
- IFC PS6 ve GN6 (uygulanabilir olduğu durumlarda);
- IUCN Kırmızı Liste ve KBA metodolojileri.

4.2.7.9.10 Koruma Altındaki Türler ve Korunan Alanlar

Bu bölüm, ikincil veri kaynakları ve Kritik Habitat Değerlendirme sırasında yapılan birincil saha gözlemlerine dayanarak, Projenin Etki Alanı (EA) içinde yasal olarak korunan alanların, uluslararası olarak tanınan alanların ve koruma altına alınması gereken türlerin varlığını özetlemektedir.

Korunan Alanlar

Önerilen demiryolu projesinin Etki Alanı (EA)'si içinde veya bitişiğinde birkaç koruma alanı ve ekolojik açıdan önemli alan bulunmaktadır. Bunlar arasında şunlar yer almaktadır:

Ulusal olarak belirlenmiş alanlar, örneğin:

- Feneryolu Yaban Hayatı Geliştirme Alanı
- Marmara Denizi ve Adaları Özel Çevre Koruma Alanı

Uluslararası alanda tanınan alanlar, örneğin:

- Boğaziçi Önemli Doğa ve Kuş Alanı
- Büyükçekmece Gölü Önemli Doğa ve Kuş Alanı
- Kilyos Kumulları Önemli Doğa ve Bitki Alanı
- Ömerli Havzası Önemli Doğa ve Bitki Alanı
- Pendik Vadisi Önemli Doğa Alanı
- Kuzey Boğaziçi Önemli Bitki Alanı

Önemli Biyoçeşitlilik Alanları (KBA'lar), örneğin:

- Boğaz Önemli Biyoçeşitlilik Alanı
- Pendik Vadisi KBA
- Büyükçekmece Gölü Önemli Biyoçeşitlilik Alanı

Bu alanlar, nesli tükenmekte olan ve endemik türler için habitat görevi görür ve göçmen türler için yaban hayatı koridorları, üreme alanları ve beslenme alanları gibi temel ekolojik hizmetler sağlar. Demiryolu hattının bu alanlara yakınlığı, habitat parçalanması, gürültü ve titreşimden kaynaklanan rahatsızlık ve bariyer etkileri gibi potansiyel doğrudan ve dolaylı etkilerin belirlenmesi için değerlendirilmiştir.

4.2.7.9.11 Koruma Altında Olan Türler

Koruma açısından yüksek öneme sahip türler, aşağıdakilerin bir kombinasyonu temelinde belirlenmiştir:

- IUCN Kırmızı Liste değerlendirmeleri (Kritik Tehlike Altında [CR], Tehlike Altında [EN] ve Hassas [VU] türler);
- Ulusal Kırmızı Listeler ve yasal olarak korunan türler;
- Tehdit altındaki, endemik, göçmen veya sürü halinde yaşayan türlerin varlığını veya potansiyel varlığını doğrulayan saha araştırması sonuçları;
- GBIF, BirdLife International ve ulusal envanterler gibi veritabanlarından elde edilen dağılım verileri.

Saha gözlemleri, önerilen demiryolu koridoru boyunca veya yakınında birkaç potansiyel kritik habitat tetikleyici türün varlığını doğruladı. Bunlar arasında şunlar yer almaktadır:

- *Cirsium polycephalum* (IUCN: CR; Gözlem)
- *Ferulago confusa* (IUCN: CR; Gözlem)
- *Centautrea hermannii* (IUCN: EN; Gözlem)
- *Lilium martagon* (IUCN: VU; Gözlem)
- *Leucojum aestivum* (IUCN: VU; Gözlem)
- *Symphytum tuberosum* subsp. *nodosum* (IUCN: VU; Gözlem)

- *Cyclamen coum* (CITES; Gözlem)
- *Ornithogalum pascheanum* (Bölgesel endemik; Literatür)
- *Crocus pestalozzae* (IUCN: VU; Literatür)
- *Galanthus plicatus* subsp. *byzantinus* (Bölgesel endemik; Literatür)
- *Aurinia uechtritziana* (IUCN: VU; Boğaz KBA)
- *Centaurea hermannii* (IUCN: EN; Boğaz KBA)
- *Isatis arenaria* (IUCN: EN; Boğaz KBA)
- *Lathyrus undulatus* (IUCN: VU; Boğaz KBA)
- *Trifolium pachycalyx* (IUCN: DD; Boğaz KBA)
- *Colchicum micranthum* (IUCN: EN; Pendik Vadisi KBA)
- *Testudo graeca* (IUCN: VU; Boğaz KBA; Gözlem, Büyükçekmece Gölü KBA)
- *Testudo hermanni* (IUCN: NT; Boğaz KBA; Gözlem, Büyükçekmece Gölü KBA)
- *Emys orbicularis* (IUCN: NT; Boğaz KBA; Gözlem, Büyükçekmece Gölü KBA)
- *Pelecanus crispus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Branta ruficollis* (IUCN: VU; Gözlem, Büyükçekmece Gölü KBA)
- Aythya ferina (IUCN: VU; Gözlem, Büyükçekmece Gölü KBA)
- Aythya nyroca (IUCN: NT; Gözlem, Büyükçekmece Gölü KBA)
- *Neophron percnopterus* (IUCN: EN; Gözlem)
- *Aegypius monachus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Circus macrourus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Clanga clanga* (IUCN: VU; Gözlem)
- *Aquila nipalensis* (IUCN: EN; Gözlem)
- *Aquila heliaca* (IUCN: VU; Gözlem)
- *Falco vespertinus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Haematopus ostralegus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Vanellus vanellus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Calidris ferruginea* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Limosa limosa* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Numenius arquata* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Larus armenicus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Streptopelia turtur* (IUCN: VU; Gözlem)
- *Anthus pratensis* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Turdus iliacus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Ciconia ciconia* (IUCN: LC; Gözlem, Boğaz KBA)
- *Ciconia nigra* (IUCN: LC; Gözlem, Boğaz KBA)
- *Larus cachinnans* (IUCN: LC; Gözlem, Boğaz KBA, Büyükçekmece Gölü KBA)
- *Larus melanocephalus* (IUCN: LC; Gözlem, Boğaz KBA, Büyükçekmece Gölü KBA)
- *Larus ridibundus* (IUCN: LC; Gözlem, Boğaz KBA)
- *Phalacrocorax aristotelis* (IUCN: LC; Gözlem, Boğaz KBA)
- *Phalacrocorax carbo* (IUCN: LC; Gözlem, Boğaz KBA)
- *Puffinus yelkouan* (IUCN: VU; Boğaz KBA)
- *Hydrocoloeus minutus* (IUCN: LC; Gözlem, Büyükçekmece Gölü KBA)
- *Miniopterus schreibersii* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Rhinolophus euryale* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Barbastella barbastellus* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Myotis bechsteinii* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Myotis capaccinii* (IUCN: VU; Gözlem)
- *Nyctalus lasiopterus* (IUCN: VU; Gözlem)
- *Spermophilus citellus* (IUCN: EN; Gözlem)
- *Lutra lutra* (IUCN: NT; Gözlem)
- *Vormela peregusna* (IUCN: VU; Gözlem)

4.2.7.9.12 Kritik Habitat Taraması ve Belirlenmesi

Kritik Habitat Değerlendirmesi, demiryolu güzergâhı boyunca herhangi bir alanın kritik habitat olarak nitelendirilip nitelendirilemeyeceğini değerlendirmek için DB ESS6 kriterlerini uyguladı. Saha araştırmaları ve masa başı incelemeleri, Etki Alanı (EA) içinde ulusal mevzuat ve/veya IUCN Kırmızı Listesi kapsamında tanınan, koruma açısından endişe verici birkaç tür tespit etti. Bazıları ESS6 kapsamında potansiyel tetikleyici türler olarak hareket edebilirken, hiçbiri kritik habitat olarak nitelendirilebilecek niceliksel eşikleri (örneğin, küresel popülasyonun ≥%5'i) karşılamamaktadır.

Tespit edilen türler şunlardır:

- *Cirsium polycephalum* (CR)
- *Ferulago confusa* (CR)
- *Centautrea hermannii* (EN)
- *Lilium martagon* (VU)
- *Leucojum aestivum* (VU)
- *Symphytum tuberosum* subsp. *nodosum* (VU)

Eşik değerler karşılanmamış olsa da, kritik habitatlar korunmaları için sınırlandırılmıştır. Ek 6.12, bu alanları gösteren sekiz harita içermektedir.

İhtiyatlı yaklaşıma uygun olarak, Proje şunları yapacaktır:

- İnşaat öncesinde TÜBİTAK Ulusal Tohum Gen Bankası'na depolanmak üzere tohumlar toplanacaktır.
- İnşaat ve işletme sırasında biyoçeşitlilik izleme uygulayacak.
- Yeni riskler ortaya çıkarsa uyarlanabilir yönetim uygulayacaktır.

Demiryolu güzergâhı, mevcut bir yol koridorunu takip ederek yeni habitatların tahrip edilmesini veya parçalanmasını önleyecektir. Koridor, daha önce değiştirilmiş ve mevcut bozulmalara sahip bir arazide yer almaktadır, bu nedenle fauna hareketleri veya habitat bağlantıları üzerinde ek önemli etkiler beklenmemektedir. Yeni yaban hayatı koridorları kesintiye uğramayacaktır.

4.2.7.9.13 Sınırlamalar

Proje koridoru boyunca saha araştırmaları Haziran ayında gerçekleştirildi, bu da bazı erken ilkbahar jeofit türlerinin tespitini sınırladı. Sonuç olarak, tipik olarak çiçek açan ve kış sonu ile ilkbahar başında tanımlanabilen bazı türler, ilk araştırmalar sırasında kaydedilemedi. Bu sınırlamayı gidermek için, Şubat ayında bölgesel olarak endemik jeofitlerin, özellikle *Ornithogalum pascheanum* Speta, *Galanthus plicatus* Bieb. subsp. *byzantinus* (Baker) Beck ve *Crocus pestalozzae* Boiss'in varlığını değerlendirmek için ek bir saha araştırması yapılabilir.

4.2.8 Temel Çevresel Ölçümler

Proje alanı ve/veya çevresindeki çevresel ölçümler, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) tarafından verilen Yeterlilik Sertifikasına sahip ve Türkiye Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından akredite edilmiş ÇINAR Laboratuvarları Grubu tarafından yapılacaktır. Bu ölçümlerTablo 4-10 adresinde belirtildiği şekilde gerçekleştirilecek ve her bir çevresel değerlendirme ulusal düzenlemeler ve uluslararası standartlar dikkate alınarak yorumlanacaktır.

Tablo 4-10 Çevresel Ölçüm ve Analiz Sayısı

Parametre	Örnekleme Noktası Sayısı	Değerlendirme için İlgili Yönetmelik
PM_{10} (24 saat)	13	Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete Tarihi: 03.07.2009, Resmi Gazete Sayısı: 27277) DBG Genel ve Sektörel EHSG (WHO Hava Kalitesi Kılavuz Değerleri) (2007)
$PM_{2,5}$ (24 saat)	13	Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete Tarihi: 03.07.2009, Resmi Gazete Sayısı: 27277) DBG Genel ve Sektörel EHSG'ler (WHO Hava Kalitesi Kılavuz Değerleri) (2007)
Gürültü	13	Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 30.11.2022, Resmi

Parametre	Örnekleme Noktası Sayısı	Değerlendirme için İlgili Yönetmelik
(48 saat)		Gazete Numarası: 32029) DBG Genel ve Sektörel EHSG'ler (2007)
Yüzey Suyu Kalitesi	4	Yüzey Suyu Kalitesi Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 30.11.2012, Resmi Gazete Sayısı: 28483)
Yeraltı Suyu Kalitesi	5	Yeraltı Sularının Kirlilik ve Bozulmaya Karşı Korunması Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 07.04.2012, Resmi Gazete Sayısı: 28257) veya; İnsan Tüketimine Sunulan Su Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 17.02.2005, Resmi Gazete Sayısı: 25730)
Toprak Kalitesi	12	Toprak Kirliliği ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Alanların Kontrolü Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 08.06.2010, Resmi Gazete Sayısı: 27605)

ÇINAR Laboratuvarı tarafından Proje'nin Etki Alanı (EA) kapsamında gerçekleştirilen çevresel ölçüm ve analizlere ek olarak, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nden elde edilen veriler de Proje alanının temel çevresel koşullarını karakterize etmek için referans olarak kullanılmıştır. Kullanılan metodolojiler, örnekleme ve ölçüm noktalarının konumları, elde edilen sonuçlar ve ilgili değerlendirme raporları ekteki Temel Çevresel Ölçüm ve Analiz Raporu'nda (bkz. Ek-3) kapsamlı bir şekilde sunulmuştur.

4.3 Temel Sosyal Koşullar

4.3.1 Metodoloji

4.3.1.1 Sosyal Etki Alanının Belirlenmesi

Sosyo-ekonomik analiz; İstanbul bölgesini (TR1) (aynı zamanda alt bölge (TR10) ve il (TR100) adıdır) ve Kocaeli ilini (TR421) kapsamaktadır. Kocaeli ili (TR421); Doğu Marmara bölgesi (TR4) içinde yer alan Sakarya (TR422), Düzce (TR423), Bolu (TR424) ve Yalova (TR425) ile birlikte Kocaeli alt bölgesinin (TR42) bir parçasıdır [21]

Bu yapı içinde İstanbul ve Kocaeli illeri ve büyükşehir belediyeleridir; Gebze, Çayırova, Tuzla, Pendik, Sultanbeyli, Sancaktepe, Çekmeköy, Beykoz, Sarıyer, Eyüp, Arnavutköy ve Çatalca ise ilçeler ve büyükşehir ilçe belediyeleridir.

Projenin sosyal etki alanı tanımlanırken Etki Alanı (EA) koridoru referans alınmıştır. Bu koridor içerisindeki yerleşim birimlerinde ikamet eden yerel halk, doğrudan etkilenen Projeden Etkilenen Taraflar (PET) olarak kabul edilmektedir. Koridor ile doğrudan temas halinde olan toplam 53 yerleşim birimi (bkz. Tablo 4-14) tespit edilmiştir. Bu PET'ler; Proje kapsamındaki arazi edinimi nedeniyle fiziksel ve ekonomik yerinden edilmeye maruz kalabilecek tapu sahiplerini, özel mülkiyete konu arazilerin kayıtlı ve kayıt dışı kullanıcılarını ve kamu arazilerinin kayıtlı ve kayıt dışı kullanıcılarını içerebilir. Ancak, bu PET'lerin kesin olarak belirlenebilmesi için Proje'nin koridor içerisindeki arazi gereksinimlerinin net bir şekilde tanımlanması gerekmektedir. Arazi gereksinimleri bu aşamada kesin olarak tanımlanamadığından, doğrudan bu PET'leri hedefleyen bir çalışma yürütülmesi mümkün değildir.

4.3.1.2 Paydaşların Belirlenmesi

Paydaşlar, tanımlanan sosyal etki alanına bağlı olarak kademeli bir şekilde belirlenmiştir. Paydaşların tanımı ve kategorizasyonu uluslararası kabul görmüş standartlarla uyumludur.

Projeden Etkilenen Taraflar (PET): Proje faaliyetleri sonucunda çevreleri, sağlıkları, geçim kaynakları veya sosyo-ekonomik koşulları üzerinde risklere veya olumsuz etkilere maruz kalan yerel topluluklardır. Etki Alanı (EA) ile kesişen 53 yerleşim birimindeki yerel halk ve yerel yöneticiler PET olarak kabul edilmektedir (Bkz. Ek-7.1 Paydaş Listesi ve Ek-7.2 EA ile Kesişen

[21] *Türkiye Cumhuriyeti, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları. https://ka.gov.tr/kalkinma-ajanslari. Erişim Tarihi: Nisan 2025*

Yerleşim Yerleri Haritası). Bu PET'lerin projenin genel etkilerinden doğrudan etkilenmesi öngörülmektedir. Projenin arazi edinimi nedeniyle fiziksel ve ekonomik yerinden edilmeye maruz kalması muhtemel olan arazi, konut ve iş yeri sahipleri ve/veya ortakları/hissedarlarının yanı sıra bu alanların (özellikle mera/otlak alanları gibi ortak alanların) kayıtlı ve kayıt dışı kullanıcıları da PET'ler arasında yer alacaktır.

Diğer İlgili Taraflar (DİT): Bunlar arasında yerel makamlar, hükümet dışı kuruluşlar (HDK), sivil toplum kuruluşları (STK) projeye ilgi duyabilecek veya dolaylı olarak etkilenebilecek diğer gruplar yer alabilir. Yerel STK'lar ve medya kuruluşları da dahil olmak üzere projeye ilgi duyabilecek tüm taraflar, Paydaş Katılım Planı (PKP) kapsamında DİT olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu taraflar projenin çevresel ve sosyal etkilerinden doğrudan etkilenmedikleri için ÇSED kapsamında daha fazla tartışmaya konu edilmemiştir.

Dezavantajlı/Hassas Bireyler veya Gruplar (DHBG): Proje bilgilerine erişmede, istişarelere katılmada veya proje fırsatlarından yararlanmada özel zorluklarla karşılaşabilecek projeden etkilenen bireyler veya gruplardır. Bu gruplar kadınları, çocukları, yaşlıları, etnik azınlıkları veya engelli bireyleri içerebilir.

DHBG kategorisinin belirlenmesinde iki kriter uygulanmıştır: Birincisi "proje etkilerinden olumsuz yönde etkilenme olasılığı daha yüksek olan veya projenin faydalarından yararlanma becerileri diğerlerine göre daha sınırlı olabilecek bireyler", ikincisi ise "proje bilgilerine erişmede, istişarelere katılmada veya proje fırsatlarından yararlanmada özel zorluklarla karşılaşabilecek projeden etkilenen bireyler veya gruplar"dır. Birinci kriter doğrudan ÇSED ve ÇSYP belgelerinde vurgulanan proje etkileriyle ilişkiliyken, ikinci kriter PKP'te tanımlanan iletişim zorluklarıyla ilgilidir. Bazı DHBG grupları hem birinci hem de ikinci kriter baz alınarak bu kategoride sınıflandırılmıştır.

Bu ÇSED, yalnızca belirli bireylerin veya grupların projenin etkilerine diğerlerine kıyasla orantısız bir şekilde maruz kalıp kalmadığına odaklanmaktadır. Bu tanıma göre, bu ÇSED'de tanımlanan hassas DHBG'ler şunlardır:

- Kadın hane halkı reisleri
- Yaşlılar (yalnız yaşayan bireyler dahil)
- Ekonomik zorluk çeken haneler
- Engelli bireyler

ESS10 (Çevresel ve Sosyal Standart 10) uyarınca dikkate alınan diğer hassas gruplar ise şunlardır:

- Okuma yazma bilmeyenler
- Türkçe konuşamayanlar
- Hem proje etkileri hem de ESS10 gereklilikleri nedeniyle DHBG olarak kabul edilen gruplar ise şunlardır:
- Kadın hane halkı reisleri
- Yaşlılar (yalnız yaşayan bireyler dahil)
- Engelli bireyler

4.3.1.3 Kapsam

Projenin sosyo-ekonomik etkilerini değerlendirmek amacıyla mevcut durum bilgileri toplanmıştır. Bu bilgiler; proje alanı içerisindeki hane halkı düzeyinde demografik özellikleri, hassas grupların belirlenmesini, Proje'ye ilişkin endişeleri ve tercih edilen iletişim yöntemlerini içermektedir. Benzer veriler ayrıca muhtarlarla yapılan mülakatlar ve yerleşim yeri düzeyindeki halkın katılımı toplantıları aracılığıyla da elde edilmiştir. Hem yerel hem de ulusal STK'lar ve HDK'lar, projeyle ilgili kurumlar, kalkınma ajansları ve yerel medya temsilcileri ile görüşmeler gerçekleştirilecektir.

Diğer kategorisi altında sınıflandırılan paydaşlarla, özellikle STK'lar ve HDK'lar ile yapılan

istişareler sırasında; hassas grupların belirlenmesi ve Proje'den ne ölçüde etkilenmiş olabileceklerinin değerlendirilmesi amacıyla veri toplanmıştır.

Mevcut durum değerlendirme faaliyetleri; İstanbul ve Kocaeli illerinde, Proje Etki Alanı (EA) ile kesişen 12 ilçedeki 53 yerleşim biriminde yürütülmüştür. Spesifik arazi edinimi gereksinimleri henüz kesinleşmemiş olsa da, bu yerleşim birimleri Proje'nin sosyal risklerine ve etkilerine maruz kalma potansiyeli olan alanlar olarak belirlenmiştir.

Adil ve anlamlı bir katılım sağlamak amacıyla, sosyal araştırmalar kapsayıcılık ilkesine güçlü bir vurgu yapılarak tasarlanmıştır. Hane sayısına dayalı orantılı örneklemeye ek olarak; nüfusu düşük olan ancak Proje ile ilgisi yüksek olan, özellikle planlanan güzergaha yakın konumdaki yerleşim yerlerini dahil etmek için özel düzenlemeler yapılmıştır.

4.3.1.4 Araştırma Metodolojisi

Sosyal etki alanı olarak belirlenen bölge için bir sosyal araştırma metodolojisi tanımlanmıştır.

Çalışmanın başından itibaren, sosyal etki değerlendirmesi için veri toplama tekniği olarak kullanılan yöntemler aynı zamanda bilgi yayma araçları olarak da değerlendirilmiştir. Her mülakat sırasında görüşme yapılan kişilere Proje hakkında bilgi verilmiş, güzergâh harita üzerinde gösterilmiş ve bilgilendirme broşürü dağıtılmıştır. Bu faaliyetler doğrudan bir "bilgi paylaşımı çalışması" olmasa da, Proje'nin paydaşlara tanıtılmasında rol oynamıştır.

Bu metodoloji ve etkileşim kurulacak paydaşların dağılımı şu şekildedir:

Koridor üzerinde yer alan yerleşim birimlerinde bir Hanehalkı Araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın evreni, koridorla kesişen 53 yerleşim birimindeki toplam hane sayısından oluşmaktadır. Örnekleme bölümünde açıklanan örnekleme yöntemine göre, toplam 837 hanehalkı mülakatı planlanmıştır. Bu mülakatların dağılımı Tablo 4- 14 ve Tablo 4- 15'te sunulmaktadır.

- Renkli (koyu sarı) ile vurgulanan alanlar; yapısal işler gibi temel bileşenlerle kesişen yerleşim yerlerini göstermektedir (bkz. Tablo 4-14 veTablo 4-15). Bu yerleşim birimlerinin bazıları, bu bölgelerde inşa edilmiş olan önceki projelerle de (örneğin; Kuzey Marmara Otoyolu, İstanbul Yeni Havalimanı, Nakkaş Otoyolu, Halkalı–Ispartakule–Çerkezköy Demiryolu Hattı, Sarıyer–Kilyos Tünel Projesi) kesişmektedir.
- Bu dağılım hane sayılarına dayanarak istatistiksel yöntemlerle oluşturulduğundan, bazı kısıtlamaları bulunmaktadır. İlgili istatistiksel veriler, Türkiye'nin resmi istatistik kurumu olan Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) temin edilmiştir. Örneklemedeki en kritik husus; proje güzergâhının doğrudan merkezinden geçtiği veya sınırları ile kesiştiği, yani yoğun şekilde etkilendiği halde nispeten küçük nüfusa sahip olan yerleşim yerleridir. Örneğin; proje güzergâhı bir yerleşim yerinin en yoğun nüfuslu alanıyla kesişse bile, o yerleşimin toplam nüfusu genel toplama kıyasla nispeten küçük olabilir. Bunun bir sonucu olarak, söz konusu yerleşimin genel örneklemdeki temsili sınırlı kalmaktadır. Bu durum, daha fazla etkilenme potansiyeli olan ancak küçük nüfus yapısı nedeniyle örneklemde düşük temsil edilen yerleşimlerdeki proje etkilerinin tam olarak anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bu boşluğu kapatmak amacıyla, bu yerleşim birimlerinde ayrıca derinlemesine mülakatlar gerçekleştirilecektir. Bahsi geçen yerleşim yerleri Tablo 4-15'te gösterilmektedir.
- Nüfusu az olan yerleşimlerin temsil edilmesini sağlamak için, dağıtım sırasında kesirli tahsisatın önlenmesi ve her yerleşim için en az 4 örneklem garantilenmesi amacıyla örneklem büyüklüğü gerekli minimum 766'dan 837'ye çıkarılmıştır.
- Bu yerleşim yerlerinin her biri için, yerleşim yeri düzeyinde bir araştırma gerçekleştirmek üzere yerel bir temsilci (muhtar veya meclis üyesi) ile görüşme yapılması planlanmıştır.
- DİT altında kategorize edilen hükümet dışı kuruluşlar ve sivil toplum kuruluşları ile görüşmeler yapılması planlanmıştır. Tablo 4-11, koridor içinde bulunan STK'ları HDK'ları listelemektedir. Hükümet dışı kuruluşlar ve sivil toplum kuruluşlarını seçerken uygulanan

temel kriter, Projeye ilgi duyabilecek tarafları temsil etmeleridir. Bunlar arasında, dezavantajlı grupları, yerel ve kültürel açıdan hassas toplulukları, yerel dayanışma derneklerini ve çevre bilinci ve ulaşım/seyahat ile ilgili paydaş gruplarını temsil edenlere öncelik verilmiştir.

- Mayıs ayında yapılan DİT görüşmelerine ek olarak, proje bileşenleriyle (havaalanları ve Kuzey Marmara Otoyolu gibi) ilgili kurumsal paydaşlar, yerel yönetimler, kamu yararına çalışan STK'lar ve HDK'lar, yerel medya kuruluşları ve kalkınma ajansları da paydaş istişarelerine katılacaktır.
- Hanehalkı araştırması ve yerel lider (muhtar) araştırması, çalışma için nicel veriler sağlamak üzere planlanmıştır. Derinlemesine görüşmeler ve diğer yüz yüze toplantılar, nitel verilerin kaynağı olarak planlanmıştır.
- Halkın katılım toplantısı: istişare toplantılarının planlanması ve düzenlenmesi sırasında yerel yetkililer ve toplum temelli kuruluşlarla işbirliği yapılarak sosyal açıdan kapsayıcı katılım sağlanması planlanmıştır. Toplantı yeri seçimi, kahvehaneler, toplum merkezleri ve düğün salonları gibi daha büyük grupları ağırlayabilecek yerlere öncelik verecektir. Her toplantıya tercihen en az 10 katılımcı katılacaktır. Kadınların katılımını sağlamak için ek önlemler alınması planlanmıştır. DİT kategorisi altında sınıflandırılan paydaşlarla yüz yüze görüşmelerden elde edilen nitel veriler, ÇSED ve ÇSYP belgelerinin hazırlanmasında temel veri kaynakları olarak kullanılmıştır.
- Odak grup tartışması (OGT): PEK'ler arasında kilit alt grupları hedefleyen daha yoğun danışma oturumları planlanmıştır. Bunların, her yerleşim yerinin kendine özgü özelliklerine bağlı olarak kadınları, gençleri, çiftçileri, tüccarları ve diğerlerini içermesi planlanmıştır. Hedef grubun (erkekler ve kadınlar) kolayca erişebileceği ve rahat hissedebileceği mekanların seçilmesine özen gösterilmesi planlanmıştır. Her toplantıya en az 8, en fazla 14 katılımcı katılacaktır.
- Derinlemesine görüşmeler: STK ve HDK temsilcileri ve/veya üyeleriyle yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplantılar yapılması planlanmıştır.
- Proje koridoru boyunca yerleşim yerlerinin türlerini ve birincil sosyal verilerin toplanacağı yerleri gösteren bir harita da sağlanması planlanmıştır.

Yerel STK'ların tam listesi aşağıda verilmiştir (bkz.Tablo 4-11). Bunlar arasından, her bir dezavantajlı veya çıkar grubunu temsil edecek seçimler yapılması planlanmıştır ve buna göre derinlemesine görüşmeler veya OGT'ler düzenlenecektir.

Tablo 4-11 Etki Alanı (EA) ile Kesişen Yerleşim Yerlerinde Bulunan Yerel STK'lar

Sivil Toplum Kuruluşu (STK)	Yer
Gebze İşitme Engelliler Eğitim Kültür Gençlik ve Spor Kulübü Derneği	Gebze / Kocaeli
Gebze Hacı Bektaşi Veli Kültür ve Dayanışma Derneği	Cumhuriyet / Gebze / Kocaeli
Çayırova İlçesine Hizmet Derneği	Cumhuriyet / Gebze / Kocaeli
Gebze Cumhuriyet ve Adem Yavuz Mahalleleri Güzelleştirme ve Yaşatma Derneği	Cumhuriyet / Gebze / Kocaeli
Çayırova Muhtarlar Derneği	Şekerpınar / Çayırova / Kocaeli
Çayırova Şekerpınar Gelişim ve Rehberlik Derneği	Şekerpınar / Çayırova / Kocaeli
Tuzla Sosyal Dayanışma ve Eğitim Derneği	Aydınlı / Tuzla / İstanbul
İşitme Engelliler Eğitim Faaliyetleri Derneği	Aydınlı / Tuzla / İstanbul
Pendik Muhtarlar Derneği	Kurna / Pendik / İstanbul
Çekmeköy Muhtarlar Derneği	Nişantepe / Çekmeköy / İstanbul
Ömerli Kültür Değerleri Koruma ve Geliştirme Derneği	Ömerli / Çekmeköy / İstanbul
Çekmeköy Doğayı Koruma ve Yaşatma Derneği	Reşadiye / Çekmeköy / İstanbul
Beykoz Öğümce Köyü Kültür Dayanışma ve Yardımlaşma Derneği	Öğümce / Beykoz / İstanbul
Gümüşdere Köyü Güzelleştirme ve Dayanışma Derneği	Gümüşdere / Sarıyer / İstanbul
Uskumruköy Doğayı Koruyanlar ve Patileri Sevenler Derneği	Uskumruköy / Sarıyer / İstanbul
Arnavutköy Engelliler Derneği	Arnavutköy / İstanbul
Bolluca Yardımlaşma ve Dayanışma Derneği	Bolluca / Arnavutköy / İstanbul

Sivil Toplum Kuruluşu (STK)	Yer
Arnavutköy İmrahor Mahallesi Dayanışma Derneği	İmrahor / Arnavutköy / İstanbul
İstanbul Havalimanları Muhabirleri Derneği	Tayakadın / Arnavutköy / İstanbul
Turizm Ulaştırma ve Seyahat Acenteleri Derneği	Tayakadın / Arnavutköy / İstanbul
Turizm Ulaştırma ve Seyahat Acenteleri Derneği	Tayakadın / Arnavutköy / İstanbul
Çatalca İzzettin Köyü Eğitim ve Kültür Derneği	İzzettin / Çatalca / İstanbul
Çatalca Trakya Rumeli Kültür ve Dayanışma Derneği	Ferhatpaşa / Çatalca / İstanbul
Engelle Mücadele Derneği	Ferhatpaşa / Çatalca / İstanbul
Çatalca Muhtarlar Derneği	Kaleiçi / Çatalca / İstanbul
Bir Nefes Doğayı ve Yeşili Koruma Derneği	Kaleiçi / Çatalca / İstanbul

Bu yerel STK'lara ek olarak, ülke çapında faaliyet gösteren ancak merkezleri İstanbul'da bulunan aşağıdaki STK'lar ve HDK'lar da paydaş listesine dahil edilmiştir. Bu paydaş grubu, projede menfaati olabilecek dezavantajlı grupları ve tarafları temsil etme kapasiteleri nedeniyle de önemli olacaktır.

- Eşitlik İçin Dayanışma Derneği
- İstanbul Engelli Aileleri ile Dayanışma Derneği
- Mor Çatı Kadın Sığınağı Vakfı
- Deniz Temiz Derneği (TURMEPA)
- İstanbul Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi (İstanbul ŞÖNİM)
- Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı (ÇEKÜL)
- Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı / İstanbul Şubesi

Taslak çalışmalar kapsamında yapılan görüşmelere ek olarak, paydaşlar olarak listelenen ancak çeşitli nedenlerle görüşme yapılamayan aşağıdaki kurumlar da çalışmaya dahil edilecektir (bkz.**Error! Reference source not found.**).

Tablo 4-12 DİT ile Ek Toplantılar

Yer	Kategori	Paydaş
İstanbul / Tuzla	DİT / Yerel idari birim	Tuzla Belediyesi
İstanbul / Pendik	DİT / Yerel idari birim	Pendik İlçe Valiliği
İstanbul / Beyoğlu	DİT / Yerel idari birim	İBB
İstanbul / Fatih	DİT / Yerel idari birim	İstanbul Valiliği
İstanbul / Beykoz	DİT / Yerel idari birim	Beykoz İlçe Valiliği
İstanbul / Beykoz	DİT / Yerel idari birim	Beykoz Belediyesi
İstanbul / Çekmeköy	DİT / Proje Bileşenleriyle İlgili Kurumlar	Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Kuzey Çevre Otoyolu İşletmesi
İstanbul / Arnavutköy	DİT / Proje Bileşenleri ile İlgili Kurumlar	İstanbul Havalimanı İşletmecisi İGA
İstanbul / Kurtköy	DİT / Proje Bileşenleri ile İlgili Kurumlar	Sabiha Gökçen Havalimanı İşletmecisi HEAŞ
İstanbul / Beyoğlu	DİT / Kalkınma Ajansları	İstanbul Kalkınma Ajansı
Ankara	DİT / Devlet kurumu	Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)

Yerel medya kuruluşları, Projeye ilgi duyabilecek taraflar arasındadır. Bölgedeki yerel gazetelerin tam listesi, PKP belgelerinin Eklerinde yer almaktadır. Sosyal araştırma sırasında uygulanacak metodoloji, teknikler, araçlar, bunların paydaş gruplarıyla ilişkisi ve tasarlanan hedefler Tablo 4-13'te özetlenmiştir.

Tablo 4-13 Sosyal Araştırma Metodolojisinin Özeti

Paydaş Grubu	Paydaş Adı	Araştırma Metodolojisi	Araştırma Türü	Araştırma Aracı	Yer	Planlanan Katılımcı Sayısı	Dezavantajlı/hassas gruplar dahil edilecek mi/öncelikli olacak mı? Hangileri?
PEK	Yerel sakinler / Hane reisleri	Niceliksel	Hane halkı anketi	Hane halkı anketi	Etki Alanı içindeki 53 yerleşim yeri	837	Evet. Yalnız yaşayan kadın hane reislerine öncelik

Paydaş Grubu	Paydaş Adı	Araştırma Metodolojisi	Araştırma Türü	Araştırma Aracı	Yer	Planlanan Katılımcı Sayısı	Dezavantajlı/hassas gruplar dahil edilecek mi/öncelikli olacak mı? Hangileri?
							verilecektir.
PEK	Yerel temsilci	Niceliksel	Yerleşim yeri anketi	Muhtar Görüşmeleri	Etki Alanı içindeki 53 yerleşim yeri	53	Hayır
PEK	Yerel sakinler	Nitel	Toplum araştırması	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Toplam 9 toplantı, her yerleşim yerinde en az bir tane Beykoz/Cumhuriyet Beykoz/Paşamandıra Beykoz/Ali Bahadır Sarıyer/Uskumruköy Sarıyer/Gümüşdere Eyüpsultan/Odayeri Eyüpsultan/Işıklar Arnavutköy/Tayakadın Çatalca/Nakkaş	Her toplantıya en az 10 katılımcı ile toplam katılımcı sayısı yaklaşık 100 olacaktır.	Evet. Önceki projelerden etkilenen kişilere öncelik verilecektir.
DİT	Yerel STK	Nitel	OGT	Yapılandırılmamış görüşme	7 veya 8 toplantı düzenlenecek ve her toplantıya her bir çıkar grubunu ve/veya dezavantajlı grubu (Kültür ve Sanat, Meslek Grupları, Kentsel ve Kalkınma, Çevre, Engelliler, Etnik Gruplar, Kadınlar, Yerel Topluluklar) temsil eden en az bir STK katılacak.	En az 10 katılımcı ile toplam katılımcı sayısı 70 ila 80 kişi arasında olacaktır.	Evet. - Engelli bireyler - Etnik kimlikler - Kadın
DİT	Ulusal HDK	Nitel	Derinlemesine görüşme	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	İstanbul'un çeşitli yerleri	Her derinlemesine görüşme için, en az bir kurumdan bir temsilci olacak ve toplam katılımcı sayısı 12 ile 15 kişi arasında olacaktır.	Evet. - Engelli bireyler - Etnik kimlikler - Kadın
DİT	Yerel idari birim	Nitel	Derinlemesine görüşme	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Tuzla, Pendik, Fatih, Beykoz	Her derinlemesine görüşme için, en az bir kurumdan bir temsilci olacak ve toplam katılımcı sayısı 6 ila 8 kişi arasında olacaktır.	Hayır
DİT	Proje Bileşenleriyle İlgili Kurumlar	Nitel	Derinlemesine görüşme	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Kurtköy, Çekmeköy, Arnavutköy	Her derinlemesine görüşme için, en az bir kurumdan bir temsilci olacak ve toplam katılımcı sayısı 3 ila 5 kişi arasında olacaktır.	Hayır
DİT	Kalkınma ajansları Devlet kuruluşu	Nitel	Derinlemesine görüşme	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Beyoğlu / Ankara	Her derinlemesine görüşme için, en az bir kurumdan bir temsilci olacak ve toplam	Hayır

Paydaş Grubu	Paydaş Adı	Araştırma Metodolojisi	Araştırma Türü	Araştırma Aracı	Yer	Planlanan Katılımcı Sayısı	Dezavantajlı/hassas gruplar dahil edilecek mi/öncelikli olacak mı? Hangileri?
						katılımcı sayısı 4 ile 6 kişi arasında olacaktır.	
DİT	Yerel medya	Nitel	Derinlemesine görüşme	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	İstanbul'un Avrupa yakası / İstanbul'un Anadolu yakası / Kocaeli	Her derinlemesine görüşme için, en az bir kurumdan bir temsilci olacak ve toplam katılımcı sayısı 6 ila 8 kişi arasında olacaktır.	Hayır

4.3.1.5 Örnekleme

Sosyal etki değerlendirmesinde birincil araştırma aracı hane halkı soru kağıdı olarak tasarlandığından, örnekleme amacıyla toplam nüfus yerine toplam hane halkı sayısı (N) kullanılmıştır. Bu amaçla, Cochran'ın örneklem büyüklüğü formülü, toplam nüfus büyüklüğünden bağımsız olarak, istenen güven aralığı ve hata payına dayalı olarak gerekli örneklem büyüklüğünün istatistiksel olarak güvenilir bir tahminini sağladığı için büyük nüfuslar için tercih edilmiştir. Bu formül, nüfus 10.000'i aştığında özellikle etkilidir.

Sınırlı nüfus için örneklem büyüklüğü hesaplamasına yönelik Cochran formülü

$$n = \frac{N.Z^2.p.(1-p)}{(N-1).e^2 + Z^2.p.(1-p)}$$

- **n:** Gerekli örneklem büyüklüğü
- **N:** Nüfus büyüklüğü (169.862 hane)
- **Z:** %95 güven aralığı için 1,96 Z-skoru
- **p:** Tahmini oran (oran bilinmiyorsa genellikle 0,5 kullanılır)
- **e:** Hata payı (5% için 0,05)

Dolayısıyla;

$$n = \frac{169{,}862.(1.96)^2.0.5.(1-0.5)}{(169{,}862-1).(0.05)^2 + (1.96)^2.0.5.(1-0.5)} = \mathbf{383}$$

Bu sayı, %95 güven aralığı ve %5 hata payı için 169.862 hane olarak kullanılabilir.

Örneklem yerleşim yerlerine dağıtıldığından, basit rastgele örneklemden sapma gösteren örneklem tasarımından kaynaklanan varyans artışını hesaba katmak için bir tasarım etkisi dahil edilmiştir. Tasarım etkisinin 2 olduğunu varsayarsak, gerekli minimum örneklem büyüklüğü 766 olarak hesaplanır. Dağıtım sırasında kesirli tahsisatı önlemek ve her yerleşim yeri için en az 4 örneklem sağlamak amacıyla örneklem büyüklüğü 837'ye çıkarılmıştır.

Yerleşim yerlerinde saha çalışması sırasında uygulanacak örneklem (n) dağılımında, hane sayısı temelinde bir dağılım kullanılmıştır (Bkz.Tablo 4-14) .

Tablo 4-14 Etki Alanı (EA) ile Kesişen Yerleşim Yerlerinin Nüfus Rakamları[22] , TÜİK 2024[23]

	İl	İlçe	Yerleşim	Nüfus	İlçe Ortalama Hane Büyüklüğü	Yerleşim Yerindeki Hane Sayısı
1	Kocaeli	Gebze	Cumhuriyet	10.038	3,33	3.014
2	Kocaeli	Çayırova	Yeni Mahalle	21.192	3,4	6.233
3	Kocaeli	Çayırova	Şekerpınar	2.847	3,4	837
4	İstanbul	Tuzla	Aydıntepe	27.173	3,12	8.709
5	İstanbul	Tuzla	İstasyon	26.338	3,12	8.442
6	İstanbul	Tuzla	Aydınlı	72.942	3,12	23.379
7	İstanbul	Pendik	Sanayi	2.999	3,17	946
8	İstanbul	Pendik	Kavakpınar	65.879	3,17	20.782
9	İstanbul	Pendik	Güllübağlar	19.001	3,17	5.994
10	İstanbul	Pendik	Şeyhli	19.684	3,17	6.209
11	İstanbul	Pendik	Harmandere	9.947	3,17	3.138
12	İstanbul	Pendik	Ramazanoğlu	2.427	3,17	766
13	İstanbul	Pendik	Kurtköy	38.756	3,17	12.226
14	İstanbul	Pendik	Yenişehir	65.637	3,17	20.706
15	İstanbul	Pendik	Emirli	252	3,17	79
16	İstanbul	Pendik	Kurna	1.154	3,17	364
17	İstanbul	Pendik	Kurtdoğmuş	614	3,17	194
18	İstanbul	Sultanbeyli	Mecidiye	21.859	3,85	5.678
19	İstanbul	Sultanbeyli	Akşemsettin	13.886	3,85	3.607
20	İstanbul	Sancaktepe	Paşaköy	1.758	3,49	504
21	İstanbul	Çekmeköy	Nişantepe	12.546	3,18	3.945
22	İstanbul	Çekmeköy	Ömerli	5.702	3,18	1.793
23	İstanbul	Çekmeköy	Reşadiye	2.887	3,18	908
24	İstanbul	Çekmeköy	Hüseyinli	849	3,18	267
25	İstanbul	Beykoz	Cumhuriyet	1.966	3,09	636
26	İstanbul	Beykoz	Bozhane	464	3,09	150
27	İstanbul	Beykoz	Öğümce	493	3,09	160
28	İstanbul	Beykoz	Paşamandıra	1.374	3,09	445
29	İstanbul	Beykoz	Ali Bahadır	781	3,09	253
30	İstanbul	Beykoz	Anadolu Feneri	687	3,09	222
31	İstanbul	Beykoz	Poyrazköy	881	3,09	285
32	İstanbul	Sarıyer	Garipçe	370	2,87	129
33	İstanbul	Sarıyer	Rumeli Feneri	4.074	2,87	1.420
34	İstanbul	Sarıyer	Demirciköy	1.698	2,87	592
35	İstanbul	Sarıyer	Uskumruköy	10.197	2,87	3.553
36	İstanbul	Sarıyer	Gümüşdere	2.519	2,87	878
37	İstanbul	Sarıyer	Kısırkaya	378	2,87	132
38	İstanbul	Eyüpsultan	Çiftalan	187	3,05	61
39	İstanbul	Eyüpsultan	Ağaçlı	731	3,05	240
40	İstanbul	Eyüpsultan	Odayeri	229	3,05	75
41	İstanbul	Eyüpsultan	Işıklar	549	3,05	180
42	İstanbul	Eyüpsultan	İhsaniye	185	3,05	61
43	İstanbul	Arnavutköy	Bolluca	8.446	3,76	2.246
44	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	12.088	3,76	3.215
45	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	3.716	3,76	988
46	İstanbul	Arnavutköy	Baklalı	866	3,76	230
47	İstanbul	Arnavutköy	Dursunköy	433	3,76	115

[22] *Liste, EA ile kesişen yerleşimlerin doğudan batıya doğru sıralanmasına göre hazırlanmıştır.*

[23] *Nüfus bilgileri: Belediyelerin, köylerin ve mahallelerin nüfusu. TÜİK'ın Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları (ADNKS). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=en.*
İlçe Ortalama Hane Büyüklüğü: Hane halkı ortalama büyüklüğü. TÜİK'ın ABPRS. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=en.
Yerleşim Yerindeki Hane Sayısı: Toplam hane sayısı. TÜİK'ın ABPRS. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=en.

	İl	İlçe	Yerleşim	Nüfus	İlçe Ortalama Hane Büyüklüğü	Yerleşim Yerindeki Hane Sayısı
48	İstanbul	Arnavutköy	Boyalık	758	3,76	202
49	İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	675	3,76	180
50	İstanbul	Çatalca	Nakkaş	803	2,63	305
51	İstanbul	Çatalca	İzzettin	1.304	2,63	496
52	İstanbul	Çatalca	Ferhatpaşa	28.400	2,63	10.798
53	İstanbul	Çatalca	Kaleiçi	7.617	2,63	2.896
				539.236		**169.862**

Tablo 4-14'te sağlanan verilere dayanarak, toplam örneklem büyüklüğünün yerleşim yerlerine göre dağılımı Tablo 4-15'te sunulmuştur. Nüfus büyüklüğü nedeniyle, 0 ve 1 ile temsil edilen yerleşim yerleri, genel orantılılığı koruyarak örneklem dağılımında ayarlamalara tabi tutulmuştur. Bu değişiklikler ayrıca Tablo 4-15'te sunulmuştur.

Tablo 4-15 Etki Alanı (EA) ile Kesişen Yerleşim Yerlerinin Örnekleme Değerleri

	İl	İlçe	Yerleşim	Örneklemdeki oran	Örneklemde alınacak değer	Düzeltilmiş değer
1	Kocaeli	Gebze	Cumhuriyet	1,86	14	14
2	Kocaeli	Çayırova	Yeni Mahalle	3,93	30	30
3	Kocaeli	Çayırova	Şekerpınar	0,53	4	4
4	İstanbul	Tuzla	Aydıntepe	5,04	39	39
5	İstanbul	Tuzla	İstasyon	4,88	37	37
6	İstanbul	Tuzla	Aydınlı	13,53	104	104
7	İstanbul	Pendik	Sanayi	0,56	4	4
8	İstanbul	Pendik	Kavakpınar	12.22	94	94
9	İstanbul	Pendik	Güllübağlar	3,52	27	27
10	İstanbul	Pendik	Şeyhli	3,65	28	28
11	İstanbul	Pendik	Harmandere	1,84	14	14
12	İstanbul	Pendik	Ramazanoğlu	0,45	3	4
13	İstanbul	Pendik	Kurtköy	7,19	55	55
14	İstanbul	Pendik	Yenişehir	12.17	93	93
15	İstanbul	Pendik	Emirli	0,05	0	4
16	İstanbul	Pendik	Kurna	0,21	2	4
17	İstanbul	Pendik	Kurtdoğmuş	0,11	1	4
18	İstanbul	Sultanbeyli	Mecidiye	4,05	31	31
19	İstanbul	Sultanbeyli	Akşemsettin	2,58	20	20
20	İstanbul	Sancaktepe	Paşaköy	0,33	2	4
21	İstanbul	Çekmeköy	Nişantepe	2,33	18	18
22	İstanbul	Çekmeköy	Ömerli	1,06	8	4
23	İstanbul	Çekmeköy	Reşadiye	0,54	4	4
24	İstanbul	Çekmeköy	Hüseyinli	0,16	1	4
25	İstanbul	Beykoz	Cumhuriyet	0,36	3	4
26	İstanbul	Beykoz	Bozhane	0,09	1	4
27	İstanbul	Beykoz	Öğümce	0,09	1	4
28	İstanbul	Beykoz	Paşamandıra	0,25	2	4
29	İstanbul	Beykoz	Ali Bahadır	0,14	1	4
30	İstanbul	Beykoz	Anadolu Feneri	0,13	1	4
31	İstanbul	Beykoz	Poyrazköy	0,16	1	4
32	İstanbul	Sarıyer	Garipçe	0,07	1	4
33	İstanbul	Sarıyer	Rumeli Feneri	0,76	6	6
34	İstanbul	Sarıyer	Demirciköy	0,31	2	4
35	İstanbul	Sarıyer	Uskumruköy	1,89	14	14
36	İstanbul	Sarıyer	Gümüşdere	0,47	4	4
37	İstanbul	Sarıyer	Kısırkaya	0,07	1	4
38	İstanbul	Eyüpsultan	Çiftalan	0,03	0	4
39	İstanbul	Eyüpsultan	Ağaçlı	0,14	1	4

	İl	İlçe	Yerleşim	Örneklemdeki oran	Örneklemde alınacak değer	Düzeltilmiş değer
40	İstanbul	Eyüpsultan	Odayeri	0,04	0	4
41	İstanbul	Eyüpsultan	Işıklar	0,10	1	4
42	İstanbul	Eyüpsultan	İhsaniye	0,03	0	4
43	İstanbul	Arnavutköy	Bolluca	1,57	12	12
44	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	2,24	17	17
45	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	0,69	5	5
46	İstanbul	Arnavutköy	Baklalı	0,16	1	4
47	İstanbul	Arnavutköy	Dursunköy	0,08	1	4
48	İstanbul	Arnavutköy	Boyalık	0,14	1	4
49	İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	0,13	1	4
50	İstanbul	Çatalca	Nakkaş	0,15	1	4
51	İstanbul	Çatalca	İzzettin	0,24	2	4
52	İstanbul	Çatalca	Ferhatpaşa	5,27	40	40
53	İstanbul	Çatalca	Kaleiçi	1,41	11	11
					766	**837**

4.3.1.6 Uygulamalar

Proje için özel olarak yürütülen sosyal etki değerlendirme çalışmalarının bir parçası olarak, faaliyetler üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Tamamlanan görüşmelerin ayrıntıları bu bölümde sunulmaktadır**Error! Reference source not found.** , gerçekleştirilemeyen görüşmelerin ayrıntıları ise Sınırlamalar bölümünde verilmektedir (bkz.**Error! Reference source not found.**).

- Bunlardan ilki, 12-13-14 ve 15 Mayıs 2025 tarihlerinde gerçekleştirilen ve DİT'lerle sınırlı olan paydaş danışmalarıdır. Bu faaliyetler, yerel topluluklar ve yerel liderler (muhtarlar) düzeyinde yürütülecek çalışmaların hazırlığı olarak da hizmet etmiştir. Bu çalışma sırasında, tüm görüşmelerde proje bileşenleri ve güzergâh katılımcılara dijital formatta sunulmuştur. Görüşmeler sırasında katılımcıların onayı ile fotoğraflar çekilmiştir (bkz. Ek-7.8 Görüşmeler sırasında çekilen fotoğraflar).
- Sosyal çalışmanın ikinci aşaması, 11 Temmuz ile 20 Temmuz 2025 tarihleri arasında, Etki Alanı (EA) ile kesişen 53 yerleşim yerinde yüz yüze görüşmeler yoluyla gerçekleştirilmiştir. Yerel halkın ve yerel yetkililerin katılımına önem verilerek, yerel STK'lar da çalışmanın kapsamına dahil edilmiştir. Hane halkı ve muhtar anketlerinde yapılandırılmış soru kağıdı formları kullanılırken, topluluk düzeyindeki toplantılar ve STK'lar/HDK'lar için ayrı yarı yapılandırılmış soru formları uygulanmıştır. Görüşmeler sırasında, proje bilgi broşürü (bkz. Ek-7.9 Bilgilendirme Broşürü) katılımcılara dağıtılmıştır ve proje hakkında bir ön bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Ayrıca, projeyi ve güzergâhını gösteren A0 boyutunda bir harita (uygun durumlarda dijital versiyonu ile birlikte) katılımcılara sunulmuştur. Bu şekilde, proje güzergâhının katılımcılara görsel olarak aktarılması amaçlanmıştır. Görüşmeler sırasında katılımcıların onayı ile fotoğraflar çekilmiştir (bkz. Ek-7.8 Görüşmeler sırasında çekilen fotoğraflar). Yerel düzeyde, Metodoloji bölümünde belirtildiği gibi hane halkı görüşmeleri, ÇSED için veri sağlamakla kalmamış, aynı zamanda yerel topluluğun katılımını sağlamaya da yardımcı olmuştur. Ayrıca, topluluk katılımını desteklemek amacıyla planlanan muhtar görüşmeleri de gerçekleştirilmiştir. Hane halkı görüşmeleri için başlangıçta 837 haneyi içerecek şekilde belirlenen örneklem, 802 hane ile sınırlandırılmıştır. Her yerleşim yerinde birer tane olmak üzere yüz yüze gerçekleştirilmesi planlanan 53 muhtar görüşmesinden toplam 48'i tamamlanmıştır. Bunların 10'u uzaktan, geri kalan 38'i ise yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, 5 muhtar zamanlama gibi çeşitli nedenlerle katılımı reddetmiştir. STK'larla yapılan görüşmelerin çoğu gerçekleştirilememiştir (**Error! Reference source not found.** adresindeki Sınırlamalar bölümüne bakınız). Halkın katılım toplantıları kapsamında planlanan 9 yerleşim yerinde toplantılar gerçekleştirilmiştir; ancak, bu toplantılara katılanların sayısı sınırlı kalmıştır. Temsiliyeti güçlendirmek için 2 yerleşim yeri daha dahil edilmiştir.

Grupların nispeten küçük olması nedeniyle, bu toplantılar büyük ölçekli halkın katılım toplantıları değil, odak grup tartışmaları olarak sınıflandırılmıştır. Toplamda, yerleşim yerlerinde 11 odak grup tartışması gerçekleştirilmiştir.

- Sosyal çalışmanın üçüncü aşaması, 21-23 Temmuz tarihleri arasında Etki Alanı ile kesişen bölgelerde yüz yüze görüşmeler yoluyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında aşağıdaki hedefler belirlenmiştir: 1) ilk aşamada görüşme yapılamayan paydaşların katılımını sağlamak, 2) yerel medya kuruluşlarının katılımını sağlamak ve 3) hem yerel hem de ulusal düzeyde STK'ların ve HDK'ların katılımını kolaylaştırmak. Bununla birlikte, çeşitli nedenlerle planlanan görüşmelerin/toplantıların bir kısmı bu aşamada tamamlanamamıştır. Ayrıntılar, Sınırlamalar bölümünde verilmiştir.
- Telafi edici önlemler; Sahada tüm yüz yüze görüşmelerin tamamlanmasının ardından, katılımcıların özel talebi üzerine bazı görüşmeler uzaktan gerçekleştirilmiştir. Örneğin, 10 muhtar ve bir STK ile yapılan görüşmeler telefon veya çevrimiçi toplantılar yoluyla gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerden önce, ön bilgi sağlamak amacıyla proje bilgi materyalleri ve haritalar e-posta adreslerine veya cep telefonlarına gönderilmiştir. Bu faaliyetlerin tamamlanması için son tarih 4 Ağustos 2025'tir. (bkz. Ek-7.7 Toplantı Tutanakları (MoM)).

Mayıs 2025'ten bu yana tamamlanan görüşmeler**Error! Reference source not found.** adresinde sunulmaktadır. Tüm öğeler zaman çizelgesi sırasına göre listelenmiştir. Görev, görev süresi, cinsiyet ve yaşa göre katılımcıların ayrıntıları da dahil olmak üzere çalışmaların ayrıntıları Ek-7.7: Toplantı Tutanakları (MoM) aracılığıyla verilmektedir.

Tablo 4-16 Tamamlanan sosyal çalışmalar - Mayıs 2025-Haziran 2025

Paydaşların belirlenmesi	Paydaş	Tarih (gg.aa.yyyy)	Görüşme türü	Katılımcı sayısı
DİT Yerel yönetim organı	Çayırova Belediyesi	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Çayırova Belediyesi	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Çayırova İlçe Valiliği	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Çayırova İlçesi Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Proje bileşeni ile ilgili kurum	Türkiyem Demiryolları (TCDD) İzmit Bakım Müdürlüğü	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim kurumu	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi - Ulaşım Departmanı	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Kocaeli Valiliği	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Kalkınma Ajansı	Doğu Marmara Kalkınma Ajansı	12.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Devlet kurumu	AFAD Akfırat Hizmet Binası	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Tuzla İlçe Valiliği	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Pendik Belediyesi	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Çekmeköy Belediyesi	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Çekmeköy İlçe Valiliği	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı

DİT Yerel yönetim organı	Sancaktepe Belediyesi	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Sancaktepe İlçe Valiliği	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Sultanbeyli Belediyesi & Sultanbeyli İlçe Valiliği	13.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	2 katılımcı
DİT Proje bileşeni ile ilgili kurum	TCDD 1. Bölge Müdürlüğü	14.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Devlet kurumu	DSİ 14. Bölge Müdürlüğü	14.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Arnavutköy Belediyesi	15.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Çatalca Belediyesi	15.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Eyüpsultan İlçe Valiliği	15.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Proje bileşeni ile ilgili kurum	İstanbul Havalimanı	15.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organı	Sarıyer Kaymakamlığı	15.05.2025	Saha ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT STK / Kooperatifler / Dernekler	Pendik Kültür, Sanat ve Spor Kulübü	12.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	1 katılımcı
DİT STK / Kooperatifler / Dernekler	Ömerli Kültürel Mirasın Korunması ve Tanıtılması Derneği	17.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	2 katılımcı
PEK	Sancaktepe / Paşaköy Mahallesi Yerel Sakinleri	17.07.2025	Saha Ziyareti OGT[24]	7 katılımcı
PEK	Beykoz / Cumhuriyet Mahallesi Yerel Sakinler	18.07.2025	Saha Ziyareti OGT	3 katılımcı
PEK	Beykoz / Paşamandıra Mahallesi Yerel Sakinleri	18.07.2025	Saha Ziyareti OGT	4 katılımcı
PEK	Beykoz / Ali Bahadır Mahallesi Yerel Sakinler	18.07.2025	Saha Ziyareti OGT	2 katılımcı
PEK	Sarıyer / Uskumruköy Mahallesi Yerel Sakinleri	19.07.2025	Saha Ziyareti OGT	4 katılımcı
PEK	Sarıyer / Gümüşdere Mahallesi Yerel Sakinleri	19.07.2025	Saha Ziyareti OGT	3 katılımcı
PEK	Eyüpsultan / Ağaçlı Mahallesi Yerel Sakinler	19.07.2025	Saha Ziyareti OGT	7 katılımcı
PEK	Eyüpsultan / Odayeri Mahallesi Yerel Sakinleri	19.07.2025	Saha Ziyareti OGT	2 katılımcı
PEK	Eyüpsultan / Işıklar Mahallesi Yerel Sakinler	19.07.2025	Saha Ziyareti OGT	5 katılımcı
PEK	Arnavutköy / Tayakadın Mahallesi Yerel Sakinleri	19.07.2025	Saha Ziyareti OGT	6 katılımcı
PEK	Çatalca / Nakkaş Mahallesi Yerel Sakinler	20.07.2025	Saha Ziyareti OGT	3 katılımcı
PEK	Proje güzergâhıyla kesişen 53 yerleşim yeri	11.07.2025 ile 20.07.2025 arasında	Saha Ziyareti Hanehalkı Araştırması	802 hane

[24] Hedeflenen Halkın Katılımı Toplantıları gerçekleştirilememiştir. Bunun yerine, sınırlı sayıda katılımcıyla OGT'ler olarak uygulanmıştır. Bu OGT'ler, Halkın Katılımı Toplantıları yerine gerçekleştirilmiştir. Metodolojik açıdan, OGT'ler Halkın Katılımı Toplantılarının alternatifi olarak değerlendirilmez. Ancak, toplantılar hakkında önceden bilgilendirilmiş olan katılımcılar, "Halkın Katılımı Toplantıları için katılımcı sayısı yetersiz" gerekçesiyle geri çevrilmedi. Aksine, OGT'ler mevcut katılımcılarla düzenlendi, çünkü onları geri çevirmek paydaşların bakış açısından uygunsuz ve nezaketsiz bir yaklaşım olarak algılanabilirdi.

PEK	Proje güzergâhıyla kesişen 53 yerleşim yeri	11.07.2025 ile 04.08.2025 arasında	Saha Ziyareti Muhtar Görüşmeleri	48 muhtar
DİT Yerel medya	Gebze Gazetesi	21.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organları	Tuzla Belediyesi	21.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organları	Pendik İlçe Valiliği	21.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel medya	Tünaydın Gazetesi	21.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Proje bileşeni ile ilgili kurum	Sabiha Gökçen Havalimanı İşletme Şirketi (HEAŞ)	21.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	3 katılımcı
DİT Yerel yönetim organları	Beykoz Belediyesi	22.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	3 katılımcı
DİT Yerel yönetim organları	Beykoz Kaymakamlığı	22.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT STK / Kooperatifler / Dernekler	Çevre Örgütleri Dayanışma Derneği-CEKUD	22.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	1 katılımcı
DİT Yerel yönetim organları	İBB	22.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	3 katılımcı
DİT STK / Kooperatifler / Dernekler	Mor Çatı Kadın Sığınma Evi Vakfı	22.07.2025	Çevrimiçi Toplantı	1 katılımcı
DİT Devlet kurumu	İstanbul İl Afet ve Acil Durum Yönetimi Müdürlüğü	23.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	2 katılımcı
DİT Kalkınma ajansı	İstanbul Kalkınma Ajansı	23.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT Devlet kurumu	İstanbul Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi (ŞÖNİM)	23.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	1 katılımcı
DİT Devlet kurumu	İBB Kadın Merkezi	23.07.2025	Saha Ziyareti Yüz yüze görüşme	1 katılımcı
DİT STK / Kooperatifler / Dernekler	Çatalca Kadın Kooperatifi	23.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	2 katılımcı
DİT STK / Kooperatifler / Dernekler	Arnavutköy Engelliler Derneği	23.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	1 katılımcı
DİT STK / Kooperatifler / Dernekler	Giresun İl ve İlçeleri Dayanışma Derneği	23.07.2025	Saha Ziyareti Yüz Yüze Görüşme	1 katılımcı

4.3.1.7 Sınırlamalar

Saha çalışması sırasında, bazı planlanan toplantılar aşağıda Tablo 4-17'de belirtilen nedenlerle gerçekleştirilememiştir. En önemli aksaklıklar STK sürecinde meydana gelmiştir. Resmi kanallardan açık ve aktif görünen birçok dernek, aslında artık faaliyet göstermemektedir. Bu durum ancak saha çalışması sırasında ortaya çıkmıştır. Bu anlamda, masabaşı çalışmalarıyla yapılan planlama, gerçek saha koşullarıyla uyumlu olmamıştır.

Tablo 4-17 Sosyal çalışmaların sınırlılıkları Temmuz 2025

Paydaşların belirlenmesi	Planlanan toplantı	Varsa alternatif paydaş toplantısı	Sınırlamalar / Mevcut koşullar
DİT / CSO / DHBG / Engelli kişiler	Gebze İşitme Engelliler Eğitim, Kültür, Gençlik ve Spor Derneği	Arnavutköy Engelliler Derneği	Dernek, dolandırıcılık faaliyetleri nedeniyle kapatılmıştır.
DİT / CSO / DHBG/ Kadınlar	Becerikli Eller Derneği	Çatalca Kadın Kooperatifi	Becerikli Eller Derneği yardım etmek istemedi.
DİT / STK / DHBG / Kadın	Yerini Bil Kız Çocuklarını Güçlendirme Derneği		Dernek, yerel olarak faaliyet göstermediği ve güzergâh boyunca herhangi bir faaliyeti bulunmadığı için yardım sağlamamıştır.
DİT / STK / Kültürel açıdan hassas gruplar	Çekmeköy Nişantepe Roman Dayanışma ve Yardımlaşma Derneği	Yok	Dernek ile iletişime geçilememiştir.
DİT / STK / Kültürel açıdan hassas gruplar	Çatalca Balkan ve Roman Kültürü, Sanat ve Dayanışma Derneği	Yok	Derneğe ulaşılamamıştır.
DİT / STK / Lojistikle ilgili faaliyetler	İstanbul Toplu Taşıma İşçileri Yardımlaşma ve Dayanışma Derneği	Yok	Dernek, demiryolu sistemleriyle ilgili herhangi bir faaliyette bulunmadıklarını belirtti ve görüşmeyi reddetmiştir.
DİT / STK / Ticaret ile ilgili faaliyetler	İmrahor Mahalle Esnafları Dayanışma Derneği	Yok	Saha çalışması sırasında dernek için sağlanan iletişim bilgileri geçersizdi ve ulaşılamadı.
DİT / STK / Çevre ve Ekoloji	Çevre ve Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği	Yok	STK'nın adresine ve iletişim numarasına ulaşılamamıştır.
DİT / STK / Çevre ve Ekoloji	Uskumruköy Doğa Koruma ve Hayvan Severler Derneği	Yok	STK'nın adresi ve iletişim numarasına erişilememiştir.
DİT / STK / DHBG / Engelliler	Marmara Engelliler Derneği	Yok	Gebze Gazetesi, derneğin aktif olmadığını bildirmiştir.
DİT / STK / DHBG / Engelliler	İstanbul Engelli Aileler Dayanışma Derneği	Yok	Derneğin adresi ziyaret edildi, ancak aktif olmadığı tespit edilmiştir. Telefonla ulaşma girişimleri de başarısız olmuştur.
DİT / STK / DHBG / Kadın	Atlas Kadın Üreticiler Derneği	Yok	Atlas Kadın Üreticiler Derneği, adını Atlas Dayanışma Derneği olarak değiştirmiştir. Derneğin adresi ziyaret edilmiştir, ancak aktif olmadığı tespit edildi. Telefonla da ulaşılamamıştır.
DİT / STK / Çevre ve Ekoloji	Türkiye Deniz Çevresi Koruma Derneği (TURMEPA)	Yok	Dernek ziyaret edildiği sırada yönetim kurulu toplantıdadır. Toplantılar sırasında kullanılan soru kağıtları ile birlikte proje hakkında bilgilendirici bir e-posta gönderilmiştir. E-posta yoluyla yanıt beklenmektedir.
DİT / STK / DHBG / Engelli Kişiler	Bize Engel Yok Derneği	Yok	Ulaşılamamıştır. Dernek yerine, adresinde bir sigorta şirketi bulunuyor. E-posta yoluyla iletişim kurulmaya çalışıldı, ancak yanıt alınamamıştır.
DİT / STK / Çevre ve Ekoloji	Çevre ve Kültürel Değerleri Koruma ve Geliştirme Vakfı (ÇEKÜL)	Yok	Zamanlamanın uygun olmadığını belirterek çevrimiçi toplantıya katılmayı reddetmişlerdir.
DİT / STK / Çevre ve Ekoloji	Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı	Yok	Toplantılar sırasında kullanılan anket ile proje hakkında bilgilendirici bir e-posta gönderilmiştir. E-posta yoluyla yanıt beklenmektedir.
DİT / STK / DHBG / Kadın	Türk Kadınlar Birliği Derneği Bakırköy Şubesi	İBB Kadın Hizmetleri	Derneğin varlığıyla ilgili herhangi bir veri bulunmamaktadır. Derneğe ulaşılamamıştır.
DİT / STK / Çevre ve Ekoloji	Çevre Vakfı	Çevre Kuruluşları Dayanışma Derneği (CEKUD)	Adresleri değişmiştir. Yeni adresi bilinmemektedir. Eski adresinde hala ÇEKUD yazmaktadır.
DİT / Yerel yönetim organı	İstanbul Valiliği	Yok	Telefon aracılığıyla aranmış ancak randevu alınamamıştır. İl Planlama Birimi yardımcı olamayacaklarını belirterek vali yardımcısıyla iletişime geçilmesini tavsiye etmiştir. Ancak, iletişim kurulamamıştır.
DİT / Yerel medya	Bizim Anadolu Gazetesi	Yok	Telefon aracılığıyla aranmıştır, ancak randevu alınamamıştır.
DİT / Yerel medya	Yeniçağ Gazetesi	Yok	Görüşme, randevu talebinin en başından itibaren reddedilmiştir.
DİT / Yerel medya	Hürses Gazetesi	Yok	Görüşme, randevu talebinin en başından itibaren reddedilmiştir.
DİT / Yerel medya	Bakırköy Gazetesi	Yok	Bakırköy Gazetesi ofisi ziyaret edilmiştir, ancak kapalıdır.

Paydaşların belirlenmesi	Planlanan toplantı	Varsa alternatif paydaş toplantısı	Sınırlamalar / Mevcut koşullar
DİT / Proje bileşenleri ile ilgili kuruluş	İGA İstanbul Havalimanı	Yok	IGA'ya e-posta yoluyla yardım talebinde bulunulmuştur. Toplantılar sırasında kullanılan soru kağıtları ile birlikte proje hakkında bilgilendirici bir e-posta gönderilmiştir. E-posta yoluyla yanıt beklenmektedir.
DİT / Proje bileşenleri ile ilgili kuruluş	YSS-Kuzey Marmara Otoyolu İşletmesi	Yok	Operatörden e-posta yoluyla bilgi talep edilmiştir. Toplantılar sırasında kullanılan anketle birlikte proje hakkında bilgilendirici bir e-posta gönderilmiştir. E-posta yoluyla yanıt beklenmektedir.
PEK / Yerel temsilci	İstanbul Pendik Ramazanoğlu muhtarlığı	Yok	Bölgede yürütülen projelere karşı çıkması nedeniyle, saha çalışması sırasında ve sonrasında görüşme talebini reddetmişlerdir.
PEK / Yerel temsilci	İstanbul Sarıyer Rumeli Feneri muhtarlığı	Yok	Herhangi bir neden belirtmeden röportajı reddetmiştir. Proje bilgi belgesi WhatsApp üzerinden gönderilmiştir, ancak herhangi bir yanıt alınamamıştır.
PEK / Yerel temsilci	İstanbul Sarıyer Uskumruköy muhtarlığı	Yok	Meşgul olduğunu belirterek röportajı reddetmiştir. Daha sonra telefon röportajı için bir takip araması yapılmıştır, ancak cevap alınamamıştır. Proje bilgi belgesi WhatsApp üzerinden gönderilmiştir, ancak herhangi bir yanıt alınamamıştır.
PEK / Yerel temsilci	İstanbul Arnavutköy Bolluca muhtarlığı	Yok	Saha çalışması sırasında röportaja katılmak istememiştir. Daha sonra telefon röportajı için tekrar arandığında, telefonla yapılan araştırmalara güvenmediğini belirtmiştir. Proje bilgileri belgesi WhatsApp üzerinden gönderilmiştir, ancak yanıt alınamamıştır.
PEK / Yerel temsilci	İstanbul Arnavutköy Baklalı muhtarlığı	Yok	Herhangi bir neden belirtmeden görüşmeyi reddetmiştir. Daha sonra telefon görüşmesi için takip araması yapılmıştır, ancak cevap verilmemiştir. Proje bilgi belgesi WhatsApp üzerinden gönderilmiştir, ancak herhangi bir yanıt alınamamıştır.

4.3.2 İdari Yapı

Proje güzergâhı ve bileşenleri, Kocaeli ili, İstanbul'un Asya yakası ve İstanbul'un Avrupa yakası boyunca doğudan batıya uzanmaktadır.

1970'lerin başında, Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat), Avrupa Birliği (AB) topraklarını bölgesel istatistikler üretmek amacıyla tek ve tutarlı bir sistem çerçevesinde bölümlere ayırmak için İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması'nı (İBBS) oluşturmuştur [(25)].

- İBBS 1: başlıca sosyoekonomik bölgeler
- İBBS 2: bölgesel politikaların uygulanması için temel bölgeler
- İBBS 3: özel teşhisler için küçük bölgeler

Yerel düzeyde istatistik talebini karşılamak için Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat), İBBS ile uyumlu bir Yerel İdari Birimler (YİB) sistemi sürdürmektedir. Bu YİB'ler, İBBS'nin yapı taşlarıdır ve AB'nin belediyelerini ve komünlerini içermektedir [(26)].

Türkiye'de İBBS kullanımı, 19 Mart 2001 tarihli Bakanlar Kurulu kararıyla kabul edilen Avrupa Birliği Müktesebatının Benimseneceği Ulusal Programlar (NPAA) [(27)] ve Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan ve 8 Mart 2001 tarihli Çevre Konseyi'nde kabul edilen Katılım Ortaklığı Belgesi kapsamında başlamıştır. Bu çerçevede, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) koordinasyonunda 2001 yılında başlatılan çalışma ile Türkiye'de İstatistiki Bölge Birimleri tanımlanmış ve bu sınıflandırma 28 Ağustos 2002 tarihli Bakanlar Kurulu

[25] *Avrupa Komisyonu, Eurostat. İBBS. https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[26] *Avrupa Komisyonu, Eurostat. YİB, https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[27] *Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı AB İşleri Direktörlüğü, NPAA, https://www.ab.gov.tr/58_en.html. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

Kararı ile yürürlüğe girmiştir [28].

Türkiye, yerel yönetim birimleri altındaki idari yapıya göre yedi coğrafi bölge, 12 İBBS bölgesi, 26 alt bölge, 81 il, 922 ilçe, 32.282 mahalle, 18.240 köy, 23.787 bağlı yerleşim yeri, 51 il belediyesi, 30 büyükşehir belediyesi, 403 ilçe belediyesi ve 519 büyükşehir ilçe belediyesi oluşturmuştur [29]. Bu verilerin idari yapıdaki değişikliklerle eşzamanlı olarak güncellendiği unutulmamalıdır.

Bu yapıda İstanbul ve Kocaeli hem il hem de büyükşehir belediyesi statüsündedir. Gebze, Çayırova, Tuzla, Pendik, Sultanbeyli, Sancaktepe, Çekmeköy, Beykoz, Sarıyer, Eyüp, Arnavutköy ve Çatalca hem ilçe hem de büyükşehir ilçe belediyesi statüsündedir.

- **TR, Devlet:** Türkiye
- **TR1, İBBS 1, Bölge, İstanbul:** İstanbul ili
- **TR4, İBBS 1, Bölge, Doğu Marmara:** Bursa, Eskişehir, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova illeri
- **TR10, İBBS 2 Alt bölge, İstanbul alt bölgesi:** İstanbul ili
- **TR42, İBBS 2 Alt bölge, Kocaeli alt bölgesi:** Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova illeri
- **TR100, İBBS 3 İl:** İstanbul
- **TR421, İBBS 3 İlin:** Kocaeli
- **Alt il düzeyi, ilçeler**
  - **İstanbul, Asya yakası (doğudan batıya):** Tuzla, Pendik, Sultanbeyli, Sancaktepe, Çekmeköy ve Beykoz
  - **İstanbul, Avrupa yakası (doğudan batıya):** Sarıyer, Eyüp, Arnavutköy ve Çatalca
  - **Kocaeli:** Gebze ve Çayırova
- **YİB, Belediyeler**
  - **Büyükşehir Belediyeleri:** İstanbul ve Kocaeli
  - **Büyükşehir İlçesi Belediyeleri:**
    - **İstanbul, Asya yakası (doğudan batıya):** Tuzla, Pendik, Sultanbeyli, Sancaktepe, Çekmeköy ve Beykoz
    - **İstanbul, Avrupa yakası (doğudan batıya):** Sarıyer, Eyüp, Arnavutköy ve Çatalca
    - **Kocaeli:** Gebze ve Çayırova

İlçelerde köy veya kasaba bulunmamaktadır. 6 Aralık 2012 tarihli ve 28489 sayılı Resmi Gazete'de30 yayınlanan "On Üç İlde ve Yirmi Altı İlçede Büyükşehir Belediyelerinin Kurulması ve Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerin Değiştirilmesi Hakkında Kanun" ile İstanbul ve Kocaeli illerindeki köy ve kasabalar, bağlı oldukları ilçe belediyelerine "mahalle" olarak kaydedilmiştir. Kırsal ve kentsel yerleşim türlerine ilişkin ayrıntılı açıklamalar da ilgili bölümde ayrı olarak verilmiştir.

Error! Reference source not found. tablosunda, Etki Alanı ile kesişen tüm yerleşim yerleri, toplamda 2 il, 12 ilçe ve 53 mahalle dahil olmak üzere sunulmaktadır. Yerleşim yerleri, idari bağlılıklarına (il ve ilçe) göre kategorize edilmiş ve alfabetik sırayla listelenmiştir. Aynı adı taşıyan iki mahalle olduğu da belirtilmelidir: biri İstanbul ilinin Beykoz ilçesindeki Cumhuriyet mahallesi, diğeri ise Kocaeli ilinin Gebze ilçesinde bulunmaktadır.

---

28 Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü. Kalkınma Planlamasında İstatistiksel Bölgesel Birimlerin Sınıflandırılması. https://ka.gov.tr/sayfalar/kalkinma-planlamasinda-istatistiki-bolge-birimleri-siniflandirmasi--24. Erişim tarihi: Temmuz 2025.

29 Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Yerel Yönetim Birimleri Envanteri, https://www.e-icisleri.gov.tr/Anasayfa/MulkiIdariBolumleri.aspx. Erişim tarihi: Temmuz 2025.

30 Arslan, R. K. (2025). 6360 Sayılı Kanun Sonrası Büyükşehir Belediye Seçimleri. SSD Dergisi, 10(49), 277–291. https://doi.org/10.5281/zenodo.15206247. https://www.ssdjournal.org/index.php/pub/article/view/757. Erişim tarihi: Haziran 2025.

Tablo 4-18 Etki Alanı ile kesişen yerleşim yerleri (il, ilçe ve mahalle), TÜİK, 2024

İl	İlçe	Mahalle	Toplam nüfus
İstanbul	**-**	**-**	**15.701.602**
İstanbul İli	**Arnavutköy İlçesi**	**-**	**344.868**
İstanbul	Arnavutköy	Baklalı	866
İstanbul	Arnavutköy	Bolluca	8.446
İstanbul	Arnavutköy	Boyalık	758
İstanbul	Arnavutköy	Dursunköy	433
İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	12.088
İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	3.716
İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	675
İstanbul İli	**Beykoz İlçesi**	**-**	**245.440**
İstanbul	Beykoz	Ali Bahadır	781
İstanbul	Beykoz	Anadolu Feneri	687
İstanbul	Beykoz	Bozhane	464
İstanbul	Beykoz	Cumhuriyet	1.966
İstanbul	Beykoz	Öğümce	493
İstanbul	Beykoz	Paşamandıra	1.374
İstanbul	Beykoz	Poyrazköy	881
İstanbul İli	**Çatalca İlçesi**	**-**	**80.399**
İstanbul	Çatalca	Ferhatpaşa	28.400
İstanbul	Çatalca	İzzettin	1.304
İstanbul	Çatalca	Kaleiçi	7.617
İstanbul	Çatalca	Nakkaş	803
İstanbul İli	**Çekmeköy İlçesi**	**-**	**306.739**
İstanbul	Çekmeköy	Hüseyinli	849
İstanbul	Çekmeköy	Nişantepe	12.546
İstanbul	Çekmeköy	Ömerli	5.702
İstanbul	Çekmeköy	Reşadiye	2.887
İstanbul İli	**Eyüpsultan İlçesi**	**-**	**420.706**
İstanbul	Eyüpsultan	Ağaçlı	731
İstanbul	Eyüpsultan	Çiftalan	187
İstanbul	Eyüpsultan	Işıklar	549
İstanbul	Eyüpsultan	İhsaniye	185
İstanbul	Eyüpsultan	Odayeri	229
İstanbul İli	**Pendik İlçesi**	**-**	**749.356**
İstanbul	Pendik	Emirli	252
İstanbul	Pendik	Güllübağlar	19.001
İstanbul	Pendik	Harmandere	9.947
İstanbul	Pendik	Kavakpınar	65.879
İstanbul	Pendik	Kurna	1.154
İstanbul	Pendik	Kurtdoğmuş	614
İstanbul	Pendik	Kurtköy	38.756
İstanbul	Pendik	Ramazanoğlu	2.427
İstanbul	Pendik	Sanayi	2.999
İstanbul	Pendik	Şeyhli	19.684
İstanbul	Pendik	Yenişehir	65.637
İstanbul İli	**Sancaktepe İlçesi**	**-**	**502.077**
İstanbul	Sancaktepe	Paşaköy	1.758
İstanbul İli	**Sarıyer İlçesi**	**-**	**342.582**
İstanbul	Sarıyer	Demirciköy	1.698
İstanbul	Sarıyer	Garipçe	370
İstanbul	Sarıyer	Gümüşdere	2.519
İstanbul	Sarıyer	Kısırkaya	378
İstanbul	Sarıyer	Rumeli Feneri	4.074
İstanbul	Sarıyer	Uskumruköy	10.197

İl	İlçe	Mahalle	Toplam nüfus
İstanbul İli	**Sultanbeyli İlçesi**	**-**	**369.193**
İstanbul	Sultanbeyli	Akşemsettin	13.886
İstanbul	Sultanbeyli	Mecidiye	21.859
İstanbul İli	**Tuzla İlçesi**	**-**	**301.400**
İstanbul	Tuzla	Aydınlı	72.942
İstanbul	Tuzla	Aydıntepe	27.173
İstanbul	Tuzla	İstasyon	26.338
Kocaeli	**-**	**-**	**2.130.006**
Kocaeli	**Çayırova İlçesi**	**-**	**157.503**
Kocaeli	Çayırova	Şekerpınar	2.847
Kocaeli	Çayırova	Yeni Mahalle	21.192
Kocaeli	**Gebze İlçesi**	**-**	**411.800**
Kocaeli	Gebze	Cumhuriyet	10.038

4.3.3 Nüfus Yapısı

4.3.3.1 Genel nüfus verileri

Bu bölgelerin kalkınma ajansları sırasıyla İstanbul için İstanbul Kalkınma Ajansı[31] (İSTKA) ve Kocaeli alt bölgesi için (Kocaeli ili dahil) Doğu Marmara Kalkınma Ajansı'dır (MARKA)[32].

Nüfus yoğunluğu [33] verileri incelendiğinde, Türkiye'de nüfus yoğunluğu 111, İstanbul'da 2.934 ve Kocaeli'de 623'tür [34].

Etki Alanı (EA) ile kesişen yerleşim yerlerini de içeren güncel demografik veriler [35],[36] Tablo 4-19 tarafından sağlanmıştır.

Tablo 4-19 Güncel Nüfus Bilgileri, TÜİK, 2024

Kod	İBBS Seviyesi	Ad	Toplam nüfus	Nüfus yoğunluğu (km² başına kişi)	Toplam hane sayısı	Ortalama hane halkı büyüklüğü	Yıllık nüfus artış oranı (‰)
TR	**Eyalet**	**Türkiye**	**85.664.944**	**111**	**26.599.261**	**3,11**	**3,42**
TR1	**İBBS-1 Seviyesi / Bölge**	**İstanbul İli**	**15.701.602**	**2.934**	**4.855.719**	**3,13**	**2,91**
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Arnavutköy İlçesi**	**344.868**	**NA**	**89.784**	**3,76**	**25,87**
İstanbul	Arnavutköy[37]	Baklalı Mahallesi	866	NA	230	3,77	NA
İstanbul	Arnavutköy İlçesi	Bolluca Mahallesi	8.446	NA	2.246	3,76	NA
İstanbul	Arnavutköy İlçesi	Boyalık Mahallesi	758	NA	202	3,75	NA
İstanbul	Arnavutköy İlçesi	Dursunköy Mahallesi	433	NA	115	3,77	NA
İstanbul	Arnavutköy İlçesi	İmrahor Mahallesi	12.088	NA	3.215	3,76	NA
İstanbul	Arnavutköy İlçesi	Tayakadın Mahallesi	3.716	NA	988	3,76	NA
İstanbul	Arnavutköy İlçesi	Yassıören Mahallesi	675	NA	180	3,75	NA

31 İstanbul Kalkınma Ajansı, https://www.istka.org.tr/, Erişim tarihi: Haziran 2025.

32 Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, http://www.marka.org.tr/, Erişim tarihi: Haziran 2025.

33 Nüfus yoğunluğu: Bir kilometrekarelik alandaki nüfus. Nüfus yoğunluğu göstergesinin hesaplanmasında, uluslararası tanımlara göre "iç su kütleleri (doğal ve baraj gölleri, nehirler ve kıta sahanlıkları vb.)" hariç tutulan kara yüzey alanı kullanılır. TÜİK Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi (ABPRS) Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Haziran 2025.

34 TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024. İllere ve cinsiyete göre il/ilçe merkezleri ve kasaba/köylerin nüfusu ve nüfus yoğunluğu, 2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Erişim tarihi: Haziran 2025.

35 TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024.

36 TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024. Erişim tarihi: Temmuz 2025

37 Tablodaki yerleşim yerleri, bağlı oldukları illere ve/veya ilçelere göre alfabetik sırayla listelenmiştir.

Kod	İBBS Seviyesi	Ad	Toplam nüfus	Nüfus yoğunluğu (km² başına kişi)	Toplam hane sayısı	Ortalama hane halkı büyüklüğü	Yıllık nüfus artış oranı (‰)
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Beykoz İlçesi**	**245.440**	**NA**	**77.382**	**3,09**	**-0,84**
İstanbul	Beykoz İlçesi	Ali Bahadır Mahallesi	781	NA	253	3,09	NA
İstanbul	Beykoz İlçesi	Anadolu Feneri Mahallesi	687	NA	222	3,09	NA
İstanbul	Beykoz İlçesi	Bozhane Mahallesi	464	NA	150	3,09	NA
İstanbul	Beykoz İlçesi	Cumhuriyet Mahallesi	1.966	NA	636	3,09	NA
İstanbul	Beykoz İlçesi	Öğümce Mahallesi	493	NA	160	3,08	NA
İstanbul	Beykoz İlçesi	Paşamandıra Mahallesi	1.374	NA	445	3,09	NA
İstanbul	Beykoz İlçesi	Poyrazköy Mahallesi	881	NA	285	3,09	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Çatalca İlçesi**	**80.399**	**NA**	**30.212**	**2,63**	**4,89**
İstanbul	Çatalca İlçesi	Ferhatpaşa Mahallesi	28.400	NA	10.798	2,63	NA
İstanbul	Çatalca İlçesi	İzzettin Mahallesi	1.304	NA	496	2,63	NA
İstanbul	Çatalca İlçesi	Kaleiçi Mahallesi	7.617	NA	2.896	2,63	NA
İstanbul	Çatalca İlçesi	Nakkaş Mahallesi	803	NA	305	2,63	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Çekmeköy İlçesi**	**306.739**	**NA**	**93.994**	**3,18**	**22,86**
İstanbul	Çekmeköy İlçesi	Hüseyinli Mahallesi	849	NA	267	3,18	NA
İstanbul	Çekmeköy İlçesi	Nişantepe Mahallesi	12.546	NA	3.945	3,18	NA
İstanbul	Çekmeköy İlçesi	Ömerli Mahallesi	5.702	NA	1.793	3,18	NA
İstanbul	Çekmeköy İlçesi	Reşadiye Mahallesi	2.887	NA	908	3,18	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Eyüpsultan İlçesi**	**420.706**	**NA**	**134.627**	**3,05**	**1,22**
İstanbul	Eyüpsultan İlçesi	Ağaçlı Mahallesi	731	NA	240	3,05	NA
İstanbul	Eyüpsultan İlçesi	Çiftalan Mahallesi	187	NA	61	3,07	NA
İstanbul	Eyüpsultan İlçesi	Işıklar Mahallesi	549	NA	180	3,05	NA
İstanbul	Eyüpsultan İlçesi	İhsaniye Mahallesi	185	NA	61	3,03	NA
İstanbul	Eyüpsultan İlçesi	Odayeri Mahallesi	229	NA	75	3,05	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Pendik İlçesi**	**749.356**	**NA**	**231.897**	**3,17**	**7,48**
İstanbul	Pendik İlçesi	Emirli Mahallesi	252	NA	79	3,19	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Güllübağlar Mahallesi	19.001	NA	5.994	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Harmandere Mahallesi	9.947	NA	3.138	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Kavakpınar Mahallesi	65.879	NA	20.782	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Kurna Mahallesi	1.154	NA	364	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Kurtdoğmuş Mahallesi	614	NA	194	3,16	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Kurtköy Mahallesi	38.756	NA	12.226	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Ramazanoğlu Mahallesi	2.427	NA	766	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Sanayi Mahallesi	2.999	NA	946	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Şeyhli Mahallesi	19.684	NA	6.209	3,17	NA
İstanbul	Pendik İlçesi	Yenişehir Mahallesi	65.637	NA	20.706	3,17	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Sancaktepe İlçesi**	**502.077**	**NA**	**140.638**	**3,49**	**18,64**
İstanbul	Sancaktepe İlçesi	Paşaköy Mahallesi	1.758	NA	504	3,49	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Sarıyer İlçesi**	**342.582**	**NA**	**112.435**	**2,87**	**-4,86**
İstanbul	Sarıyer İlçesi	Demirciköy Mahallesi	1.698	NA	592	2,87	NA
İstanbul	Sarıyer İlçesi	Garipçe Mahallesi	370	NA	129	2,87	NA
İstanbul	Sarıyer İlçesi	Gümüşdere Mahallesi	2.519	NA	878	2,87	NA
İstanbul	Sarıyer İlçesi	Kısırkaya Mahallesi	378	NA	132	2,86	NA
İstanbul	Sarıyer İlçesi	Rumeli Feneri Mahallesi	4.074	NA	1.420	2,87	NA
İstanbul	Sarıyer İlçesi	Uskumruköy Mahallesi	10.197	NA	3.553	2,87	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Sultanbeyli İlçesi**	**369.193**	**NA**	**94.360**	**3,85**	**23,27**
İstanbul	Sultanbeyli İlçesi	Akşemsettin Mahallesi	13.886	NA	3.607	3,85	NA

Kod	İBBS Seviyesi	Ad	Toplam nüfus	Nüfus yoğunluğu (km² başına kişi)	Toplam hane sayısı	Ortalama hane halkı büyüklüğü	Yıllık nüfus artış oranı (‰)
İstanbul	Sultanbeyli İlçesi	Mecidiye Mahallesi	21.859	NA	5.678	3,85	NA
İstanbul İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Tuzla İlçesi**	**301.400**	**NA**	**92.390**	**3,12**	**26,21**
İstanbul	Tuzla İlçesi	Aydınlı Mahallesi	72.942	NA	23.379	3,12	NA
İstanbul	Tuzla İlçesi	Aydıntepe Mahallesi	27.173	NA	8.709	3,12	NA
İstanbul	Tuzla İlçesi	İstasyon Mahallesi	26.338	NA	8.442	3,12	NA
TR42	**İBBS-2 Düzeyi / Alt bölge**	**Kocaeli alt bölgesi**	**4.287.376**	**217**	**1.326.947**	**3,12**	**11**
TR421	**İBBS-3 Seviyesi / İl**	**Kocaeli**	**2.130.006**	**623**	**650.469**	**3,2**	**12**
Kocaeli İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Çayırova İlçesi**	**157.503**	**NA**	**45.765**	**3,4**	**27,04**
Kocaeli	Çayırova İlçesi	Şekerpınar Mahallesi	2.847	NA	837	3,4	NA
Kocaeli	Çayırova İlçesi	Yeni Mahalle Mahallesi	21.192	NA	6.233	3,4	NA
Kocaeli İli	**Alt il düzeyi / İlçe**	**Gebze İlçesi**	**411.800**	**NA**	**121.443**	**3,33**	**10,65**
Kocaeli	Gebze İlçesi	Cumhuriyet Mahallesi	10.038	NA	3.014	3,33	NA

Sosyal saha çalışmasının bir parçası olarak, Etki Alanı (EA) ile kesişen 53 yerleşim yerinde yapılan hane halkı araştırmasında toplam 802 yüz yüze görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeye katılan hanelerin toplam nüfusu 2.901 kişidir. Nüfusun yerleşim yerlerine göre dağılımıTablo 4-20'de verilmiştir.

Tablo 4-20'de gösterildiği gibi, 53 yerleşim yerinde yapılan hane halkı araştırmalarından elde edilen nüfus verilerine göre, en kalabalık beş yerleşim yeri Aydınlı, Kavakpınar, Yenişehir, Kurtköy ve Aydıntepe'dir. Bu durum, TÜİK tarafından sağlanan resmi nüfus verileriyle neredeyse paraleldir. Etki Alanı (EA) ile kesişen 53 yerleşim yeri arasında en kalabalık beş yerleşim yeri Aydınlı, Kavakpınar, Yenişehir, Kurtköy ve Ferhatpaşa'dır (bkz.Tablo 4-20).

Tablo 4-20Tablo 4-20 ile uyumlu olarak, düşük nüfusa sahip (3 ila 10 kişi arasında) 12 yerleşim yeri, nüfus artış sırasına göre şu şekilde sıralanmıştır: Odayeri, Boyalık, İhsaniye, Yassıören, İzzettin, Çiftalan, Garipçe, Kısırkaya, Ali Bahadır, Anadolu Feneri, Paşaköy ve Demirciköy. TÜİK tarafından sağlanan resmi nüfus verilerine göre (bkz.Tablo 4-20), şu anda nüfusu 500'ün altında olan dokuz yerleşim yeri bulunmaktadır. Bunlar nüfus bakımından artan sırayla şunlardır: İhsaniye, Çiftalan, Odayeri, Emirli, Garipçe, Kısırkaya, Dursunköy, Bozhane ve Öğümce. Nüfus yoğunluğunun düşük olduğu bölgelerdeki saha sınırlamaları nedeniyle, planlanan hane sayısına ulaşmak mümkün olmamıştır. Diğer bir deyişle, zaten seyrek nüfuslu bölgelerde, hedeflenen örneklem büyüklüğüne ulaşmak da zor olmuştur.

Hanehalkı görüşmelerine katılan hanelerin toplam nüfusu esas alınarak hesaplanan ortalama hanehalkı büyüklüğü 3,62'dir. Toplam 53 yerleşimin 26'sında ortalama hanehalkı büyüklüğü bu genel ortalamanın (3,62) altında olup 1,50 ile 3,55 arasında değişmektedir. Kalan yerleşimlerin ortalama hanehalkı büyüklükleri ise Etki Alanı (EA) ortalaması olan 3,62'nin üzerinde olup 3,75 ile 6,00 arasında değişmektedir. Ortalama değere en yakın yerleşimler Kurtdoğmuş (3,60) ve Aydınlı'dır (3,61) (bkz. Tablo 4-20).

Tablo 4-20 Nüfus Rakamları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901 / 802)

#	Yerleşim	Toplam Nüfus	Doldurulan Hanehalkı Araştırması Sayısı	Ortalama hane halkı büyüklüğü
1	İstanbul/Tuzla Aydınlı	38	106	3,61
2	İstanbul/Pendik Kavakpınar	378	95	3,98
3	İstanbul/Pendik Yenişehir	270	94	2,87
4	İstanbul/Pendik Kurtköy	199	56	3,55
5	İstanbul/Tuzla Aydıntepe	153	43	3,56
6	İstanbul/Sultanbeyli Mecidiye	129	31	4,16
7	İstanbul/Sultanbeyli Akşemsettin	125	29	4,31
8	Kocaeli/Çayırova Yeni Mahalle	121	31	3,9

#	Yerleşim	Toplam Nüfus	Doldurulan Hanehalkı Araştırması Sayısı	Ortalama hane halkı büyüklüğü
9	İstanbul/Tuzla İstasyon	114	37	3,08
10	İstanbul/Pendik Güllübağlar	109	27	4,04
11	İstanbul/Pendik Şeyhli	105	28	3,75
12	İstanbul/Çekmeköy Nişantepe	74	19	3,89
13	İstanbul/Pendik Harmandere	67	16	4,19
14	İstanbul/Sarıyer Uskumruköy	55	13	4,23
15	İstanbul/Arnavutköy İmrahor	51	9	5,67
16	Kocaeli/Gebze Cumhuriyet	47	14	3,36
17	İstanbul/Çatalca Ferhatpaşa	42	17	2,47
18	İstanbul/Arnavutköy Tayakadın	28	7	4
19	İstanbul/Çekmeköy Reşadiye	24	4	6
20	İstanbul/Pendik Ramazanoğlu	23	5	4,6
21	İstanbul/Sarıyer Gümüşdere	20	4	5
22	İstanbul/Arnavutköy Bolluca	19	5	3,8
23	İstanbul/Pendik Kurna	18	4	4,5
24	İstanbul/Pendik Kurtdoğmuş	18	5	3,6
25	İstanbul/Çatalca Kaleiçi	16	6	2,67
26	İstanbul/Beykoz Paşamandıra	15	4	3,75
27	İstanbul/Çatalca Nakkaş	15	4	3,75
28	İstanbul/Çekmeköy Hüseyinli	15	4	3,75
29	İstanbul/Pendik Sanayi	15	4	3,75
30	Kocaeli/Çayırova Şekerpınar	15	5	3
31	İstanbul/Arnavutköy Baklalı	14	4	3,5
32	İstanbul/Beykoz Bozhane	14	4	3,5
33	İstanbul/Çekmeköy Ömerli	14	4	3,5
34	İstanbul/Eyüpsultan Ağaçlı	13	4	3,25
35	İstanbul/Sarıyer Rumeli Feneri	13	3	4,33
36	İstanbul/Arnavutköy Dursunköy	12	3	4
37	İstanbul/Beykoz Cumhuriyet	12	4	3
38	İstanbul/Beykoz Öğümce	12	4	3
39	İstanbul/Beykoz Poyrazköy	12	4	3
40	İstanbul/Eyüpsultan Işıklar	12	4	3
41	İstanbul/Pendik Emirli	12	3	4
42	İstanbul/Beykoz Ali Bahadır	10	4	2,5
43	İstanbul/Beykoz Anadolu Feneri	10	4	2,5
44	İstanbul/Sancaktepe Paşaköy	10	4	2,5
45	İstanbul/Sarıyer Demirciköy	10	2	5
46	İstanbul/Sarıyer Kısırkaya	9	3	3
47	İstanbul/Arnavutköy Yassıören	8	2	4
48	İstanbul/Çatalca İzzettin	8	3	2,67
49	İstanbul/Eyüpsultan Çiftalan	8	3	2,67
50	İstanbul/Sarıyer Garipçe	8	3	2,67
51	İstanbul/Arnavutköy Boyalık	7	2	3,5
52	İstanbul/Eyüpsultan İhsaniye	7	3	2,33
53	İstanbul/Eyüpsultan Odayeri	3	2	1
	Toplam	**2.901**	**802**	**3,62**

Görüşmelere katılan hane temsilcileri tarafından sağlanan bilgilere dayanarak (Temmuz 2025), hane büyüklükleri incelenmiştir. Bu verilere göre, en yaygın hane büyüklüğü 4 kişidir (bkz.Tablo 4-21). Bu dağılımda, tek kişilik haneler yaklaşık %8'lik bir paya sahiptir. En küçük hane büyüklüğü 1 kişidir, ancak nadiren de olsa 11 kişilik haneler de mevcuttur.

3 kişilik (21,95%) ve 4 kişilik (25,31%) haneler birlikte toplam hane sayısının (802) yaklaşık %47'sini oluşturmaktadır. Bu dağılım, yerleşimlerin bağlı olduğu ilçeler ve illerde gözlemlenen hane yapılarına benzer özellikler göstermektedir.

Tablo 4-21 Hane halkı büyüklüğü (Kişi), Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802)

Hane halkı büyüklüğü (kişi)	Hane sayısı	Hane halkı yüzdesi
1	64	7,98
2	151	18,83
3	176	21,95
4	203	25,31
5	125	15,59
6	48	5,99
7	17	2,12
8	8	1,00
9	2	0,25
10	7	0,87
11	1	0,12
Toplam	802	100,00

53 yerleşim yerinden 48'ini temsil eden muhtarlarla yapılan görüşmelerde, bu yerleşim yerleri için bildirilen toplam hane sayısı 182.869'dir. Muhtarlar tarafından bildirilen nüfus verileri, resmi olarak yayınlanan (TÜİK) rakamlardan farklıdır. Bu fark bazı yerleşim yerlerinde (örneğin Eyüpsultan Çiftalan, Beykoz Öğümce, Eyüpsultan Işıklar, Çekmeköy Hüseyinli ve Sarıyer Kısırkaya) önemsiz düzeydedir. Diğer yerleşim yerlerinde (örneğin Arnavutköy Boyalık, Pendik Yenişehir, Sultanbeyli Akşemsettin, Pendik Kurtdoğmuş ve Pendik Emirli) resmi rakamlar ile muhtarlar tarafından sağlanan veriler arasında 1,5 ila 2 kat arasında değişen tutarsızlıklar bulunmaktadır. Bu tutarsızlık, resmi kayıtlarda mahalle düzeyinde hane halkı düzeyinde verilerin bulunmamasıyla ilgili olabilmektedir. Mahallenin resmi nüfusu, mahalle düzeyinde hane halkı sayısını tahmin etmek için mahallenin ait olduğu ilçenin ortalama hane halkı büyüklüğüne bölünmüştür (bkz.Tablo 4-22).

Tablo 4-22 Hane sayısı, Muhtar Görüşmeleri, Haziran 2025 (N:48)

Yerleşim yerleri	TÜİK 2024 verilerine göre hesaplanan hane sayısı	Muhtar Görüşmeleri
Arnavutköy Baklalı	23	Reddedildi
Arnavutköy Bolluca	2.246	Reddedildi
Arnavutköy Boyalık	202	400
Arnavutköy Dursunköy	115	164
Arnavutköy İmrahor	3.215	3.000
Arnavutköy Tayakadın	988	1.500
Arnavutköy Yassıören	180	160
Beykoz Ali Bahadır	253	30
Beykoz Anadolu Feneri	222	317
Beykoz Bozhane	150	175
Beykoz Cumhuriyet	636	550
Beykoz Öğümce	160	150
Beykoz Paşamandıra	445	650
Beykoz Poyrazköy	285	350
Çatalca Ferhatpaşa	10.798	12.000
Çatalca İzzettin	496	300
Çatalca Kaleiçi	2.896	3.250
Çatalca Nakkaş	305	280
Çekmeköy Hüseyinli	267	250
Çekmeköy Nişantepe	3.945	2.000
Çekmeköy Ömerli	1.793	2.500
Çekmeköy Reşadiye	908	1.200
Eyüpsultan Ağaçlı	240	200
Eyüpsultan Çiftalan	61	65
Eyüpsultan Işıklar	180	168
Eyüpsultan İhsaniye	61	40

Yerleşim yerleri	TÜİK 2024 verilerine göre hesaplanan hane sayısı	Muhtar Görüşmeleri
Eyüpsultan Odayeri	75	10
Pendik Emirli	79	120
Pendik Güllübağlar	5.994	5.670
Pendik Harmandere	3.138	2.600
Pendik Kavakpınar	20.782	23.000
Pendik Kurna	364	150
Pendik Kurtdoğmuş	194	300
Pendik Kurtköy	12.226	18.000
Pendik Ramazanoğlu	766	Reddedildi
Pendik Sanayi	946	80
Pendik Şeyhli	6.209	6.000
Pendik Yenişehir	20.706	40.000
Sancaktepe Paşaköy	504	450
Sarıyer Demirciköy	592	500
Sarıyer Garipçe	129	110
Sarıyer Gümüşdere	878	450
Sarıyer Kısırkaya	132	150
Sarıyer Rumeli Feneri	1.420	Reddedildi
Sarıyer Uskumruköy	3.553	Red
Sultanbeyli Akşemsettin	3.607	6.500
Sultanbeyli Mecidiye	5.678	5.300
Tuzla Aydınlı	23.379	20.000
Tuzla Aydıntepe	8.709	7.000
Tuzla İstasyon	8.442	5.500
Çayırova Şekerpınar	837	700
Çayırova Yeni Mahalle	6.233	5.500
Gebze Cumhuriyet	3.014	4.000
Toplam	**169.863**	**182.869**

4.3.3.2 Toplumsal cinsiyet dağılımı

4.3.3.2.1 Yasal çerçeve

Türkiye'de kadınlara 1934 yılında oy kullanma ve seçilme hakkı tanınmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası[38] kadın ve erkekler arasında eşitliği güvence altına almakta ve devleti bu eşitliğin pratikte gerçekleştirilmesi için gerekli önlemleri almaya mecbur kılmaktadır. Türk Medeni Kanunu[39] aile içinde eşit hakları, kadınların mülk edinme, sahip olma ve yönetme hakları da dahil olmak üzere düzenlemektedir.

Türkiye, kadınlara yönelik ayrımcılığın ortadan kaldırılmasını amaçlayan önemli uluslararası anlaşmalara taraftır. Ülke, 1986 yılında Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi'ni (CEDAW)[40] onaylamış ve 1999 yılında Sözleşme'nin 15. ve 16. maddelerine ilişkin çekincelerini geri çekmiştir. Türkiye ayrıca 1995 yılında Pekin Deklarasyonu ve Eylem

[38] *Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982). https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2709&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[39] *Türk Medeni Kanunu (No. 4721). https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4721&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[40] *Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi (CEDAW), BM Antlaşma Serisi https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=IV-8&chapter=4&clang=_en. Erişim tarihi: Aralık 2025*

Platformu'nu[41] onaylamış ve 2002 yılında CEDAW'ın Ek İhtiyari Protokolü'ne[42] katılmıştır.

Toplumsal cinsiyet eşitliğine yönelik kurumsal mekanizmaların oluşturulması 1980'lerin sonlarında başlamıştır. 1987 yılında, kamu politikalarında toplumsal cinsiyet duyarlılığını artırmak amacıyla Devlet Planlama Teşkilatı bünyesinde Kadına Yönelik Politikalar Danışma Kurulu kurulmuştur[43]. 1990 yılında ise toplumsal cinsiyet eşitliğine ilişkin politika ve faaliyetlerin koordinasyonundan sorumlu temel kamu kurumu olarak Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü [44] kurulmuştur.

Toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etmek için çeşitli politika belgeleri ve eylem planları geliştirilmiştir. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Ulusal Eylem Planı (2009–2013)[45], eğitim, sağlık, yoksulluk ve karar alma süreçlerine katılım gibi alanlarda toplumsal cinsiyete dayalı eşitsizliklerin azaltılmasını amaçlamıştır. Ayrıca 12. Kalkınma Planı [46], kadınların güçlendirilmesini, ayrımcılığın önlenmesini ve haklar ile fırsatlara eşit erişimin sağlanmasını temel politika hedefleri arasında tanımlamaktadır.

Şiddet Önleme ve İzleme Merkezleri (ŞÖNİM)[47] , kadına yönelik şiddet ve aile içi şiddetle mücadelede bütüncül bir şekilde koruyucu ve önleyici hizmetler sunmak amacıyla 6284 sayılı Kanun uyarınca 2012 yılından beri faaliyet göstermektedir. ŞÖNİM'ler, şiddet mağdurlarına psikososyal ve hukuki destek sağlar ve ilgili kurumlar arasında koordinasyonu güçlendirir.

Aileler, kadınlar, çocuklar, engelliler, yaşlılar, şehit aileleri, gaziler ve gazi yakınlarına yönelik hizmetlerle ilgili çağrılar, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın çağrı merkezleri[48] ALO 183 Şiddetle Mücadele Hattı üzerinden alınmakta ve buna göre rehberlik ve danışmanlık hizmetleri sunulmaktadır. Ayrıca, ihmal, istismar ve şiddet ihbarları ile sözde namus ve gelenekle ilgili cinayetleri önlemeye yönelik önleyici bildirimler de alınmaktadır. Durumun aciliyeti dikkate alınarak, bu tür vakalar olayın meydana geldiği ildeki Acil Müdahale Ekibi Sorumlusuna ve/veya kolluk kuvvetlerine bildirilir. Acil Müdahale Ekibi vakayı değerlendirir ve gerektiğinde polis veya jandarma birimleriyle koordinasyon kurarak müdahalenin mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilmesini sağlar.

Türkiye'de kabul edilen diğer politika çerçeveleri arasında Kadının Güçlenmesi Ulusal Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2018–2023)[49], Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Ulusal Eylem Planı (2016–2020) ve Kadın İstihdamı Ulusal Eylem Planı (2016–2018) yer almaktadır. Bu çerçeveler, kadınların ekonomik ve sosyal yaşama katılımının artırılmasına ve toplumsal cinsiyete dayalı

---

[41] *BM Kadın Birimi. (2015). Pekin Deklarasyonu ve Eylem Platformu. https://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2015/01/beijing-declaration. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[42] *Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi'ne İlişkin İhtiyari Protokol, BM Antlaşma Serisi. https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=IV-8-b&chapter=4&clang=_en. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[43] *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994) https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Altinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1990-1994.pdf. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[44] *Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Mevzuatı. https://www.aile.gov.tr/ksgm/mevzuat/. Erişim Tarihi: Aralık 2025*

[45] *Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Kadının Güçlenmesi Strateji Belgesi ve Eylem Planları. https://www.aile.gov.tr/ksgm/ulusal-eylem-planlari/kadinin-guclenmesi-strateji-belgesi-ve-eylem-planlari/. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[46] *Türkiye Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 12. Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[47] *Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı – ŞÖNİM (Şiddet Önleme ve İzleme Merkezleri) İletişim Bilgileri. https://www.aile.gov.tr/iletisim/bakanlik-iletisim-bilgileri/sonim/. Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[48] *ALO 183 Acil Yardım Hattı Hizmet Alanları.https://alo183.aile.gov.tr/alo183pages/hizmet-alani/. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[49] *Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Ulusal Eylem Planları. https://www.aile.gov.tr/ksgm/ulusal-eylem-planlari/kadina-yonelik-siddetle-mucadele-ulusal-eylem-planlari/. Erişim tarihi: Aralık 2025*

şiddetin ele alınmasına odaklanmaktadır.

Türkiye, 11 Mayıs 2011 tarihinde Kadınlara Yönelik Şiddet ve Aile İçi Şiddetin Önlenmesi ve Bunlarla Mücadeleye İlişkin Avrupa Konseyi Sözleşmesi (İstanbul Sözleşmesi)[50] imzalayarak bunu yapan ilk ülke olmuştur. Sözleşme, kadına yönelik şiddet ve aile içi şiddeti önlemeyi, mağdurları korumayı ve failleri yargılamayı amaçlamaktadır. Ancak Türkiye, Mart 2021'de bir Cumhurbaşkanlığı kararıyla İstanbul Sözleşmesi'nden çekilmiştir[51] . Aynı dönemde açıklanan Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Ulusal Eylem Planı (2021-2025)[52] , toplumsa cinsiyet eşitliği kavramına veya İstanbul Sözleşmesi'ne açıkça atıfta bulunmamaktadır.

Türkiye'de insan haklarının korunması, yürürlüğe giren uluslararası insan hakları sözleşmelerine iç hukuktan üstünlük tanıyan 1982 Anayasası'nın 90. maddesi ile güvence altına alınmıştır[53] . Temel hak ve özgürlükler Anayasa ile güvence altına alınmıştır ve Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu[54] ve Kamu Denetçiliği Kurumu (Ombudsmanlık)[55] gibi ulusal kurumlar insan haklarının korunmasını izlemek ve teşvik etmekle sorumludur.

Cinsiyet eşitliğinin temelini oluşturan temel belgeler, ulusal yasal hükümler ve ilgili uygulamalar aşağıda özetlenmiştir:

- Türkiye Cumhuriyeti Anayasası
- Türk Medeni Kanunu
- İş Kanunu (Eşit muamele ilkesi (Madde 5))
- İnsan Hakları ve Eşitlik Kanunu, Madde 3 ve 6
- Türk Ceza Kanunu'nun 105(2) maddesi
- Kadınların İstihdamının Artırılması ve Fırsat Eşitliğinin Teşvik Edilmesi Hakkında 2010/14 Sayılı Başbakanlık Genelgesi (KEİG)
- Türkiye Cumhuriyeti Büyük Millet Meclisi Kadın-Erkek Fırsat Eşitliği Komisyonu (KEFEK)
- Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Kadınların Durumu Genel Müdürlüğü Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Ulusal Eylem Planı (2021-2025)
- Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Kadınların Durumu Genel Müdürlüğü Kadın Sığınma Evleri Rehberi
- Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Jandarma Genel Komutanlığı Kadınlara Yönelik Aile İçi Şiddetin Önlenmesi Projesi
- Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Kadın Destek Uygulaması (KADES)
- Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Şiddet Önleme ve İzleme Merkezleri (ŞÖNİM)
- Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Aile, Kadın, Çocuk ve Engelli Sosyal Hizmetler Danışma Hattı (ALO 183)

---

[50] *Avrupa Konseyi – İstanbul Sözleşmesi: Önemli Bilgiler. https://www.coe.int/en/web/istanbul-convention/key-facts. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[51] *Türkiye'nin İstanbul Sözleşmesi'nden Çekilmesine İlişkin Açıklama. İletişim Başkanlığı, Türkiye https://www.iletisim.gov.tr/turkce/haberler/detay/statement-regarding-turkeys-withdrawal-from-the-istanbul-convention. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[52] *Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Ulusal Eylem Planları, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı https://www.aile.gov.tr/ksgm/ulusal-eylem-planlari/kadina-yonelik-siddetle-mucadele-ulusal-eylem-planlari/.. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[53] *Türk Anayasasında Uluslararası Hukukun Konumu, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. https://www.anayasa.gov.tr/en/president/former-presidents-speeches/zuhtu-arslan/speeches/the-status-of-the-international-law-in-the-turkish-constitution. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[54] *Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu – İnsan Haklarının Korunması ve Teşviki. https://www.tihek.gov.tr/kategori/pages/insan-haklarinin-korunmasi-ve-gelistirilmesi. Erişim tarihi: Aralık 2025*

[55] *Türkiye Ombudsmanlığı – Kurum Hakkında. https://english.ombudsman.gov.tr/about-the-institution. Erişim tarihi: Aralık 2025*

- Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Jandarma Genel Komutanlığı Çocuk ve Kadın Şube Müdürlükleri
- Türkiye Kadın Dernekleri Federasyonu (TKDF) Aile İçi Şiddet Acil Yardım Hattı (02126569696 -05496569696)
- Türkiye Kadın Girişimciler Derneği (KAGİDER)

4.3.3.2.2 Toplumsal cinsiyet açısından faydaları

INRAIL Projesi'nin hem inşaat hem de işletme aşamalarında istihdam fırsatları yaratması beklenmektedir. Mevcut cinsiyet normları nedeniyle bu fırsatlardan kadınlar ve erkekler farklı şekilde yararlanabilir. Erkekler ağır inşaat, tünel açma ve teknik operasyonlarda daha fazla rol üstlenirken, kadınlar idari, hizmet veya destek rollerine daha fazla erişim sağlayabilir.

Yeni demiryolu hattının sağladığı hareketlilik artışı da kadın ve erkeklere farklı şekillerde fayda sağlayabilir. Toplu taşıma entegrasyonu ve güvenlik önlemleri sağlanırsa, kadınlar istihdam ve kamu hizmetlerine daha iyi erişim sağlayabilir. Ancak, güvenlik, erişilebilirlik veya uygun fiyatlılık konularına yeterince dikkat edilmezse, kadınların hareketlilik artışından tam olarak yararlanma olanağı sınırlanabilir.

Proje ayrıca yerel hizmetleri ve altyapıyı, özellikle toplum sağlığı, güvenliği ve toplu taşıma tesislerini iyileştirme potansiyeline sahiptir. Paydaş katılım faaliyetlerine kadınların bakış açılarını aktif olarak dahil etmek ve katılımın önündeki engelleri azaltan özel önlemler tasarlamak önemlidir. Bu önlemler arasında inşaat sahalarının yakınında çocuk bakım desteği ve kadınlara özel, cinsiyete duyarlı alanlar yer alabilir. Kadınların istihdam, beceri geliştirme ve hareketlilik fırsatlarına eşit erişimini sağlamak için hedefli eylemler gerekli olacaktır. Bu önlemler, Projenin PKP ve İYP ile uyumlu olarak uygulanabilmektedir.

4.3.3.2.3 Bulgular

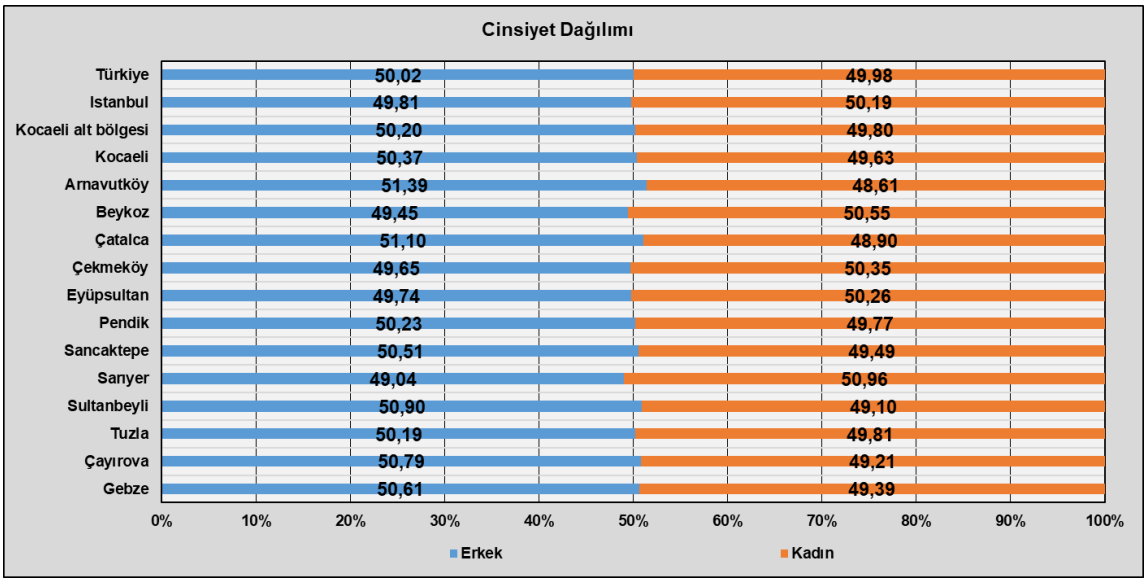
İlgili yerler için güncel nüfus verileri (TÜİK)Tablo 4-19'da sunulmuştur. Türkiye genelinde, toplam nüfus içinde erkek ve kadın nüfus dağılımı neredeyse eşittir. İstanbul hariç tüm birimlerde erkek nüfusu kadın nüfusunu aşmaktadır [56] (bkz.Tablo 4-23 ve **Error! Reference source not found.**). Yerleşim yeri birimi (mahalleler) düzeyinde cinsiyete göre nüfus dağılımı hakkında resmi veri bulunmadığına dikkat edilmelidir.

Tablo 4-23 Cinsiyet Dağılımı, TÜİK, 2024

Birim	Erkek	%	Kadın	%	Toplam
Türkiye	42.853.110	**50,02**	42.811.834	**49,98**	85.664.944
İstanbul	7.820.462	**49,81**	7.881.140	**50,19**	15.701.602
Kocaeli alt bölgesi	2.152.218	**50**	2.135.158	**49,80**	4.287.376
Kocaeli	1.072.955	**50,37**	1.057.051	**49,63**	2.130.006
Arnavutköy	177.241	**51,39**	167.627	**48,61**	344.868
Beykoz	121.372	**49,45**	124.068	**50,55**	245.440
Çatalca	41.082	**51,10**	39.317	**48,90**	80.399
Çekmeköy	152.305	**49,65**	154.434	**50,35**	306.739
Eyüpsultan	209.239	**49,74**	211.467	**50,26**	420.706
Pendik	376.425	**50,23**	372.931	**49,77**	749.356
Sancaktepe	253.615	**50,51**	248.462	**49,49**	502.077
Sarıyer	168.018	**49,04**	174.564	**50,96**	342.582
Sultanbeyli	187.923	**50,90**	181.270	**49,10**	369.193
Tuzla	151.271	**50,19**	150.129	**49,81**	301.400
Çayırova	79.988	**50,79**	77.515	**49,21**	157.503

[56] *TÜİK, ADNKS, 2024, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=en, Erişim Tarihi: Temmuz 2025*

Birim	Erkek	%	Kadın	%	Toplam
Gebze	208.417	**50,61**	203.383	**49,39**	411.800



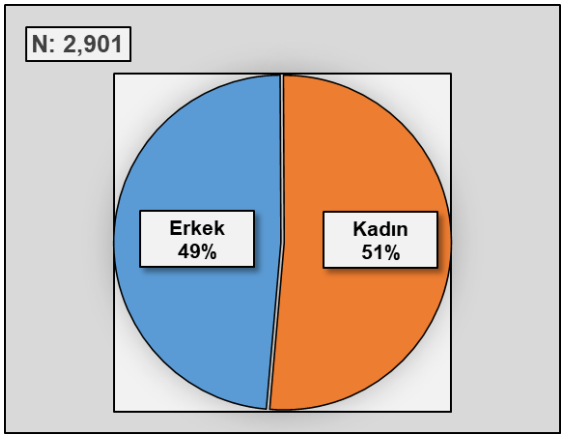
Şekil 4-29 Cinsiyet Dağılımı, TÜİK, 2024

Gerçekleştirilen 802 hane halkı görüşmesi sonucunda, 2.901 kişi hakkında veri toplanmıştır. Bu nüfusun yaklaşık %49'u erkek, %51'i kadın olarak tanımlanmıştır (bkz.Tablo 4-24 veŞekil 4-30) . Bu rakamlar, yerleşimlerin bağlı olduğu ilçe ve illerin verileriyle ve Türkiye'nin ulusal düzeydeki istatistikleriyle tutarlı olmakla birlikte, kadınların oranı genel dağılımdan biraz daha yüksektir (bkz.Tablo 4-23 ve**Error! Reference source not found.**).

Tablo 4-24 Cinsiyet Dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901)

Yerleşim Yerleri	Erkeklerin %'si	Kadınların %'si	Toplam Nüfus
Arnavutköy Baklalı	42,86	57,14	14
Arnavutköy Bolluca	42,11	57,89	19
Arnavutköy Boyalık	57,14	42,86	7
Arnavutköy Dursunköy	41,67	58,33	12
Arnavutköy İmrahor	35,29	64,71	51
Arnavutköy Tayakadın	42,86	57,14	28
Arnavutköy Yassıören	62,50	37,50	8
Beykoz Ali Bahadır	50	50	10
Beykoz Anadolu Feneri	60	40	10
Beykoz Bozhane	50	50	14
Beykoz Cumhuriyet	33,33	66,67	12
Beykoz Öğümce	58,33	41,67	12
Beykoz Paşamandıra	40,00	60,00	15
Beykoz Poyrazköy	75	25	12
Çatalca Ferhatpaşa	45,24	54,76	42
Çatalca İzzettin	62,50	37,50	8
Çatalca Kaleiçi	56,25	43,75	16
Çatalca Nakkaş	46,67	53,33	15
Çekmeköy Hüseyinli	46,67	53,33	15
Çekmeköy Nişantepe	47,30	52,70	74
Çekmeköy Ömerli	71,43	28,57	14
Çekmeköy Reşadiye	50,00	50	24
Eyüpsultan Ağaçlı	30,77	69,23	13
Eyüpsultan Çiftalan	50	50	8
Eyüpsultan Işıklar	41,67	58,33	12

Yerleşim Yerleri	Erkeklerin %'si	Kadınların %'si	Toplam Nüfus
Eyüpsultan İhsaniye	57,14	42,86	7
Eyüpsultan Odayeri	33,33	66,67	3
Pendik Emirli	58,33	41,67	12
Pendik Güllübağlar	46,79	53,21	109
Pendik Harmandere	52,24	47,76	67
Pendik Kavakpınar	46,03	53,97	378
Pendik Kurna	50,00	50,00	18
Pendik Kurtdoğmuş	55,56	44,44	18
Pendik Kurtköy	49,75	50,25	199
Pendik Ramazanoğlu	43,48	56,52	23
Pendik Sanayi	53,33	46,67	15
Pendik Şeyhli	46,67	53,33	105
Pendik Yenişehir	49,26	50,74	270
Sancaktepe Paşaköy	50,00	50,00	10
Sarıyer Demirciköy	50	50	10
Sarıyer Garipçe	37,50	62,50	8
Sarıyer Gümüşdere	55	45,00	20
Sarıyer Kısırkaya	44,44	55,56	9
Sarıyer Rumeli Feneri	38,46	61,54	13
Sarıyer Uskumruköy	45,45	54,55	55
Sultanbeyli Akşemsettin	50,40	49,60	125
Sultanbeyli Mecidiye	48,84	51,16	129
Tuzla Aydınlı	45,69	54,31	383
Tuzla Aydıntepe	58,17	41,83	153
Tuzla İstasyon	52,63	47,37	114
Çayırova Şekerpınar	40,00	60,00	15
Çayırova Yeni Mahalle	47,93	52,07	121
Gebze Cumhuriyet	57,45	42,55	47
Toplam	**1.408**	**1.493**	**2.901**
%	**48,53**	**51,47**	



Şekil 4-30 Saha çalışmasında cinsiyet dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901)

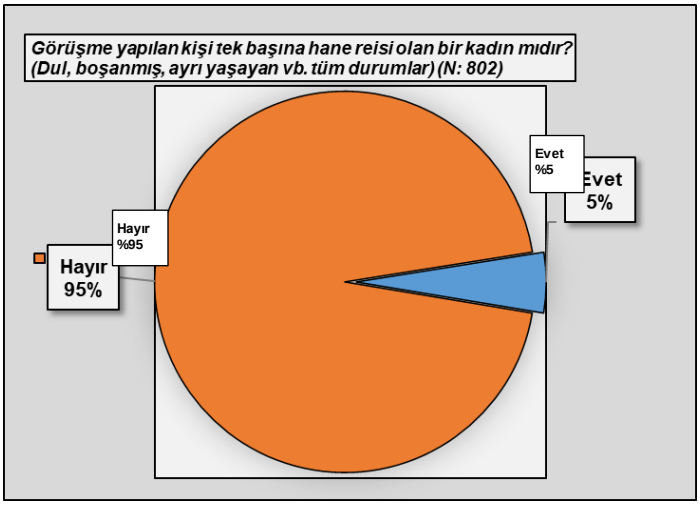
4.3.3.2.4 Hassas Gruplar / Kadın hane reisleri

Tek başına hane reisi olan kadınlar, hassas grupların bir parçası olarak kabul edilmektedir. Medeni duruma göre istihdam oranlarının analizi, dul kadınların en düşük orana sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, tek başına hane reisi olan kadınların işgücüne katılım açısından dezavantajlı duruma düşmesine neden olmaktadır (2022). Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe

Başkanlığı verilerine göre[57] , Ocak 2025'te kadınların işgücüne katılım oranı bir önceki yılın değerlerinin altında kalmıştır. Hanehalkı Soru kağıtlarında işgücü hakkında benzer sonuçlar elde edilmiştir. 2023 yılında 15 yaş ve üzeri nüfusun işgücüne katılım oranı %53,3 olmuştur. Bu oran kadınlar için %35,8, erkekler için %71,2 olmuştur [(58)]. Türkiye'de kadınların işgücüne katılım oranları, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ortalamalarının sürekli olarak gerisinde kalmaktadır [(59)].

Ayrıca, eşlerinden ayrılmış (boşanmış) kadınların fiziksel, cinsel ve duygusal şiddete maruz kalma oranlarının en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, tek başına hane reisi olan kadınlar, şiddete maruz kalma olasılıklarının daha yüksek olması nedeniyle savunmasız bir durumda olacaktır (2014) [(60)].

Araştırmaya katılan 802 hane temsilcisinin 326'sı (%41) kadındır; bu kadınların 41'i (%12,57) kendilerini hanenin tek reisi olarak tanımlamıştır.



Şekil 4-31 Kadın hane reisleri, Hanehalkı Araştırması Temmuz 2025 (N:802)

Tek başına hane reisi olan kadınların temsil ettiği 41 hanede toplam 77 kişi yaşamaktadır. Bu hanelerin ortalama hane büyüklüğü 1,87'dir. En yaygın hane türü tek kişilik hanelerdir (bkz.Tablo 4-25). Tek başına hane reisi olan kadınların temsil ettiği 41 hanede, mavi yakalı işçiler ve emekliler ana geçim kaynağı olarak öne çıkmaktadır (bkz.Tablo 4-25)

Tablo 4-25 Kadınların reisi olduğu hanelerin hane büyüklüğü, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:41)

Yerleşim yerleri	1	2	3	4	6	Toplam
Pendik Yenişehir	9	6	3	0	0	**18**
Pendik Kavakpınar	3	2	6	0	6	**17**
Tuzla Aydınlı	0	2	6	4	0	**12**
Tuzla Aydıntepe	1	2	0	4	0	**7**
Gebze Cumhuriyet	0	2	0	4	0	**6**
Çatalca Ferhatpaşa	1	0	3	0	0	**4**
Pendik Kurtköy	2	2	0	0	0	**4**
Pendik Şeyhli	1	2	0	0	0	**3**

[57] *Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Toplam ve Kadın İşgücü Katılım Oranı, Ocak 2017 – Ocak 2025.https://www.sbb.gov.tr/istihdam/. Erişim tarihi: Temmuz 2025*

[58] *TÜİK Basın Açıklaması, 06.03.2025. İstatistiklerde Kadınlar, 2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Women-in-Statistics-2024-54076. Erişim tarihi: Temmuz 2025*

[59] *Bir Yıl Sonra: Türkiye'de Şubat 2023 Depremlerinden Sonra Adıyaman, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya'da Yaşam ve Çalışma Koşulları, 9789220413081 (web PDF). https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-10/Household%20Survey%20Report.pdf. Erişim Tarihi: Temmuz 2025*

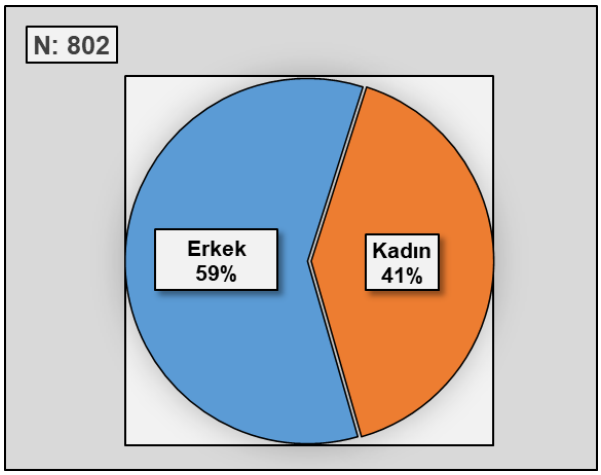
[60] *TurkStat, Cinsiyet İstatistikleri, 2022, Hayati ve Cinsiyet İstatistikleri Grubu, Yayın Numarası 4681, Yayın Tarihi Mart 2023., https://www.tuik.gov.tr/media/announcements/toplumsal_cinsiyet_istatistikleri.pdf, Erişim Tarihi: Temmuz 2025.*

Yerleşim yerleri	1	2	3	4	6	Toplam
Beykoz Ali Bahadır	0	2	0	0	0	2
Arnavutköy Tayakadın	1	0	0	0	0	1
Eyüpsultan Işıklar	1	0	0	0	0	1
Eyüpsultan Odayeri	1	0	0	0	0	1
Sarıyer Uskumruköy	1	0	0	0	0	1
Toplam	21	20	18	12	6	77

Tablo 4-26 Kadınların başı olduğu hanelerin geçim kaynakları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:41)

	Pendik Yenişehir	Pendik Kavakpınar	Tuzla Aydınlı	Pendik Kurtköy	Tuzla Aydıntepe	Çatalca Ferhatpaşa	Pendik Şeyhli	Gebze Cumhuriyet	Arnavutköy Tayakadın	Beykoz Ali Bahadır	Eyüpsultan Işıklar	Eyüpsultan Odayeri	Sarıyer Uskumruköy	Toplam
Kalıcı işlerde mavi yakalı işçi olarak çalışanlar	6	3	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	14
Emeklilik (yurt içi veya yurt dışı)	3	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	10
Ticari faaliyetler (dükkan, büfeler, atölyeler, diğer işletmeler vb.)	1	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	7
Ticari işletmelerde düzenli işler (kasiyer, garson, kurye)	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Gündelik işlerden elde edilen gelir (temizlik, çocuk/yaşlı bakımı vb.)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
İşsiz	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Kira geliri	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Kalıcı işlerde beyaz yakalı çalışan olarak çalışmak	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Kamu görevlisi olarak kalıcı işlerde çalışanlar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Toplam	13	7	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	41

Hanehalkı araştırmasında kadın katılımcıların oranının yüksek olmasını sağlamak için çaba gösterilmesine rağmen, kadınların payı %41 ile sınırlı kalmıştır. Bu durum, kamusal alanların daha çok erkekler tarafından kullanılmasıyla ilgili olabilir (bkz.Şekil 4-32 Katılımcıların cinsiyet dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:802)



Şekil 4-32 Katılımcıların cinsiyet dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:802)

Etki Alanı (EA) ile kesişen yerleşim yerlerinde kadınların oranı, bağlı ilçelerde, illerde ve ulusal düzeyde gözlemlenen genel dağılımdan daha yüksektir (bkz. Tablo 4-23 ve Şekil 4-29). Araştırmaya katılanların cinsiyet dağılımı ile karşılaştırıldığında, bu rakamlar bir kez daha

kamusal alanda kadınların temsil edilme düzeyinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır (bkz.Şekil 4-32). Bu durum, Türkiye'de yerel yönetimlerde kadınların genel temsil edilme düzeyiyle ilgilidir. Kırsal alanlarda muhtarlık görevini yürüten kadınların oranı %0,6 iken, erkeklerin oranı %99,4'tür[61].

Etki Alanı (EA) ile kesişen 53 yerleşim birimindeki yerel temsilcilerin cinsiyet dağılımına bakıldığında, erkeklerin lehine orantısız bir temsil söz konusudur. 53 yerleşim yerinden 7'si kadın muhtarlar tarafından temsil edilmektedir (Arnavutköy Tayakadın, Pendik Harmandere, Pendik Şeyhli, Sarıyer Demircköy, Sarıyer Garipçe, Sarıyer Uskumruköy ve Tuzla Aydınlı) ve bu oran %13,21'dir. Sadece bir mahalle ile temsil edilen Gebze ve Sancaktepe ilçeleri hariç, kadın temsilcilerin en yüksek oranı Sarıyer'de görülmektedir ve burada kadınlar yerel liderliğin %33,33'ünü oluşturmaktadır. Buna karşılık, Beykoz, Çatalca, Çayırova, Çekmeköy, Eyüpsultan, Sultanbeyli ve Tuzla ilçelerindeki tüm yerel temsilciler erkektir (bkz. Tablo 4-27).

Tablo 4-27 Muhtarların Cinsiyet Dağılımı, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:53)

İlçe	Kadın	%	Erkek	
Arnavutköy	1	14,29	6	85,71
Beykoz	0	0	7	100,00
Çatalca	0	0,00	4	100,00
Çayırova	0	0	2	100,00
Çekmeköy	0	0,00	4	100,00
Eyüpsultan	0	0	5	100
Gebze	1	100,00	0	0,00
Pendik	3	27,27	8	72,73
Sancaktepe	0	0	1	100,00
Sarıyer	2	33,33	4	66,67
Sultanbeyli	0	0	2	100,00
Tuzla	0	0	3	100,00
Toplam	**7**	**13,21**	**46**	**86,79**

Muhtarlarla yapılan görüşmelerde şu soru soruldu: "Sizce, bölgede yaşayan kadınlar/kız çocukları için herhangi bir risk (örneğin taciz, saldırı) var mıdır? Daha önceki proje deneyimlerinizde (varsa) bu konuda hassas durumlarla karşılaştınız mı?"

Yerel temsilcilerin hiçbiri kadınlara yönelik tacizle ilgili doğrudan bir risk belirlemedi. Açık uçlu yanıtlar arasında 33 kişi "hayır" yanıtını verdi, 6 kişi "yorum yok" dedi, 4 kişi "hiç olmadı ve olmayacak" yanıtını verdi ve 1 kişi "hiçbir etkisi olmaz" dedi. Öncekinden farklı olarak potansiyel riskleri gösterebilecek yanıtlar aşağıda listelenmiştir:

- İstanbul Sarıyer Demircköy; Kadınlar için de riskler var — Kuzey Marmara Otoyolu (KMO)[62] 'nin inşaatı sırasında hayvanlarımızı bile çaldılar (Kadın, 15 yıllık kıdem)
- İstanbul Arnavutköy Dursunköy; Kadınlarla ilgili herhangi bir olay yaşanmadı, ancak işçiler yerel topluma zarar verdi (Erkek, 1,5 yıllık kıdem)
- İstanbul Pendik Güllübağ; Hiçbir şey olmadı ve olmayacak; ancak göçmenler bizi biraz etkiliyor (Erkek, 1,5 yıllık kıdem)
- İstanbul Eyüpsultan Çiftalan; Hayır, olmayacak — daha önce de İstanbul Çiftalan'da başka projeler oldu (Erkek, 15 yıllık kıdem)

Önceki soruya paralel bir bakış açısı sağlayabilecek "Sizce, Proje faaliyetlerinden en çok kimler etkilenir veya zarar görür?" sorusuna verilen yanıtlarda kadınlarla ilgili özel bir risk vurgulanmadı.

Taciz ve istismar gibi konular açıkça gündeme getirilmemiş olsa da, "Yerleşim yerinizdeki en

---

61 TurkStat, Cinsiyet İstatistikleri, 2022, Hayati ve Cinsiyet İstatistikleri Grubu, Yayın Numarası 4681, Yayın Tarihi Mart 2023., https://www.tuik.gov.tr/media/announcements/toplumsal_cinsiyet_istatistikleri.pdf, Erişim Tarihi: Temmuz 2025.

62 Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Nihai ÇED Raporu, ENCON Çevre Danışmanlık Şirketi, Mart 2018, https://www.kuzeymarmaraotoyolu.com/en/environmental-management

önemli üç sorunu belirtir misiniz?" şeklindeki açık uçlu soruya verilen bazı yanıtlarda kadınlar ve kız çocuklarına odaklanan ifadeler yer almıştır. Bu ifadeler, orijinal metinlerin doğrudan çevirisi olarak aşağıda sunulmuştur.

- İstanbul Beykoz Cumhuriyet; Kadınlar için rekreasyon alanları ve sosyal toplanma alanları inşa edilmesini istiyoruz (Erkek, 1,5 yıllık ikamet süresi)
- İstanbul Sarıyer Gümüşdere; Kadınların sosyalleşebileceği veya üretken faaliyetlerde bulunabileceği alanlar yok (Erkek, 7 yıllık ikamet süresi)
- İstanbul Arnavutköy Tayakadın; Kadınların ve genç kızların sosyalleşebileceği veya üretken olabileceği alanlar yok (Kadın, 7 yıllık ikamet süresi)
- İstanbul Çatalca Nakkaş; Kadınların ve gençlerin sosyalleşebileceği alanlar sınırlıdır (Erkek, 1,5 yıllık ikamet süresi)

Eyüpsultan Ağaçlı mahallesi sakinleriyle yapılan odak grup toplantısında, bölgedeki kadınların süt satarak geçimlerini sağladıkları ve bu tür küçük ölçekli gelir getirici faaliyetlerin dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır. Mor Çatı Kadın Sığınma Evi Vakfı, projenin inşaat ve işletme aşamalarında istihdam edilecek kişiler arasında cinsiyet dengesinin sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu nedenle, kadınların sosyal ve ekonomik katılımını desteklemek için projenin cinsiyet dengesi dikkate alınarak planlanması önemlidir.

Buna göre, proje faaliyetleri sırasında kadınların temsil edilmesinin önemi daha da belirgin hale gelmektedir. Bu bağlamda, paydaş katılımı çabaları kadınların katılımını teşvik etmeye daha fazla önem vermelidir.

Bu bağlamda, özellikle tek başına hane reisi olan kadınlar, özel arazi sahibi kadınlar ve diğer tüm kadınların paydaş katılım süreçlerinde eşit fırsatlara sahip olmalarını sağlamak için ek önlemler alınmalıdır. Ayrıntılı bilgi için lütfen projeye özgü PKP'ye bakınız.

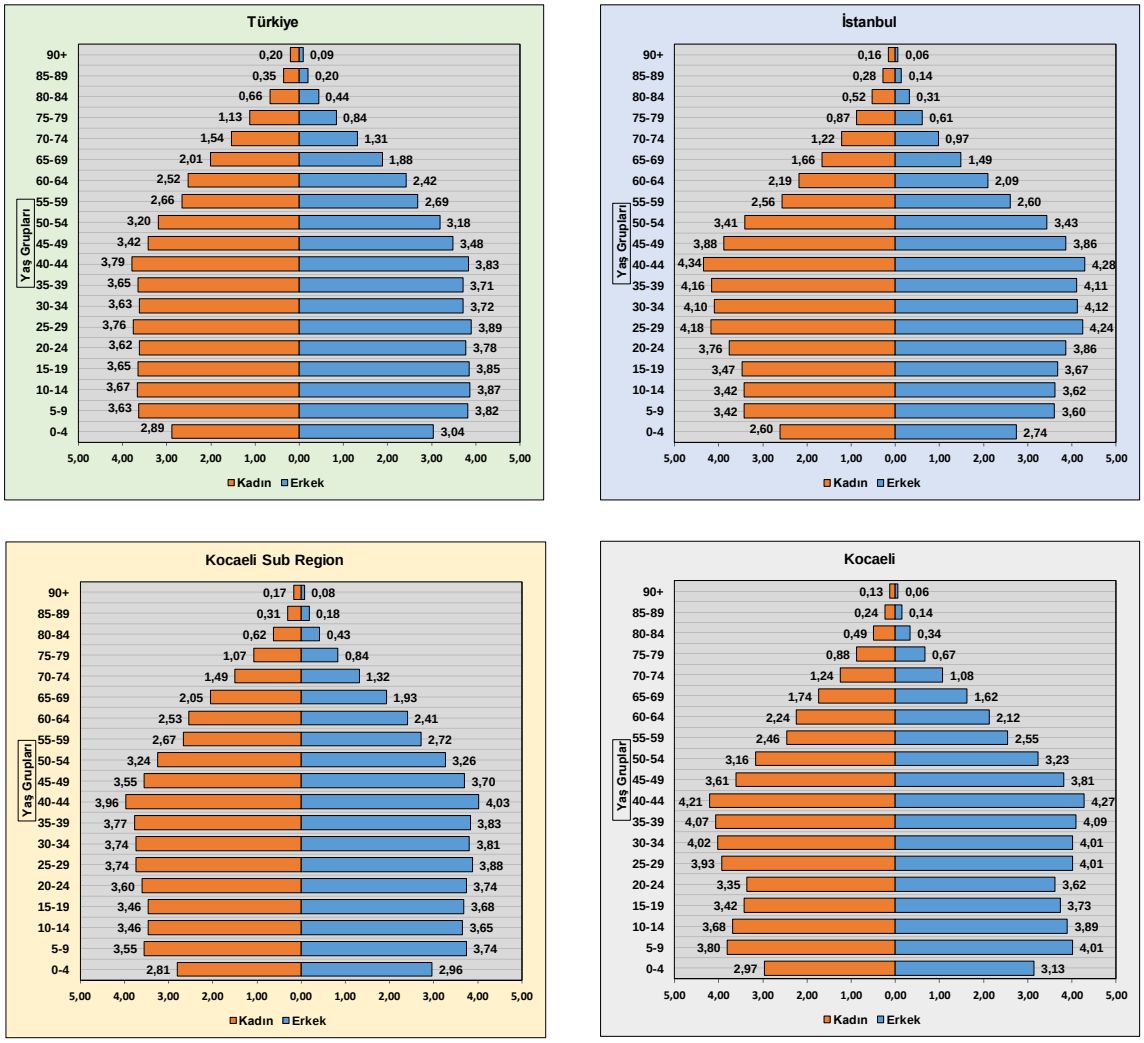
4.3.3.3 Yaş dağılımı

Nüfusun yaş grubu dağılımında, tüm birimlerde en yüksek oran 40-44 yaş aralığındadır, oysa Türkiye genelinde en yüksek oran 25-29 yaş aralığındadır [63] (bkz.Şekil 4-33). Türkiye'deki medyan yaş [64] 34,4'tür. Bu değer İstanbul için 34,5, Kocaeli için 34,0'dır. Erkeklerin medyan yaşı, kadınların medyan yaşına göre daha düşüktür [65].

63 *TurkStat, ABPRS Sonuçları, 2024, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=en, Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

64 *Ortalama yaş: Nüfustaki tüm kişiler artan sırayla sıralandığında ortada kalan kişinin yaşı. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

65 *TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024. İllere ve cinsiyete göre medyan yaş, 2023, 2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*



Şekil 4-33 Nüfus piramitleri, TÜİK, 2024

Nüfusun beş yıllık yaş grubu dağılımına ek olarak, çalışma çağındaki nüfus (15-64 yaş grubu) ve çocukları (0-14 yaş grubu) ve yaşlıları (65 yaş ve üzeri) içeren ekonomik olarak bağımlı nüfus da ayrıştırılmıştır. Bu ölçüt genellikle 15-64 yaş grubunu "üretken" olarak tanımlar ve 0-14 yaş ile 65 yaş ve üstü kişileri "üretken olmayan" yaş grupları olarak bir araya getirir [66] [67] (bkz**Error! Reference source not found.** ve Şekil 4-34 Yaş Grubu Dağılımı, TÜİK, 2024

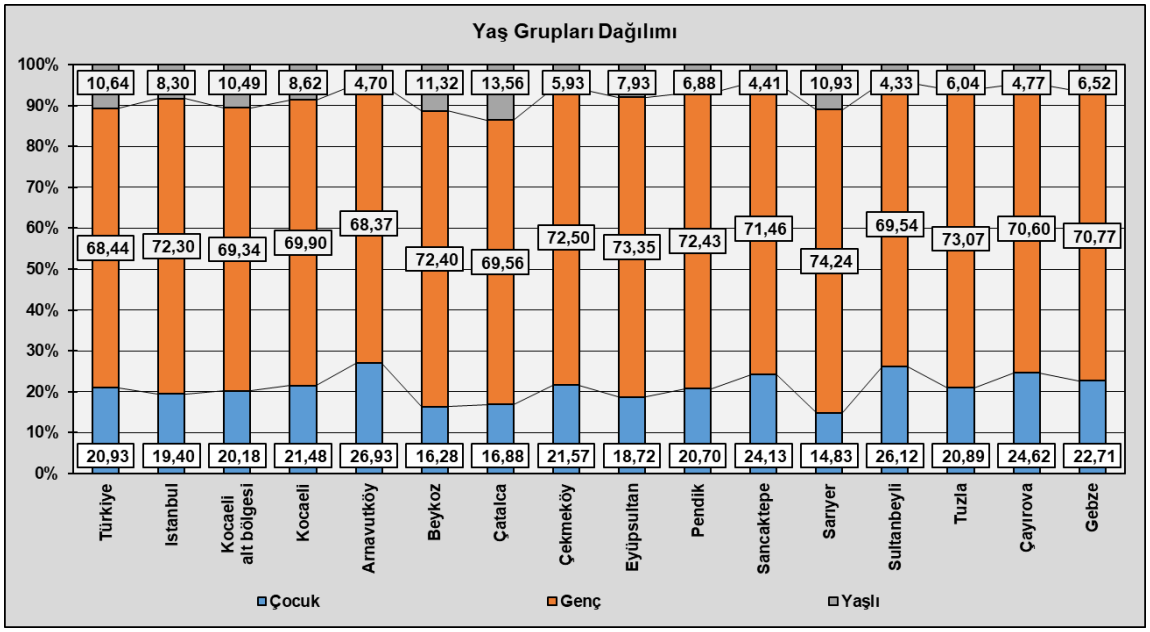
Tablo 4-28 Güncel Yaş Dağılımı Bilgileri, TÜİK, 2024

	0-14 Yaş (Çocuklar)	%	15-64 yaş (Gençler)	%	65 ve üzeri yaş (Yaşlılar)	%	Toplam
Türkiye	17.926.565	**20**	58.626.081	**68,44**	9.112.298	**10,64**	85.664.944
İstanbul	3.046.388	**19,40**	11.352.421	**72,30**	1.302.793	**8,30**	15.701.602
Kocaeli alt bölgesi	865.036	**20,18**	2.972.730	**69,34**	449.610	**10,49**	4.287.376

66 *ILO, Gençler için Küresel İstihdam Eğilimleri 2017: Daha iyi bir çalışma geleceğine giden yollar Uluslararası Çalışma Bürosu – Cenevre: ILO, 2017. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40publ/documents/publication/wcms_598669.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

67 *ILO Yeni demografik bağlamda istihdam ve sosyal koruma Uluslararası Çalışma Örgütü, Cenevre, 2010. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_policy/documents/publication/wcms_125308.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

	0-14 Yaş (Çocuklar)	%	15-64 yaş (Gençler)	%	65 ve üzeri yaş (Yaşlılar)	%	Toplam
Kocaeli	457.507	**21,48**	1.488.921	**69,90**	183.578	**8,62**	2.130.006
Arnavutköy	92.865	**26,93**	235.786	**68,37**	16.217	**4,70**	344.868
Beykoz	39.969	**16,28**	177.692	**72,40**	27.779	**11,32**	245.440
Çatalca	6.935	**16,88**	28.577	**69,56**	5.570	**13,56**	41.082
Çekmeköy	66.167	**21,57**	222.371	**72,50**	18.201	**5,93**	306.739
Eyüpsultan	78.755	**18,72**	308.573	**73,35**	33.378	**7,93**	420.706
Pendik	155.080	**20,70**	542.743	**72,43**	51.533	**6,88**	749.356
Sancaktepe	121.169	**24,13**	358.763	**71,46**	22.145	**4,41**	502.077
Sarıyer	50.804	**14,83**	254.335	**74,24**	37.443	**10,93**	342.582
Sultanbeyli	96.438	**26,12**	256.752	**69,54**	16.003	**4,33**	369.193
Tuzla	62.971	**20,89**	220.220	**73,07**	18.209	**6,04**	301.400
Çayırova	38.783	**24,62**	111.204	**70,60**	7.516	**4,77**	157.503
Gebze	93.532	**22,71**	291.424	**70,77**	26.844	**6,52**	411.800



Şekil 4-34 Yaş Grubu Dağılımı, TÜİK, 2024

Yaşa dayalı bağımlı nüfus oranı, işgücü dışında kalanların (genellikle 15 yaş altı ve 65 yaş üstü) toplam nüfusa bölünmesiyle elde edilir. Gerçek bağımlılık oranı, çalışma çağındaki nüfusun işgücüne katılım oranına da bağlıdır ve (toplam nüfus – işgücü) / işgücü [68] şeklinde hesaplanabilir.

Bu tanım çerçevesinde, Türkiye'deki toplam nüfus içinde çocukların oranı yaşlıların oranından daha yüksektir. 2024 verilerine göre, Türkiye için çocuk bağımlılık oranı %30,6 [69] , yaşlı bağımlılık oranı ise %15,5 [70] [71].

Hanehalkı araştırmasına katılan 802 hane reisinin sağladığı bilgilere göre, EA ile kesişen yerleşim

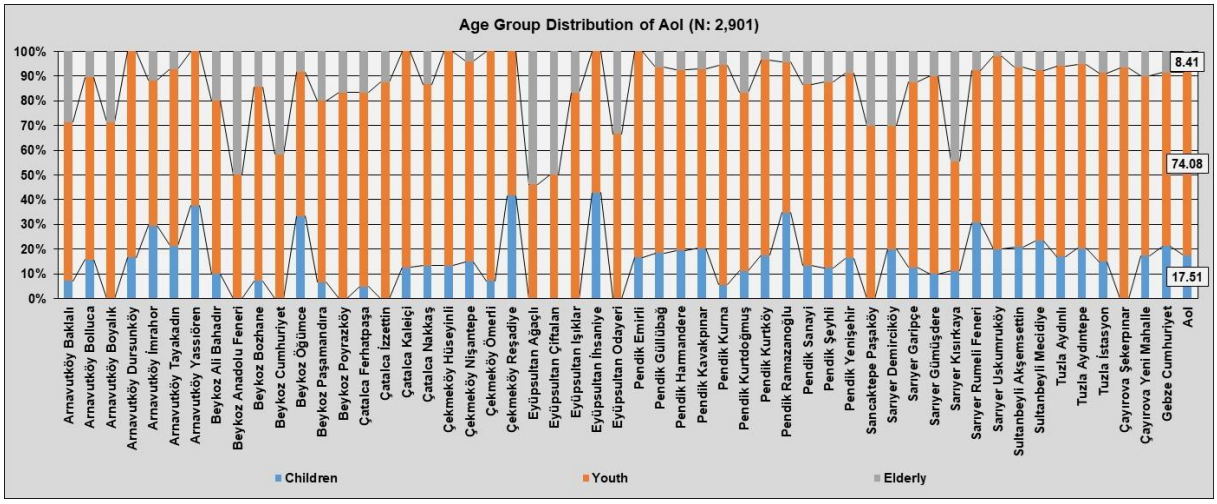
68 İnsana Yakışır İş Ülke Teşhisi. Teşhis Raporunu Hazırlamak için Teknik Kılavuz. Hazırlayan: Ülke Teşhis Aracı Ekibi Temmuz 2015.
https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_mas/%40program/documents/genericdocument/wcms_561044.pdf. Erişim tarihi: Nisan 2025.
69 Çocuk bağımlılık oranı: "15-64" yaş grubundaki 100 kişiye düşen "0-14" yaş grubundaki kişi sayısı. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.
70 Yaşlı bağımlılık oranı: "15-64" yaş grubundaki 100 kişiye düşen "65 ve üzeri" yaş grubundaki kişi sayısı. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.
71 TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024, Yaş grubuna göre nüfus ve yaş bağımlılık oranı, 2007-2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Erişim tarihi: Temmuz 2025.

yerlerinin toplam nüfusu 2.901'dir. Bu nüfusun yaklaşık %74'ü çalışma çağındaki gençlerden oluşmaktadır. Çocukların oranı yaklaşık %18, yaşlı nüfusun oranı ise yaklaşık %8,5'tir. EA ile kesişen bu yerleşim yerlerindeki yaş grubu dağılımı, Türkiye ortalamalarıyla büyük ölçüde uyumludur (bkz.**Error! Reference source not found.** ,Şekil 4-34 ve**Error! Reference source not found.**).

Tablo 4-29 Yaş Grubu Dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901)

	Çocuk	%	Genç	%	Yaşlı	%	Toplam
Arnavutköy Baklalı	1	**7,14**	9	**64,29**	4	**28,57**	14
Arnavutköy Bolluca	3	**15,79**	14	**73,68**	2	**10,53**	19
Arnavutköy Boyalık	0	**0**	5	**71,43**	2	**28,57**	7
Arnavutköy Dursunköy	2	**16,67**	10	**83,33**	0	**0**	12
Arnavutköy İmrahor	15	**29,41**	30	**58,82**	6	**11,76**	51
Arnavutköy Tayakadın	6	**21,43**	20	**71,43**	2	**7,14**	28
Arnavutköy Yassıören	3	**37,50**	5	**62,50**	0	**0**	8
Beykoz Ali Bahadır	1	**10**	7	**70**	2	**20,00**	10
Beykoz Anadolu Feneri	0	**0**	5	**50**	5	**50**	10
Beykoz Bozhane	1	**7,14**	11	**78,57**	2	**14,29**	14
Beykoz Cumhuriyet	0	**0**	7	**58,33**	5	**41,67**	12
Beykoz Öğümce	4	**33,33**	7	**58,33**	1	**8,33**	12
Beykoz Paşamandıra	1	**6,67**	11	**73,33**	3	**20,00**	15
Beykoz Poyrazköy	0	**0**	10	**83,33**	2	**16,67**	12
Çatalca Ferhatpaşa	2	**4,76**	33	**78,57**	7	**16,67**	42
Çatalca İzzettin	0	**0**	7	**87,50**	1	**12,50**	8
Çatalca Kaleiçi	2	**12,50**	14	**87,50**	0	**0**	16
Çatalca Nakkaş	2	**13,33**	11	**73,33**	2	**13,33**	15
Çekmeköy Hüseyinli	2	**13,33**	13	**86,67**	0	**0**	15
Çekmeköy Nişantepe	11	**14,86**	60	**81,08**	3	**4,05**	74
Çekmeköy Ömerli	1	**7,14**	13	**92,86**	0	**0**	14
Çekmeköy Reşadiye	10	**41,67**	14	**58,33**	0	**0**	24
Eyüpsultan Ağaçlı	0	**0**	6	**46,15**	7	**53,85**	13
Eyüpsultan Çiftalan	0	**0**	4	**50,00**	4	**50,00**	8
Eyüpsultan Işıklar	0	**0,00**	10	**83,33**	2	**16,67**	12
Eyüpsultan İhsaniye	3	**42,86**	4	**57,14**	0	**0**	7
Eyüpsultan Odayeri	0	**0**	2	**66,67**	1	**33,33**	3
Pendik Emirli	2	**16,67**	10	**83,33**	0	**0**	12
Pendik Güllübağ	20	**18,35**	82	**75,23**	7	**6,42**	109
Pendik Harmandere	13	**19,40**	49	**73,13**	5	**7,46**	67
Pendik Kavakpınar	77	**20,37**	274	**72,49**	27	**7,14**	378
Pendik Kurna	1	**5,56**	16	**88,89**	1	**5,56**	18
Pendik Kurtdoğmuş	2	**11.11**	13	**72,22**	3	**16,67**	18
Pendik Kurtköy	35	**17,59**	157	**78,89**	7	**3,52**	199
Pendik Ramazanoğlu	8	**34,78**	14	**60,87**	1	**4,35**	23
Pendik Sanayi	2	**13,33**	11	**73,33**	2	**13,33**	15
Pendik Şeyhli	13	**12,38**	79	**75,24**	13	**12,38**	105
Pendik Yenişehir	44	**16,30**	202	**74,81**	24	**8,89**	270
Sancaktepe Paşaköy	0	**0,00**	7	**70**	3	**30**	10
Sarıyer Demirciköy	2	**20,00**	5	**50**	3	**30,00**	10
Sarıyer Garipçe	1	**12,50**	6	**75,00**	1	**12,50**	8
Sarıyer Gümüşdere	2	**10,00**	16	**80**	2	**10,00**	20
Sarıyer Kısırkaya	1	**11.11**	4	**44,44**	4	**44,44**	9
Sarıyer Rumeli Feneri	4	**30,77**	8	**61,54**	1	**7,69**	13
Sarıyer Uskumruköy	11	**20,00**	43	**78,18**	1	**1,82**	55
Sultanbeyli Akşemsettin	26	**20,80**	91	**72,80**	8	**6,40**	125
Sultanbeyli Mecidiye	30	**23,26**	89	**68,99**	10	**7,75**	129
Tuzla Aydınlı	65	**16,97**	295	**77,02**	23	**6,01**	383

	Çocuk	%	Genç	%	Yaşlı	%	Toplam
Tuzla Aydıntepe	31	**20,26**	114	**74,51**	8	**5,23**	153
Tuzla İstasyon	17	**14,91**	87	**76,32**	10	**8,77**	114
Çayırova Şekerpınar	0	**0,00**	14	**93,33**	1	**6,67**	15
Çayırova Yeni Mahalle	21	**17,36**	88	**72,73**	12	**9,92**	121
Gebze Cumhuriyet	10	**21,28**	33	**70,21**	4	**8,51**	47
Toplam	**508**	**17,51**	**2.149**	**74,08**	**244**	**8,41**	**2.901**



Şekil 4-35 Yaş Grubu Dağılımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:2.901)

Bazı katılımcı hanelerde belirli yaş gruplarında hiç kimse bulunmamaktaydı. Örneğin, 11 yerleşim yerinde çocuk yaş grubunda hiç kimse bulunmazken, 8 yerleşim yerinde yaşlı hiç kimse bulunmamaktaydı. Bu iki durum hariç tutulduğunda, en düşük çocuk oranı Çatalca Ferhatpaşa'da, en yüksek çocuk oranı ise Eyüpsultan İhsaniye'de gözlemlenmiştir. Yaşlılar yaş grubunda en düşük oran Sarıyer Uskumruköy'de, en yüksek oran ise yine Eyüpsultan Ağaçlı'da kaydedilmiştir. Özetle, yaşlı bağımlılık oranı Eyüpsultan Ağaçlı'da en yüksek, çocuk bağımlılık oranı ise Çatalca Ferhatpaşa'da en yüksektir (bkz. **Error! Reference source not found.** ve **Error! Reference source not found.Error! Reference source not found.**).

4.3.3.3.1 Hassas Gruplar / Yaşlılar (yalnız yaşayanlar dahil)

1990 yılından bu yana, nüfusun yaşlanmasıyla birlikte yaşlı bağımlılık oranı dünya genelinde artmaktadır. 2019 yılında dünyada çalışma çağındaki her 100 kişiye ortalama 16 yaşlı düşerken, bu sayının 2050 yılında 28'e ulaşacağı tahmin edilmektedir. Dünya nüfusu artmaya devam etse de, doğurganlığın azalması nedeniyle nüfus artış hızı yavaşlamakta, doğumda yaşam beklentisi küresel olarak artmakta ve yaşlı nüfusun payı artmaktadır [(72)] .

Dünya Bankası Grubu, Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI) veritabanına göre[73] , yaş bağımlılık oranı, bağımlıların (15 yaşından küçük veya 64 yaşından büyük kişiler) çalışma çağındaki nüfusa (15-64 yaş arası kişiler) oranını ifade eder. Veriler, 100 çalışma çağındaki nüfusa düşen bağımlıların oranı olarak gösterilmektedir. Bu tanıma göre, Türkiye için 2024 verileri aşağıdaki gibidir (bkz.Tablo 4-30).

Tablo 4-30 Yaş bağımlılık oranı (çalışma çağındaki nüfusun %'si), WDI, 2024

	%
Yaş bağımlılık oranı	46,48
Yaş bağımlılık oranı, yaşlı	15,06

72 Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/03/Twelfth-Development-Plan_2024-2028.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025
73 DBG: Dünya Kalkınma Göstergeleri. Son Güncelleme: 07/01/2025. https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Type/TABLE/preview/on#. Erişim tarihi: Temmuz 2025.

	%
Yaş bağımlılık oranı, gençler	31,42

Yaşlı nüfus, 802 haneden oluşan 2.901 toplam nüfusun yaklaşık %8,5'ini oluşturmaktadır. Bu Etki Alanı (EA) kesişim yerleşim yerlerindeki yaş grubu dağılımı, Türkiye ortalamalarıyla büyük ölçüde uyumludur. Hane halkında yaşlı bireylerin bulunduğunu bildiren 174 hane bulunmaktadır. Bunların yerleşim yerlerine göre dağılımı **Error! Reference source not found.** verilmiştir. Sağlanan verilere göre, hanelerin yaklaşık %22'sinde yaşlı bireyler bulunurken, bu bireyler toplam nüfusun yaklaşık %8,4'ünü oluşturmaktadır. Yaşlı bireylerin bulunduğu hane sayısının en fazla olduğu ilk beş yerleşim yerinden üçü Pendik'te, geri kalan ikisi ise Tuzla ve Çayırova'da bulunmaktadır. Yaşlı bireylerin katılımına engel teşkil edebilecek faktörler açısından, bu yerleşim yerlerine, özellikle Pendik Kavakpınar, Pendik Yenişehir ve Tuzla Aydınlı'ya özel dikkat gösterilmelidir.

Tablo 4-31 Yaşlılar, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:174/244)

Yerleşim Yerleri	Evet	%	Toplam hane halkı içindeki % (802)	Yaşlı birey sayısı	%	Toplam nüfus içindeki % (2.901)
Pendik Kavakpınar	19	10,92	2,37	27	11,07	0,93
Pendik Yenişehir	16	9,20	2,00	24	9,84	0,83
Tuzla Aydınlı	16	9,20	2,00	23	9,43	0,79
Pendik Şeyhli	9	5,17	1,12	13	5,33	0,45
Çayırova Yeni Mahalle	8	4,60	1,00	12	4,92	0,41
Tuzla İstasyonu	8	4,60	1,00	10	4,10	0,34
Pendik Kurtköy	6	3,45	0,75	7	2,87	0,24
Sultanbeyli Akşemsettin	6	3,45	0,75	8	3,28	0,28
Sultanbeyli Mecidiye	6	3,45	0,75	10	4,10	0,34
Tuzla Aydıntepe	6	3,45	0,75	8	3,28	0,28
Çatalca Ferhatpaşa	5	2,87	0	7	2,87	0,24
Pendik Güllübağ	5	2,87	0,62	7	2,87	0,24
Arnavutköy İmrahor	4	2,30	0,50	6	2,46	0,21
Beykoz Anadolu Feneri	4	2,30	0,50	5	2,05	0,17
Eyüpsultan Ağaçlı	4	2,30	0,50	7	2,87	0,24
Arnavutköy Baklalı	3	1,72	0,37	4	1,64	0,14
Beykoz Cumhuriyet	3	1,72	0,37	5	2,05	0,17
Çekmeköy Nişantepe	3	1,72	0,37	3	1,23	0,10
Gebze Cumhuriyet	3	1,72	0,37	4	1,64	0,14
Pendik Harmandere	3	1,72	0,37	5	2,05	0,17
Arnavutköy Tayakadın	2	1,15	0,25	2	0,82	0,07
Beykoz Bozhane	2	1,15	0	2	0,82	0,07
Beykoz Paşamandıra	2	1,15	0,25	3	1,23	0,10
Beykoz Poyrazköy	2	1,15	0,25	2	0,82	0,07
Çatalca Nakkaş	2	1,15	0	2	0,82	0,07
Eyüpsultan Çiftalan	2	1,15	0,25	4	1,64	0,14
Eyüpsultan Işıklar	2	1,15	0,25	2	0,82	0,07
Pendik Kurtdoğmuş	2	1,15	0	3	1,23	0,10
Pendik Sanayi	2	1,15	0,25	2	0,82	0,07
Sancaktepe Paşaköy	2	1,15	0	3	1,23	0,10
Sarıyer Demirciköy	2	1,15	0,25	3	1,23	0,10
Sarıyer Kısırkaya	2	1,15	0,25	4	1,64	0,14
Arnavutköy Bolluca	1	0,57	0,12	2	0,82	0,07
Arnavutköy Boyalık	1	0,57	0,12	2	0,82	0,07
Beykoz Ali Bahadır	1	0,57	0	2	0,82	0,07
Beykoz Öğümce	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03
Çatalca İzzettin	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03
Çayırova Şekerpınar	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03
Eyüpsultan Odayeri	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03

Yerleşim Yerleri	Evet	%	Toplam hane halkı içindeki % (802)	Yaşlı birey sayısı	%	Toplam nüfus içindeki % (2.901)
Pendik Kurna	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03
Pendik Ramazanoğlu	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03
Sarıyer Garipçe	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03
Sarıyer Gümüşdere	1	0,57	0,12	2	0,82	0,07
Sarıyer Rumeli Feneri	1	0,57	0	1	0,41	0,03
Sarıyer Uskumruköy	1	0,57	0,12	1	0,41	0,03
Toplam	**174**	**100,00**	**21,70**	**244**	**100,00**	**8,41**

802 hane reisinin 15'inin yalnız yaşayan yaşlı bireyler olduğu tespit edilmiştir. Bu bireylerin yedisi, aynı zamanda hane reisleri olan yaşlı kadınlardır. Yalnız yaşayan yaşlı bireyler olmalarının yanı sıra, bu kişilerin bazıları kronik hastalıklar gibi başka dezavantajlarla da karşı karşıyadır (bkz. Tablo 4-32).

Tablo 4-32 Yalnız yaşayan yaşlılar, Hanehalkı Görüşmesi, Temmuz 2025 (N:15)

Yerleşim Yeri	Cinsiyet	Yaş	Geçim kaynağı	Engellilik	Kronik hastalık	Okuma yazma bilmeme	Kadın hane reisi
Eyüpsultan Işıklar	Kadın	82	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Pendik Kurtköy	Kadın	73	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Çatalca Ferhatpaşa	Kadın	72	Emeklilik	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
Sarıyer Uskumruköy	Kadın	72	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Pendik Kavakpınar	Kadın	71	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Pendik Kavakpınar	Kadın	67	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Pendik Yenişehir	Kadın	66	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Tuzla Aydınlı	Erkek	80	Emeklilik	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Tuzla Aydıntepe	Erkek	76	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Pendik Yenişehir	Erkek	75	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Pendik Güllübağ	Erkek	74	Kira geliri	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Pendik Kavakpınar	Erkek	72	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Beykoz Poyrazköy	Erkek	70	Emeklilik	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Tuzla Aydınlı	Erkek	70	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Sultanbeyli Akşemsettin	Erkek	67	Emeklilik	Hayır	Evet	Hayır	Hayır

Muhtarlarla yapılan görüşmeler sırasında, katılmayı kabul eden 48 yerleşim yerinin temsilcilerine "Yerleşim yerinde kaç tane yalnız yaşayan yaşlı/kadın hane reisi var?" sorusu soruldu. Beş tanesi bu soruya olumsuz yanıt verdi. İki muhtar tahmini bir rakam veremedi, altı muhtar ise kesin bir rakam vermek yerine aralıklarla (örneğin 3-5, 4-5 vb.) rakamlar verdi. Bu verilere göre, bölgedeki toplam sayı 10.000'i aşmaktadır (bkz. Tablo 4-33).

Tablo 4-33 Yalnız yaşayan yaşlılar, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:48)

Yerleşim Yeri	Sayı
Pendik Yenişehir	10
Sultanbeyli Mecidiye	20
Beykoz Bozhane	75
Çekmeköy Ömerli	60
Pendik Kurtköy	60
Eyüpsultan Işıklar	30
Sancaktepe Paşaköy	30
Tuzla Aydıntepe	25
Arnavutköy Tayakadın	20
Beykoz Cumhuriyet	20
Çatalca Nakkaş	20
Pendik Sanayi	20
Arnavutköy Boyalık	15
Beykoz Ali Bahadır	15

Yerleşim Yeri	Sayı
Eyüpsultan Ağaçlı	15
Pendik Kavakpınar	14
Çatalca Kaleiçi	12
Beykoz Anadolu Feneri	10
Beykoz Öğümce	10
Beykoz Poyrazköy	10
Çekmeköy Hüseyinli	10
Sarıyer Kısırkaya	10
Tuzla İstasyon	10
Çayırova Yeni Mahalle	10
Beykoz Paşamandıra	8
Pendik Kurna	7
Pendik Kurtdoğmuş	7
Sarıyer Garipçe	7
Arnavutköy Dursunköy	6
Gebze Cumhuriyet	6
Çatalca İzzettin	5
Çekmeköy Nişantepe	5
Sultanbeyli Akşemsettin	3
Arnavutköy Yassıören	2
Çekmeköy Reşadiye	1
Pendik Şeyhli	7-8 (7,5)
Eyüpsultan Odayeri	6-7 (6,5)
Pendik Güllübağlar	4-5 (4,5)
Sarıyer Demirciköy	4-5 (4,5)
Arnavutköy İmrahor	3-5 (4,0)
Eyüpsultan Çiftalan	3-4 (3,5)
Pendik Emirli	Mevcut değil
Pendik Harmandere	Mevcut değil
Sarıyer Gümüşdere	Mevcut değil
Çayırova Şekerpınar	Mevcut değil
Eyüpsultan İhsaniye	Mevcut değil
Çatalca Ferhatpaşa	Bilmiyorum
Tuzla Aydınlı	Bilmiyorum
Yaklaşık toplam	**≈10.758**

4.3.3.4 Nüfus hareketleri

4.3.3.4.1 Nüfus değişiklikleri

Birleşmiş Milletler (BM) tarafından yapılan son tahminlere göre, 2022 yılı sonunda 8 milyara ulaşan dünya nüfusunun 2030 yılında yaklaşık 8,5 milyara, 2050 yılında 9,7 milyara ve 2100 yılında 10,4 milyara ulaşması beklenmektedir [74].

İstanbul konut piyasasının 10 yıllık ihtiyaç ve beklentilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışma (İstanbul Konut Talep Çalışması Raporu) [75] kapsamında, 2034 yılına kadar İstanbul'un toplam nüfusunun 16,2 milyonu aşacağı ve hane sayısının 5,95 milyona ulaşacağı öngörülmektedir. İstanbul Planlama Ajansı Nüfus Tahminleri çalışmasına göre, İstanbul'un 2025 ile 2034 yılları arasında 109.270 kişilik net göç alması beklenmektedir. 2015 ile 2024 yılları arasında, şehrin

[74] *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/03/Twelfth-Development-Plan_2024-2028.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[75] *Konut Geliştiricileri ve Yatırımcıları Derneği (Konutder) İstanbul Konut Talebi Araştırma Raporu, PwC Türkiye desteğiyle, 17012024. https://konutder.org.tr/files/PwC_Konutder_İ%CC%87stanbul%20Konut%20İ%CC%87htiyac%C4%B1%20C%CC%A7al%C4%B1s%CC%A7mas%C4%B1%20Rapor_17012024.pdf. / https://konutder.org.tr/files/konutderpwcistanbul-konut-ihtiyaci-calismasi2202504vf3-1744989716961.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

nüfus yoğunluğu yıllık ortalama %0,44 oranında artmıştır. Ancak, 2020'de başlayan koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) salgını, doğum oranlarındaki düşüş ve göç eğilimlerinde yaşanan değişikliklerle birlikte, şehirdeki nüfus artışının daha durgun bir seyir izlemesine neden olmuştur. TÜİK'in 2023-2100 dönemi için yaptığı Nüfus Tahminleri çalışmasına göre, 2030 yılında İstanbul'un nüfusunun 16,129 milyon, Ankara'nın 6,062 milyon, İzmir'in 4,618 milyon, Bursa'nın 3,429 milyon ve Antalya'nın 2,966 milyon olması beklenmektedir [76].

2023-2024 döneminde Türkiye'nin yıllık nüfus artış oranı [77] %3,4, İstanbul'un %2,9 ve Kocaeli'nin %12,8'dir. Bir önceki dönemde, yani 2022–2023 yıllarında ise bu oranlar Türkiye için ‰1,1, İstanbul için -‰16,0 ve Kocaeli için ‰11,4 olarak gerçekleşmiştir[78] Son 25 yılda (2000-2024) nüfus değişikliklerine ilişkin ayrıntılı bilgilerTablo 4-34 veŞekil 4-36'da sunulmuştur.

[76] *İstanbul Planlama Ajansı Nüfus Tahminleri. https://ipa.istanbul/yayinlarimiz/50/nufus-projeksiyonlari. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

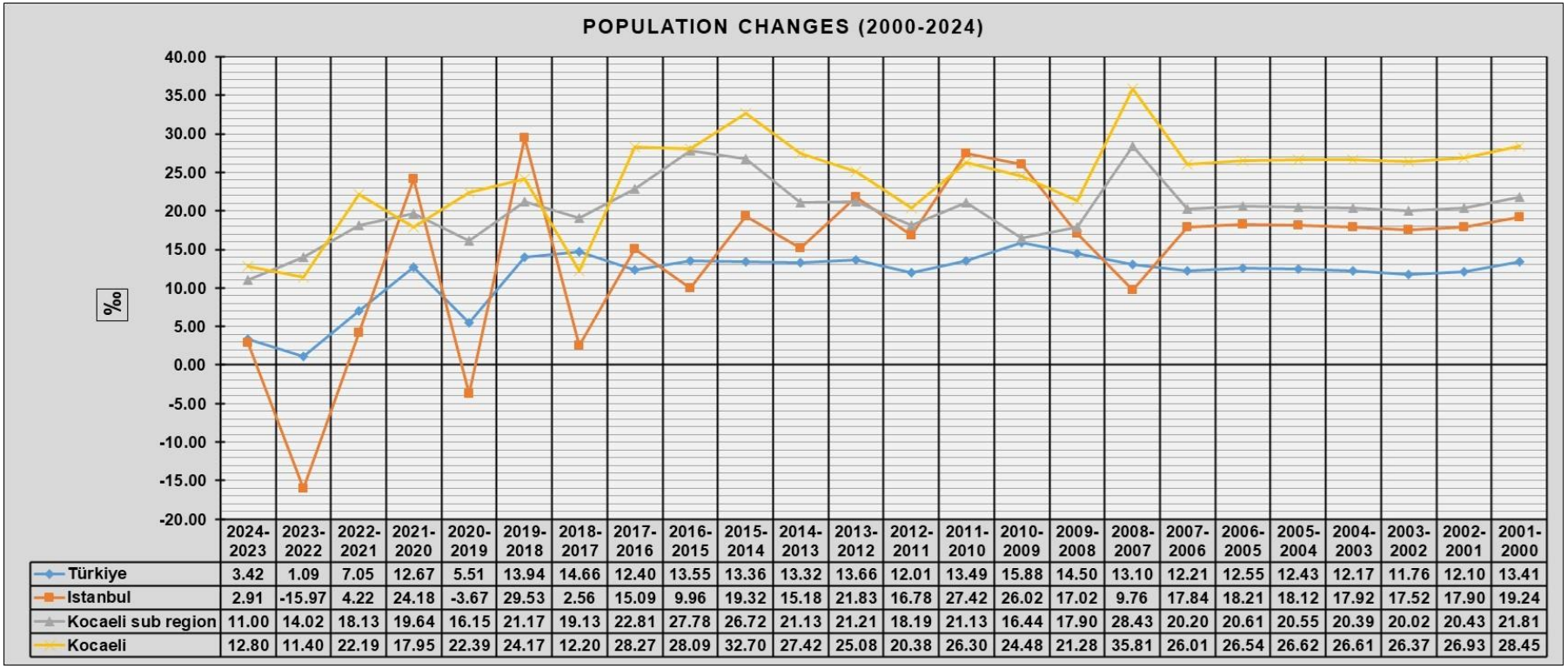
[77] *Nüfusun yıllık büyüme oranı: İki nüfus sayımı tarihi arasındaki dönemde, her yıl 1000 kişi başına düşen nüfus artışı. Doğal büyüme korelasyonu ile hesaplanmıştır. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[78] *TÜİK, ADNKS, 2024. Yıllara Göre İllerin Yıllık Nüfus Artış Hızı ve Nüfus Yoğunluğu, 2007-2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Access date: July 2025.*

Tablo 4-34 Son 25 yıldaki nüfus değişiklikleri rakamları

Yıllar	Türkiye	‰	İstanbul	‰	Kocaeli alt bölgesi	‰	Kocaeli	‰
	Toplam nüfus	Yıllık nüfus artış oranı[79]	Toplam nüfus	Yıllık nüfus artış oranı	Toplam nüfus	Yıllık nüfus artış oranı	Toplam nüfus	Yıllık nüfus artış oranı
2024-2023	85.664.944	3,4	15.701.602	2,91	4.287.376	11,00	2.130.006	12,80
2023-2022	85.372.377	1,09	15.655.924	-15,97	4.240.456	14,02	2.102.907	11,40
2022-2021	85.279.553	7,05	15.907.951	4,22	4.181.440	18,13	2.079.072	22,19
2021-2020	84.680.273	12,67	15.840.900	24,18	4.106.308	19,64	2.033.441	17,95
2020-2019	83.614.362	5,51	15.462.452	-3,67	4.026.438	16,15	1.997.258	22,39
2019-2018	83.154.997	13,94	15.519.267	29,53	3.961.953	21,17	1.953.035	24,17
2018-2017	82.003.882	14,66	15.067.724	2,56	3.878.979	19,13	1.906.391	12,20
2017-2016	80.810.525	12,40	15.029.231	15,09	3.805.481	22,81	1.883.270	28,27
2016-2015	79.814.871	13,55	14.804.116	9,96	3.719.652	27,78	1.830.772	28,09
2015-2014	78.741.053	13,36	14.657.434	19,32	3.617.728	26,72	1.780.055	32,70
2014-2013	77.695.904	13,32	14.377.018	15,18	3.522.353	21,13	1.722.795	27,42
2013-2012	76.667.864	13,66	14.160.467	21,83	3.448.702	21,21	1.676.202	25,08
2012-2011	75.627.384	12,01	13.854.740	16,78	3.376.330	18,19	1.634.691	20,38
2011-2010	74.724.269	13,49	13.624.240	27,42	3.315.463	21,13	1.601.720	26,30
2010-2009	73.722.988	15,88	13.255.685	26,02	3.246.147	16,44	1.560.138	24,48
2009-2008	72.561.312	14,50	12.915.158	17,02	3.193.210	17,90	1.522.408	21,28
2008-2007	71.517.100	13,10	12.697.164	9,76	3.136.555	28,43	1.490.358	35,81
2007-2006	70.586.256	12,21	12.573.836	17,84	3.048.651	20,20	1.437.926	26,01
2006-2005	69.729.967	12,55	12.351.506	18,21	2.987.678	20,61	1.401.013	26,54
2005-2004	68.860.539	12,43	12.128.577	18,12	2.926.735	20,55	1.364.317	26,62
2004-2003	68.010.215	12,17	11.910.733	17,92	2.867.197	20,39	1.328.481	26,61
2003-2002	67.187.251	11,76	11.699.172	17,52	2.809.324	20,02	1.293.594	26,37
2002-2001	66.401.851	12,10	11.495.948	17,90	2.753.639	20,43	1.259.932	26,93
2001-2000	65.603.160	13,41	11.292.009	19,24	2.697.947	21,81	1.226.460	28,45
2000	**64.729.501**	**-**	**11.076.840**	**-**	**2.639.749**	**-**	**1.192.053**	**-**

[79] *Yıllık nüfus artış oranı, Microsoft Excel'de aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.=(LN(Bir sonraki nüfus sayımı/önceki nüfus sayımı)/(Nüfus sayımları arasındaki süre))*1000. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

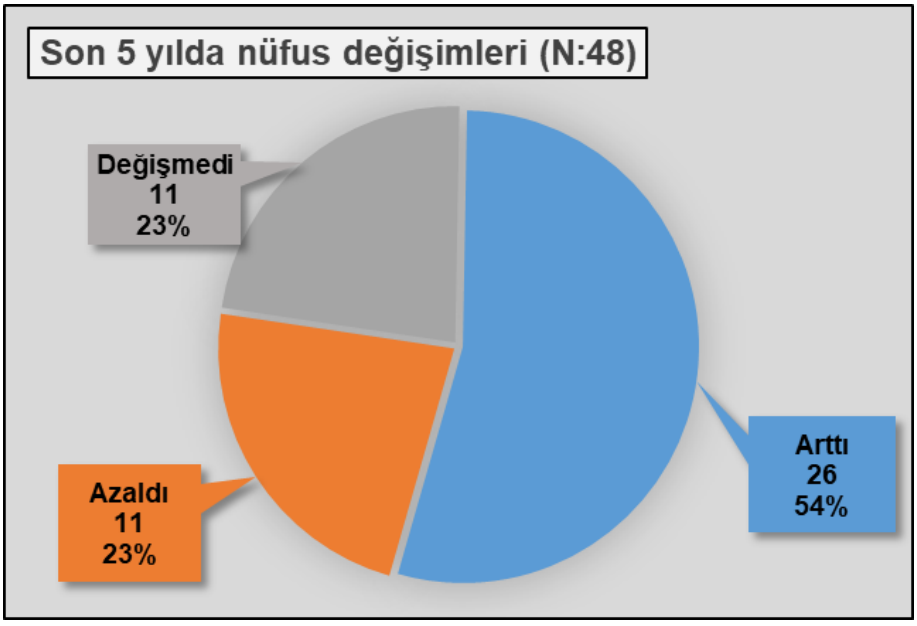


	2024-2023	2023-2022	2022-2021	2021-2020	2020-2019	2019-2018	2018-2017	2017-2016	2016-2015	2015-2014	2014-2013	2013-2012	2012-2011	2011-2010	2010-2009	2009-2008	2008-2007	2007-2006	2006-2005	2005-2004	2004-2003	2003-2002	2002-2001	2001-2000
Türkiye	3.42	1.09	7.05	12.67	5.51	13.94	14.66	12.40	13.55	13.36	13.32	13.66	12.01	13.49	15.88	14.50	13.10	12.21	12.55	12.43	12.17	11.76	12.10	13.41
Istanbul	2.91	-15.97	4.22	24.18	-3.67	29.53	2.56	15.09	9.96	19.32	15.18	21.83	16.78	27.42	26.02	17.02	9.76	17.84	18.21	18.12	17.92	17.52	17.90	19.24
Kocaeli sub region	11.00	14.02	18.13	19.64	16.15	21.17	19.13	22.81	27.78	26.72	21.13	21.21	18.19	21.13	16.44	17.90	28.43	20.20	20.61	20.55	20.39	20.02	20.43	21.81
Kocaeli	12.80	11.40	22.19	17.95	22.39	24.17	12.20	28.27	28.09	32.70	27.42	25.08	20.38	26.30	24.48	21.28	35.81	26.01	26.54	26.62	26.61	26.37	26.93	28.45

Şekil 4-36 Son 25 yıldaki nüfus değişiklikleri rakamları

53 yerleşim temsilcisinden 48'inin katılmayı kabul ettiği Muhtar Görüşmelerinde katılımcılara "Yerleşiminizdeki nüfus son beş yılda nasıl değişti?" sorusu sorulmuştur. 26 muhtar (%54) bu soruya yanıt olarak nüfusun arttığını belirtirken, diğer yanıtlarŞekil 4-37 adresinde sunulmaktadır. İlçe düzeyinde nüfus değişiminde önemli bir fark yoktur. Ancak, Çekmeköy ve Sultanbeyli'deki tüm yerleşim yerlerinde sadece nüfus artışı gözlemlenmiştir. Eyüpsultan'daki yerleşim yerlerinde nüfus büyük ölçüde sabit kalmış ve herhangi bir artış kaydedilmemiştir. Arnavutköy'ün nüfusu çoğunlukla artış eğilimindedir ve herhangi bir düşüşe işaret eden veri bulunmamaktadır.

Arttı	Azaldı	Değişmedi
Arnavutköy Boyalık	Arnavutköy Dursunköy	Beykoz Ali Bahadır
Arnavutköy Tayakadın	Arnavutköy İmrahor	Beykoz Anadolu Feneri
Arnavutköy Yassıören	Beykoz Paşamandıra	Beykoz Bozhane
Beykoz Cumhuriyet	Eyüpsultan Ağaçlı	Beykoz Poyrazköy
Beykoz Öğümce	Eyüpsultan Işıklar	Çatalca Nakkaş
Çatalca Ferhatpaşa	Eyüpsultan İhsaniye	Çayırova Şekerpınar
Çatalca İzzettin	Eyüpsultan Odayeri	Eyüpsultan Çiftalan
Çatalca Kaleiçi	Pendik Emirli	Pendik Kurtdoğmuş
Çayırova Yeni Mahalle	Pendik Kurna	Pendik Sanayi
Çekmeköy Hüseyinli	Sarıyer Demirciköy	Sancaktepe Paşaköy
Çekmeköy Nişantepe	Sarıyer Kısırkaya	Sarıyer Garipçe
Çekmeköy Ömerli		
Çekmeköy Reşadiye		
Gebze Cumhuriyet		
Pendik Güllübağ		
Pendik Harmandere		
Pendik Kavakpınar		
Pendik Kurtköy		
Pendik Şeyhli		
Pendik Yenişehir		
Sarıyer Gümüşdere		
Sultanbeyli Akşemsettin		
Sultanbeyli Mecidiye		
Tuzla Aydınlı		
Tuzla Aydıntepe		
Tuzla İstasyon		



Şekil 4-37 Nüfus değişimi, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:48)

Bu değişikliklerin nedenlerine ilişkin olarak,Tablo 4-35'de aşağıdaki yanıtlar verilmiştir. İlgili değişiklik altında gruplandırılan yanıtlar incelendiğinde, nüfus azalmasına neden olan nedenler ile nüfusun sabit kalmasına (değişiklik olmamasına) neden olan nedenlerin kısmen paralel olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, yerleşim yerlerinde uygulanan imar ve inşaat yasaklarının nüfus azalmasını önemli ölçüde etkilediği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, imara açılan alanlar yeni konutların inşasına ve nüfusun bu alanlara göç etmesine yol açmıştır.

Buna dayanarak, son beş yıl içinde Etki Alanı (EA) içindeki yerleşim yerlerinde yapılan imar planlamasının, nüfus hareketliliğini etkileyen önemli faktörlerden biri olduğu söylenebilir. Mahalle düzeyinde nüfus artışının farklı nedenleri gözlemlenirken, büyük ölçekli ulaşım projeleri (Kuzey

Marmara ve Şile Otoyolları gibi), deprem endişeleri, pandeminin etkisi ve yabancı nüfus hareketleri, nüfus dinamiklerini etkileyen diğer önemli faktörlerdir.

Tablo 4-35 Son 5 yıl içindeki nüfus değişiklikleriyle ilgili nedenler, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025 (N:48)

ARTIŞ	**Muhtarlar tarafından verilen nedenler**
Arnavutköy Boyalık	Mahalle statüsü kazanma
Arnavutköy Tayakadın	Havalimanının açılmasının ardından otellerin ve yeni yerleşim yerlerinin inşası
Arnavutköy Yassıören	80 'nin kurulması ve hastaların buraya kayıt edilmesi
Beykoz Cumhuriyet	İşçiler nedeniyle
Beykoz Öğümce	Evlilik ve salgın sonrası kırsal bölgelere göç
Çatalca Ferhatpaşa	Havalimanının açılmasından sonra nüfus artışı
Çatalca İzzettin	Deprem endişeleri nedeniyle artış
Çatalca Kaleiçi	Depremlerin neden olduğu göç; tek katlı evler inşa edenlerin sayısında artış
Çekmeköy Hüseyinli	Evlilik nedeniyle artış
Çekmeköy Nişantepe	Şile Otoyolu'nun neden olduğu artış
Çekmeköy Ömerli	Pandemi nedeniyle kırsal alanlarda konut ve villa inşaatları
Çekmeköy Reşadiye	Villalar nedeniyle nüfus artışı
Pendik Güllübağ	Depremle ilgili nedenler
Pendik Harmandere	Bölgenin gelişmesiyle birlikte nüfusun bu bölgeye kayması
Pendik Kavakpınar	Yeni imar alanlarında yerleşim başlaması
Pendik Kurtköy	Kentsel dönüşüm nedeniyle artış
Pendik Şeyhli	Güvenli kabul edilen kayalık bir bölge olması; deprem endişeleri nedeniyle artış
Pendik Yenişehir	Yeni konut sitelerinin inşası
Sarıyer Gümüşdere	Doğal güzelliğe sahip ve şehre kolay erişim imkanı sunan kırsal bölge
Sultanbeyli Akşemsettin	Yabancı göç akını
Sultanbeyli Mecidiye	Uygun kiralar ve güçlü akrabalık bağları
Tuzla Aydınlı	Kentsel dönüşüm
Tuzla Aydıntepe	Arazi spekülasyonu nedeniyle artış
Tuzla İstasyon	Kentsel dönüşüm
Çayırova Yeni Mahalle	Ekonomik olarak daha uygun olması nedeniyle diğer bölgelerden göç
Gebze Cumhuriyet	İstihdam olanakları nedeniyle göç
AZALMA	**Muhtarlar tarafından verilen nedenler**
Beykoz Ali Bahadır	İmar eksikliği
Beykoz Anadolu Feneri	İnşaat ve imar izinlerinin olmaması
Beykoz Bozhane	İmar izni yok
Beykoz Poyrazköy	İmar planına kapalı / Genç nüfusun ayrılması
Çatalca Nakkaş	İmar sorunları
Eyüpsultan Çiftalan	Mevsimsel hareketler / Yaz-kış kullanımı
Pendik Kurtdoğmuş	İmar sorunu yok / Genç nesil ayrılıyor
Pendik Sanayi	İmar planı eksikliği
Sancaktepe Paşaköy	Kuzey Marmara Otoyolu'nun yapımı nedeniyle kamulaştırma sonucu nüfus azalması
Sarıyer Garipçe	1. derece koruma alanı olması nedeniyle imar izni yok
Çayırova Şekerpınar	İmar sorunları / İnşaat yapılmaması
DEĞİŞİKLİK YOK	**Muhtarlar tarafından verilen nedenler**
Arnavutköy Dursunköy	10 kişi eklenmiş ya da eklenmemiş
Arnavutköy İmrahor	Göç yok
Beykoz Paşamandıra	İmar yok
Eyüpsultan Ağaçlı	Sebep yok
Eyüpsultan Işıklar	İmar yok / inşaat yok / nüfus değişikliği yok
Eyüpsultan İhsaniye	Sabit
Eyüpsultan Odayeri	Göç yok
Pendik Emirli	Hane sayısı artmadı
Pendik Kurna	İmar yasağı

80 *Darülaceze Müdürlüğü. https://www.darulaceze.gov.tr/kurumsal. Erişim tarihi: Ağustos 2025*

ARTIŞ	Muhtarlar tarafından verilen nedenler
Sarıyer Demirciköy	Değişiklik yok
Sarıyer Kısırkaya	İmar yasağı

Çayırova Belediyesi, bölgedeki yüksek nüfus yoğunluğu nedeniyle yeni inşaatlara izin verilmemesi gerektiğini belirtti. Eyüpsultan'ın Ağaçlı Mahallesi'nde yerel halkla yapılan odak grup tartışmasında, genç nüfusun iş için İstanbul'a göç ettiği, köyün ise genel olarak yaşlanan nüfusu ile bir emekliler topluluğu haline geldiği belirtildi.

4.3.3.4.2 Göç özellikleri

2022 yılında İstanbul'a en fazla göç veren ilk üç bölge Doğu Marmara (%13,6), Batı Karadeniz (%12) ve Güneydoğu Anadolu (%11,9) olmuştur. İstanbul'a gelen kadın göçmenlerin oranı Orta Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Batı Anadolu, Doğu Karadeniz ve Batı Marmara'dan gelen erkek göçmenlerin oranından yüksekken, erkek göçmenlerin oranı Doğu Marmara, Güneydoğu Anadolu, Batı Karadeniz, Akdeniz, Orta Doğu Anadolu ve Ege bölgelerinden gelenlerden daha yüksekti [81].

2013 ile 2040 yılları arasında İstanbul'daki nüfus değişimine odaklanan çalışmada[82], kentsel genişlemenin ormanlık alanlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağı gösterilmiştir. Veriler, kuzey orman bölgelerinde hızlı bir yerleşim baskısı ve ekosistem kaybı riski olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, özellikle Üçüncü Boğaz Köprüsü ve TEM otoyol bağlantı projelerinin inşasından sonra daha da yoğunlaşmıştır. 1990 ile 2018 yılları arasında İstanbul'da nüfusun 2,5 kat arttığını belirleyen bir başka çalışmada, şehrin kentsel merkezlerinin değiştiği belirtilmektedir. Bu bağlamda, kırsal alanlardan göç eden nüfusun barınma ihtiyaçlarını karşılamak için gayri resmi konutlara yönelmesiyle kentsel yayılmanın hızlandığı ve bu binalara daha sonra imar izni verildiği belirtilmektedir. Çalışmaya göre, "Endüstriyel tesislerin artışıyla paralel olarak gelişen nüfus artışı ve kentsel yayılma, yeni yol ve köprülerin inşasına yol açmıştır. Böylece yerleşim alanı batıda Tekirdağ, doğuda İzmit, kuzeyde Karadeniz ve güneyde Marmara Denizi kıyıları boyunca yayılmıştır. Bu durum, özellikle tarım ve ormanlık alanlarda doğal alanların bozulmasının ana nedeni olarak tespit edilmiştir."

2012-2017 döneminde İstanbul ilçelerinde nüfus değişikliklerine odaklanan ayrı bir makalede ([83]), Etki Alanı (EA) içinde yer alan Sancaktepe ve Arnavutköy, nüfusu %25'ten fazla artan ilçeler arasında yer almıştır. Nüfuslar kayıtlı oldukları yer (doğum yeri/kütüğe kayıtlı olunan il) esas alınarak değerlendirildiğinde, Etki Alanı (EA) içerisinde yer alan Sultanbeyli'de doğrudan İstanbul'a kayıtlı nüfusun neredeyse bulunmadığı gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, Arnavutköy ve Sancaktepe de İstanbul'da kayıtlı nüfusun en düşük olduğu ilçeler arasındadır. Bu ilçelerde ikamet eden nüfusun kütüğüne bakıldığında, Tuzla ve Beykoz Karadeniz bölgesinden gelen sakinlerin yüksek oranıyla öne çıkarken, Kartal ve çevresi ağırlıklı olarak Sivas ve Doğu-Güneydoğu Anadolu kökenli kişiler tarafından iskan edilmektedir. Kartal, Etki Alanı (EA) dışında yer alsa da, Etki Alanı (EA) ile kesişen Pendik ve Tuzla ilçeleriyle benzer demografik özelliklere sahiptir. Öte yandan, Çatalca, nüfusunun %50'den fazlası İstanbul'da kayıtlı olan birkaç ilçeden biridir.

İstanbul'un merkezi ve merkeze yakın ilçelerde nüfus azalırken çevre ilçelerde nüfus artmaktadır. Son on yılda Beylikdüzü, Sancaktepe, Esenyurt, Arnavutköy, Başakşehir ve Şile'de nüfus %50'den fazla artmıştır. Fatih %16,4 ile en yüksek nüfus düşüşünü yaşarken, Beşiktaş, Beyoğlu ve Kadıköy gibi merkezi ilçelerde de yaklaşık %10'luk bir düşüş görülmüştür. İstanbul'un birçok

---

[81] *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[82] *Akin, Anil & Sunar, Filiz & Berberoglu, Suha. (2015). İstanbul'un kentsel değişim analizi ve gelecekteki büyümesi. Çevresel izleme ve değerlendirme. 187.4721.10.1007/s10661-015-4721-1.https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-015-4721-1*

[83] *Sunata, U., & Ergül, D. (2019). İstanbul İlçelerinin Nüfus Değişimi ve Kütük Bilgilerinin Analizi. Göç Dergisi, 6(1), 37-72. https://doi.org/10.33182/gd.v6i1.635 (İstanbul İlçelerinin Nüfus Değişimi ve Kütük Bilgilerinin Analizi). https://dergi.tplondon.com/goc/article/view/635.https://dergi.tplondon.com/goc/article/view/635/606.*

ilçesinde kentleşme ve nüfus seviyeleri doygunluk noktasına ulaşmıştır. 2013 yılında sadece 8 ilçede nüfus artışı kaydedilmiştir. Mevcut eğilim devam ettiği sürece, İstanbul'da nüfus artışının ağırlıklı olarak Şile, Silivri, Çatalca ve Arnavutköy gibi ilçelerde gerçekleşmesi beklenmektedir [84].

Bu bulguları dikkate alarak, Tablo 4-36 ışığında İstanbul'un son on yıldaki nüfus değişimini ediniz.

[84] *İstanbul 39: İlçelerin Sosyoekonomik Profili. ILKE YAYINLARI: 249. ARAŞTIRMA RAPORLARI: 20.* https://ilke.org.tr/files/netstk/50/web/115/4873/dosyalar/istanbul39.pdf

Tablo 4-36 Son 10 yıldaki nüfus değişim rakamları (‰)

#	İl	İlçe	Yerleşim	2024	2024-2023	2023	2023-2022	2022	2022-2021	2021	2021-2020	2020	2020-2019	2019	2019-2018	2018	2018-2017	2017	2017-2016	2016	2016-2015	2015	2024-2015
1	İstanbul	Arnavutköy	Baklalı	866	-31	893	43	855	37	824	-38	856	-29	881	33	852	32	825	12	815	-7	821	5
2	İstanbul	Arnavutköy	Bolluca	8.446	16	8.308	4	8.274	33	8.005	53	7.588	36	7.322	47	6.986	0	6.984	23	6.827	16	6.719	23
3	İstanbul	Arnavutköy	Boyalık	758	-8	764	55	723	-12	732	28	712	21	697	-17	709	51	674	-48	707	58	667	13
4	İstanbul	Arnavutköy	Dursunköy	433	-9	437	-20	446	51	424	5	422	-21	431	-32	445	-42	464	17	456	-32	471	-8
5	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	12.088	9	11.976	23	11.706	38	11.275	31	10.930	43	10.465	23	10.231	18	10.052	38	9.678	22	9.463	24
6	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	3.716	51	3.533	180	2.951	29	2.867	-8	2.889	-158	3.385	-495	5.555	58	5.242	432	3.402	80	3.140	17
7	İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	675	-7	680	13	671	58	633	50	602	89	551	-14	559	-4	561	34	542	136	473	36
8	İstanbul	Beykoz	Ali Bahadır	781	-1	782	5	778	23	760	25	741	-20	756	0	756	-11	764	17	751	-17	764	2
9	İstanbul	Beykoz	Anadolu Feneri	687	-1	688	-10	695	-4	698	-58	740	26	721	-53	760	13	750	55	710	-80	769	-11
10	İstanbul	Beykoz	Bozhane	464	-6	467	-9	471	21	461	-17	469	35	453	-43	473	-4	475	6	472	4	470	-1
11	İstanbul	Beykoz	Cumhuriyet	1.966	-15	1.996	-12	2.021	12	1.996	-4	2.004	-11	2.026	-5	2.037	35	1.966	9	1.949	12	1.925	2
12	İstanbul	Beykoz	Öğümce	493	25	481	6	478	17	470	4	468	30	454	0	454	-49	477	-4	479	15	472	4
13	İstanbul	Beykoz	Paşamandıra	1.374	15	1.353	63	1.271	28	1.236	12	1.221	5	1.215	46	1.160	95	1.055	22	1.032	-13	1.045	27
14	İstanbul	Beykoz	Poyrazköy	881	-10	890	1	889	16	875	-11	885	-22	905	-10	914	-10	923	15	909	-16	924	-5
15	İstanbul	Çatalca	Ferhatpaşa	28.400	10	28.128	15	27.713	19	27.199	39	26.147	41	25.096	37	24.183	114	21.572	37	20.796	51	19.764	36
16	İstanbul	Çatalca	İzzettin	1.304	-22	1.333	105	1.200	30	1.165	38	1.121	31	1.087	59	1.025	8	1.017	9	1.008	-111	1.126	15
17	İstanbul	Çatalca	Kaleiçi	7.617	16	7.495	-16	7.616	2	7.603	-	7.660	-	7.780	-	7.814	41	7.503	-59	7.956	158	6.793	11
18	İstanbul	Çatalca	Nakkaş	803	-34	831	68	776	-29	799	-9	806	-47	845	-15	858	48	818	-18	833	16	820	-2
19	İstanbul	Çatalca	Hüseyinli	849	-49	892	9	884	36	853	-20	870	26	848	75	787	21	771	-22	788	-3	790	7
20	İstanbul	Çekmeköy	Nişantepe	12.546	6	12.476	42	11.958	33	11.573	313	8.459	-222	10.561	20	10.351	11	10.236	49	9.749	49	9.283	30
21	İstanbul	Çekmeköy	Ömerli	5.702	16	5.614	55	5.313	83	4.892	91	4.468	39	4.298	15	4.235	39	4.073	17	4.003	-5	4.024	35
22	İstanbul	Çekmeköy	Reşadiye	2.887	37	2.783	104	2.508	33	2.426	69	2.265	35	2.187	-21	2.233	46	2.132	-11	2.155	13	2.127	31
23	İstanbul	Eyüpsultan	Ağaçlı	731	52	694	-104	770	116	686	-96	755	-20	770	129	677	9	671	69	626	-240	796	-9
24	İstanbul	Eyüpsultan	Çiftalan	187	11	185	-5	186	61	175	-66	187	-26	192	65	180	189	149	-13	151	-7	152	21
25	İstanbul	Eyüpsultan	Işıklar	549	-45	574	48	547	41	525	4	523	-10	528	-35	547	-39	569	-7	573	41	550	0
26	İstanbul	Eyüpsultan	İhsaniye	185	-5	186	157	159	-73	171	12	169	-52	178	-60	189	167	160	13	158	0	158	16
27	İstanbul	Eyüpsultan	Odayeri	229	58	216	28	210	-65	224	-65	239	-12	242	196	199	20	195	-130	222	-31	229	0
28	İstanbul	Pendik	Emirli	252	28	245	25	239	83	220	14	217	-88	237	-33	245	-44	256	-75	276	11	273	-8
29	İstanbul	Pendik	Güllübağlar	19.001	20	18.633	18	18.308	39	17.607	75	16.335	63	15.339	60	14.450	42	13.852	23	13.535	34	13.087	37
30	İstanbul	Pendik	Harmandere	9.947	38	9.579	35	9.249	37	8.913	47	8.507	37	8.202	40	7.882	-5	7.925	10	7.844	39	7.546	28
31	İstanbul	Pendik	Kavakpınar	65.879	7	65.394	-	66.008	16	64.932	26	63.274	31	61.365	34	59.336	-15	60.252	12	59.548	9	59.033	11
32	İstanbul	Pendik	Kurna	1.154	3	1.151	-14	1.167	18	1.146	-40	1.193	29	1.159	-3	1.163	-67	1.244	24	1.215	-15	1.233	-7
33	İstanbul	Pendik	Kurtdoğmuş	614	-98	677	454	430	-50	452	-52	476	-79	515	-10	520	165	441	2	440	-25	451	31
34	İstanbul	Pendik	Kurtköy	38.756	23	37.886	2	37.801	17	37.149	38	35.779	51	34.001	71	31.665	29	30.775	23	30.073	56	28.427	31
35	İstanbul	Pendik	Ramazanoğlu	2.427	-18	2.470	-47	2.589	-40	2.696	23	2.634	-32	2.720	-15	2.760	-60	2.930	-50	3.081	-31	3.178	-27
36	İstanbul	Pendik	Sanayi	2.999	-	3.003	-37	3.117	7	3.095	-	3.143	-36	3.257	-17	3.314	-30	3.414	-22	3.491	6	3.471	-15
37	İstanbul	Pendik	Şeyhli	19.684	20	19.298	1	19.283	14	19.023	25	18.552	33	17.944	41	17.219	29	16.720	39	16.088	35	15.537	24
38	İstanbul	Pendik	Yenişehir	65.637	1	65.548	-	65.929	15	64.941	39	62.447	31	60.539	32	58.657	14	57.841	33	55.948	32	54.172	19
39	İstanbul	Sancaktepe	Paşaköy	1.758	-	1.761	39	1.693	-23	1.733	15	1.708	-5	1.717	-10	1.734	6	1.723	14	1.699	-27	1.746	1
40	İstanbul	Sarıyer	Demirciköy	1.698	9	1.683	10	1.666	5	1.657	74	1.539	70	1.435	93	1.308	2	1.306	2	1.304	13	1.287	28
41	İstanbul	Sarıyer	Garipçe	370	-27	380	-29	391	-10	395	-5	397	18	390	8	387	-15	393	-194	477	-297	642	-55
42	İstanbul	Sarıyer	Gümüşdere	2.519	-59	2.673	-320	3.680	-	3.762	165	3.190	-345	4.506	141	3.914	-69	4.193	13	4.137	33	4.003	-46
43	İstanbul	Sarıyer	Kısırkaya	378	30	367	39	353	23	345	-23	353	-3	354	11	350	50	333	-27	342	-49	359	5
44	İstanbul	Sarıyer	Rumeli Feneri	4.074	-103	4.516	40	4.337	38	4.175	580	2.338	-742	4.908	-59	5.208	135	4.550	-	4.574	19	4.490	-10
45	İstanbul	Sarıyer	Uskumruköy	10.197	28	9.920	6	9.864	12	9.745	39	9.369	50	8.910	49	8.482	36	8.178	61	7.694	109	6.897	39
46	İstanbul	Sultanbeyli	Akşemsettin	13.886	24	13.561	3	13.523	28	13.154	24	12.845	21	12.572	6	12.501	-	12.581	3	12.549	-16	12.750	9
47	İstanbul	Sultanbeyli	Mecidiye	21.859	3	21.799	-12	22.055	12	21.784	-5	21.891	-	22.148	-	22.176	-35	22.972	1	22.949	0	22.958	-5
48	İstanbul	Tuzla	Aydınlı	72.942	44	69.836	15	68.777	42	65.954	46	62.965	53	59.736	49	56.882	25	55.493	49	52.847	61	49.712	38
49	İstanbul	Tuzla	Aydıntepe	27.173	9	26.917	-	27.075	24	26.445	10	26.181	20	25.657	52	24.353	15	23.998	57	22.667	107	20.357	29
50	İstanbul	Tuzla	İstasyon	26.338	66	24.653	71	22.966	-12	23.252	23	22.725	24	22.189	93	20.223	14	19.935	31	19.333	7	19.200	32
51	Kocaeli	Çayırova	Şekerpınar	2.847	5	2.834	32	2.744	34	2.653	-4	2.664	41	2.558	-8	2.578	-15	2.618	96	2.378	-62	2.531	12
52	Kocaeli	Çayırova	Yeni Mahalle	21.192	4	21.101	-5	21.213	24	20.714	15	20.404	15	20.095	4	20.005	-	20.166	30	19.571	13	19.317	9
53	Kocaeli	Gebze	Cumhuriyet	10.038	24	9.803	28	9.533	61	8.967	90	8.194	37	7.897	94	7.190	87	6.589	102	5.951	67	5.565	59
			Toplam	**539.236**	**17**	**530.343**	**8**	**526.059**	**22**	**514.456**	**42**	**493.516**	**17**	**485.224**	**33**	**469.671**	**17**	**461.756**	**31**	**447.758**	**34**	**432.957**	**22**

802 katılımcıyla yapılan hane halkı araştırmasında, yerleşim yerlerinde yıl boyunca geçirilen süre değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Etki alanı ile kesişen yerleşim yerleri geçici yerleşim alanları değil, en az altı ay boyunca kullanılan "kalıcı" yerleşim yerleri olduğu tespit edilmiştir. Böylece, 802 katılımcının 791'i (%95) yıl boyunca yerleşim yerlerinde ikamet ettiklerini belirtmiştir.

Yıl boyunca ikamet eden hane sayısı en fazla olan ilk beş yerleşim yeri Pendik ve Tuzla'da bulunmaktadır. Kalıcı ikamet edenlerin yoğun olduğu diğer bölgelere kıyasla, Eyüpsultan, Tuzla, Sultanbeyli ve Pendik ilçelerinde geçici ikamet edenlerin oranı nispeten daha yüksektir. Bu bulgular ışığında, yılın tamamında veya neredeyse tamamında yerleşim yerinde kalan kalıcı sakinlerin yoğunluğunun en yüksek olduğu yerleşim yerleri Pendik, Tuzla ve Gebze ilçelerinde bulunmaktadır. Bu ilçelerdeki yerleşim yerleri, yıl boyunca projenin uzun vadeli etkilerine maruz kalacaktır.

Tablo 4-37 Yerleşim Yerinde Geçirilen Süre, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802 / 2.901)

Süre	Yerleşim	Hane Sayısı	Hanehalkındaki Toplam Nüfus
Tüm Yıl	Tuzla Aydınlı	105	381
	Pendik Kavakpınar	92	368
	Pendik Yenişehir	92	267
	Pendik Kurtköy	56	199
	Tuzla Aydıntepe	42	151
	Tuzla İstasyon	37	114
	Sultanbeyli Akşemsettin	29	125
	Sultanbeyli Mecidiye	31	129
	Pendik Şeyhli	28	105
	Çayırova Yeni Mahalle	31	121
	Pendik Güllübağ	27	109
	Çekmeköy Nişantepe	19	74
	Çatalca Ferhatpaşa	16	41
	Pendik Harmandere	16	67
	Sarıyer Uskumruköy	13	55
	Gebze Cumhuriyet	13	45
	Arnavutköy İmrahor	9	51
	Arnavutköy Tayakadın	7	28
	Çatalca Kaleiçi	6	16
	Arnavutköy Bolluca	5	19
	Pendik Ramazanoğlu	5	23
	Arnavutköy Baklalı	4	14
	Beykoz Ali Bahadır	4	10
	Beykoz Anadolu Feneri	4	10
	Beykoz Bozhane	4	14
	Beykoz Cumhuriyet	4	12
	Beykoz Öğümce	4	12
	Beykoz Paşamandıra	4	15
	Beykoz Poyrazköy	4	12
	Çatalca Nakkaş	4	15
	Çekmeköy Hüseyinli	4	15
	Çekmeköy Ömerli	4	14
	Çekmeköy Reşadiye	4	24
	Eyüpsultan Işıklar	4	12
	Pendik Kurna	4	18
	Pendik Kurtdoğmuş	5	18
	Pendik Sanayi	4	15
	Sancaktepe Paşaköy	4	10
	Sarıyer Gümüşdere	4	20
	Çayırova Şekerpınar	5	15
	Arnavutköy Dursunköy	3	12

Süre	Yerleşim	Hane Sayısı	Hanehalkındaki Toplam Nüfus
	Çatalca İzzettin	3	8
	Eyüpsultan Çiftalan	3	8
	Eyüpsultan İhsaniye	3	7
	Pendik Emirli	3	12
	Sarıyer Garipçe	3	8
	Sarıyer Kısırkaya	3	9
	Sarıyer Rumeli Feneri	3	13
	Arnavutköy Boyalık	2	7
	Arnavutköy Yassıören	2	8
	Eyüpsultan Ağaçlı	2	4
	Eyüpsultan Odayeri	2	3
	Sarıyer Demirciköy	2	10
	Alt Toplam	791	2872
Yaklaşık 6 Ay	Eyüpsultan Ağaçlı	2	9
	Pendik Kavakpınar	2	7
	Pendik Yenişehir	2	3
	Çatalca Ferhatpaşa	1	1
	Tuzla Aydınlı	1	2
	Tuzla Aydıntepe	1	2
	Gebze Cumhuriyet	1	2
	Alt Toplam	**10**	**26**
Bilinmiyor/ Yanıt Yok	Pendik Kavakpınar	**1**	**3**
Toplam		**802**	**2.901**

802 hanenin 460'ı (%57) 20 yıldan fazla süredir bu yerleşim yerinde yaşamaktadır. Genel olarak, veriler Etki Alanındaki 802 hanenin 668'inin en az 5 yıldır bu bölgede yaşadığını göstermektedir. 20 yıldan fazla süredir bu bölgede yaşayan haneler ağırlıklı olarak Pendik, Tuzla ve Sultanbeyli ilçelerinde bulunmaktadır. Öte yandan, bölgeye nispeten yakın bir zamanda (son 10 yıl içinde) yerleşen haneler arasında Kocaeli'nin Gebze ilçesinde bulunan bir yerleşim de bulunmaktadır.

Önceki paragraflarda verilen sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde, bölgedeki kalıcı nüfusun çoğunluğunun en az 5 yıldır buraya yerleşik olduğu söylenebilmektedir. Bu nedenle, bu nüfus son 5 yıl içinde bölgede aktif olan diğer projelerle etkileşime girmiş olabilir. Bu durum, planlanan yeni projenin potansiyel etkilerini artırabilmektedir. Son beş yıldır bölgede kalıcı olarak ikamet eden nüfusun diğer projelerden daha fazla etki görmüş olabileceği düşünüldüğünde, bu durum yeni projenin kümülatif etkilerinin riskini artırabilmektedir.

Tablo 4-38 Hane halkının mevcut konumda yerleşim süresi (N: 802 / 2.901)

Bu konumda yerleşim süresi	Yerleşim Yerleri	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
20 yıldan fazla	Pendik Kavakpınar	47	173
	Tuzla Aydınlı	45	160
	Pendik Kurtköy	37	130
	Pendik Yenişehir	38	119
	Sultanbeyli Mecidiye	22	91
	Çayırova Yeni Mahalle	23	88
	Tuzla Aydıntepe	24	83
	Pendik Şeyhli	18	65
	Tuzla İstasyon	22	61
	Sultanbeyli Akşemsettin	12	48
	Sarıyer Uskumruköy	11	47
	Pendik Güllübağ	13	46
	Çekmeköy Nişantepe	10	36
	Arnavutköy İmrahor	6	33
	Pendik Harmandere	6	32

Bu konumda yerleşim süresi	Yerleşim Yerleri	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
	Çatalca Ferhatpaşa	12	31
	Arnavutköy Tayakadın	6	23
	Sarıyer Gümüşdere	4	20
	Gebze Cumhuriyet	4	16
	Beykoz Paşamandıra	4	15
	Çatalca Nakkaş	4	15
	Pendik Sanayi	4	15
	Arnavutköy Baklalı	4	14
	Çekmeköy Ömerli	4	14
	Eyüpsultan Ağaçlı	4	13
	Pendik Kurtdoğmuş	4	13
	Pendik Ramazanoğlu	3	13
	Sarıyer Rumeli Feneri	3	13
	Arnavutköy Dursunköy	3	12
	Beykoz Cumhuriyet	4	12
	Beykoz Öğümce	4	12
	Beykoz Poyrazköy	4	12
	Çekmeköy Hüseyinli	3	12
	Eyüpsultan Işıklar	4	12
	Beykoz Bozhane	3	11
	Arnavutköy Bolluca	2	10
	Beykoz Ali Bahadır	4	10
	Sancaktepe Paşaköy	4	10
	Sarıyer Demirciköy	2	10
	Çayırova Şekerpınar	2	10
	Çatalca Kaleiçi	3	9
	Sarıyer Kısırkaya	3	9
	Arnavutköy Yassıören	2	8
	Beykoz Anadolu Feneri	3	8
	Çatalca İzzettin	3	8
	Eyüpsultan Çiftalan	3	8
	Pendik Emirli	2	8
	Eyüpsultan İhsaniye	3	7
	Arnavutköy Boyalık	1	4
	Çekmeköy Reşadiye	1	4
	Pendik Kurna	1	3
	Sarıyer Garipçe	1	2
	Eyüpsultan Odayeri	1	1
	Alt toplam	**460**	**1.639**
11–20 yıl	Pendik Kavakpınar	24	118
	Pendik Yenişehir	26	78
	Tuzla Aydınlı	15	60
	Tuzla Aydıntepe	10	37
	Sultanbeyli Akşemsettin	7	28
	Pendik Kurtköy	7	27
	Sultanbeyli Mecidiye	6	23
	Çayırova Yeni Mahalle	4	19
	Çekmeköy Nişantepe	3	16
	Tuzla İstasyon	5	15
	Arnavutköy İmrahor	2	14
	Pendik Güllübağ	3	13
	Pendik Şeyhli	4	13
	Pendik Kurna	2	11
	Çatalca Ferhatpaşa	3	9

Bu konumda yerleşim süresi	Yerleşim Yerleri	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
	Çekmeköy Reşadiye	2	9
	Çatalca Kaleiçi	2	6
	Arnavutköy Tayakadın	1	5
	Pendik Harmandere	1	5
	Pendik Ramazanoğlu	1	5
	Sarıyer Garipçe	1	5
	Arnavutköy Bolluca	1	4
	Pendik Emirli	1	4
	Arnavutköy Boyalık	1	3
	Sarıyer Uskumruköy	1	2
	Çayırova Şekerpınar	1	2
	Gebze Cumhuriyet	1	2
	Alt toplam	**135**	**533**
6–10 yıl	Tuzla Aydınlı	20	71
	Pendik Kavakpınar	8	24
	Gebze Cumhuriyet	5	22
	Pendik Kurtköy	6	21
	Pendik Yenişehir	6	20
	Tuzla Aydıntepe	5	18
	Sultanbeyli Akşemsettin	3	15
	Çekmeköy Reşadiye	1	11
	Tuzla İstasyon	3	11
	Pendik Şeyhli	2	8
	Pendik Harmandere	1	7
	Çekmeköy Nişantepe	2	6
	Pendik Güllübağ	1	6
	Sarıyer Uskumruköy	1	6
	Çayırova Yeni Mahalle	2	6
	Pendik Kurna	1	4
	Arnavutköy Bolluca	1	3
	Beykoz Anadolu Feneri	1	2
	Eyüpsultan Odayeri	1	2
	Çatalca Ferhatpaşa	1	1
	Çatalca Kaleiçi	1	1
	Sarıyer Garipçe	1	1
	Alt toplam	**73**	**266**
1–5 yıl	Tuzla Aydınlı	24	86
	Pendik Kavakpınar	12	49
	Pendik Yenişehir	21	47
	Pendik Güllübağ	8	31
	Sultanbeyli Akşemsettin	6	28
	Pendik Harmandere	8	23
	Tuzla İstasyon	5	17
	Çekmeköy Nişantepe	4	16
	Tuzla Aydıntepe	4	15
	Pendik Kurtköy	3	14
	Pendik Şeyhli	2	9
	Gebze Cumhuriyet	4	7
	Pendik Kurtdoğmuş	1	5
	Pendik Ramazanoğlu	1	5
	Arnavutköy İmrahor	1	4
	Beykoz Bozhane	1	3
	Çekmeköy Hüseyinli	1	3
	Sultanbeyli Mecidiye	1	3

Bu konumda yerleşim süresi	Yerleşim Yerleri	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
	Arnavutköy Bolluca	1	2
	Çayırova Şekerpınar	1	2
	Çayırova Yeni Mahalle	1	2
	Çatalca Ferhatpaşa	1	1
	Alt toplam	**111**	**372**
1 yıldan az	Pendik Güllübağ	2	1
	Sultanbeyli Mecidiye	2	12
	Tuzla İstasyon	2	10
	Pendik Kavakpınar	3	9
	Pendik Şeyhli	1	6
	Pendik Yenişehir	3	6
	Sultanbeyli Akşemsettin	1	6
	Tuzla Aydınlı	2	6
	Çayırova Yeni Mahalle	1	6
	Pendik Kurtköy	1	2
	Çayırova Şekerpınar	1	1
	Alt toplam	**19**	**77**
Yeni geldi	Pendik Kavakpınar	1	5
	Pendik Kurtköy	2	5
	Pendik Şeyhli	1	4
	Alt toplam	**4**	**14**
Toplam		**802**	**2.901**

802 haneden 260'ı (%32,42) hiçbir yerden göç etmediklerini belirtmiştir (bkz. Tablo 4-39). Bu bilgi, 20 yıldan fazla süredir bölgede yaşadığını bildiren hanelerin verileriyle uyumludur. İş için göç ettiğini bildiren hane halkı üyeleri, doğumdan beri aynı yerde yaşadığını belirtenlerden daha fazladır. Türkiye'deki iç göç dinamikleri göz önüne alındığında, iş arama büyük şehirlere göçün başlıca nedenidir. Bu eğilim Etki Alanı için de geçerlidir. Benzer şekilde, daha önce göç etmiş akrabalar veya kasaba halkı, geride kalanları kentsel alanlara çekmede etkili bir rol oynamaktadır. Etki Alanı içindeki yerleşim yerlerinde, bu neden en sık belirtilen göç nedenleri arasında dördüncü sırada yer almıştır. Hanehalkı araştırmasının en önemli bulgularından biri, daha uygun fiyatlı ev ve arsa fiyatlarının göç nedenleri arasında ilk beşte yer almasıdır. İstanbul ve Kocaeli gibi bölgelerdeki yüksek yaşam maliyeti göz önüne alındığında, bu durum daha da çarpıcı hale gelmektedir.

Göç nedenleri ile ikamet yerleri arasında bir ilişki olup olmadığını değerlendirmek için ek bir veri seti oluşturulmuştur.

Tablo 4-39 Göç nedenleri, Hanehalkı Görüşmesi, Temmuz 2025 (N: 2.901)

Göç nedeni	
Burada doğup büyüdüm / Başka bir yerden göç etmedim	34
İş / İstihdam	33
Ailevi nedenler (evlilik, boşanma vb.)	11
Daha önce göç etmiş akrabalar ve kasaba halkı	6,51
Uygun fiyatlı konut / kira / arazi fiyatları	5,58
Önceki yerleşim yerinde yetersiz eğitim, sağlık veya altyapı hizmetleri gibi sosyoekonomik nedenler	2,79
Yazlık veya kışlık ev sahibi olmak	2
Kentsel dönüşümle ilgili nedenler	1,9
Metropolün sorunlarından kaçma isteği	0,83
Eğitim	0,79
Doğal afetler	0,45
Menşe ülkede savaş / iç savaş veya benzeri koşullar	0,31
Diğer	0
Toplam	**2.901**

İstihdam amaçlı göç durumunda, Tuzla ve Pendik yine yerleşim alanları arasında öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, Sultanbeyli'deki mahallelerin, yoğun işgücü piyasalarıyla bilinen Gebze ve Çayırova gibi yerlerden daha üst sıralarda yer alması dikkat çekicidir. Bu noktada, Gebze ve Çayırova gibi sanayi bölgelerinin, istihdam kaynaklı mevcut göç eğilimlerinin dışında kaldığı söylenebilmektedir. Özetle, Gebze ve Çayırova 20 yıl önce iş bulmak için göç eden uzun süredir yerleşik nüfusla karakterize edilirken, Sultanbeyli iş olanakları nedeniyle bugün de nüfusu çekmeye devam ediyor gibi görünmektedir.

Daha uygun kira, konut ve arsa fiyatları nedeniyle mevcut yerlerine göç ettiklerini belirten hane halkı sayısı Pendik, Çayırova, Çekmeköy ve Tuzla'da en yüksektir.

Düşük konut fiyatları, bölgelerdeki toplu konut yatırımlarının etkisiyle ilişkili olabilir. Örneğin, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) tarafından İstanbul'un Tuzla ilçesi Aydınlı Mahallesi'nde başlatılan 1.130 sosyal konut projesi tamamlanmıştır. Tamamlanan konutlar, 16 Haziran ile 25 Temmuz 2025 tarihleri arasında hak sahiplerine teslim edilecektir [(85)].

Araştırmaya katılan 802 hanenin 50'sinde göze çarpan bu bulgu, projenin arazi, konut ve kira fiyatları üzerindeki potansiyel etkileri nedeniyle dikkate alınmalıdır. Bu durum, arazi kamulaştırma alanlarının bağlı olduğu yerleşim yerleri ve çevre topluluklar için özellikle önemli olacaktır. Bu bağlamda, arazi ve mülk sahipleri ile kullanıcılar ve kiracılar, Proje ile doğrudan etkileşim halinde olacaktır. İlgili etkiler, Proje güzergâhı kesinleştikten sonra daha ayrıntılı değerlendirmelere tabi tutulmalıdır.

Köken bölgelerindeki zorlu sosyoekonomik koşullar nedeniyle göç etmiş haneler, projenin potansiyel sosyal etkilerine daha duyarlı olarak değerlendirilebilir. Mevcut eksiklikleri gidermek amacıyla başlangıçta gerçekleştirilen göçleri, projenin neden olduğu sosyal gerilimler mevcut ikamet bölgelerinde artarsa olumsuz bir deneyime dönüşebilir. Bu bağlamda, Pendik, Tuzla, Çekmeköy, Sarıyer ve Sultanbeyli gibi bölgelere özel önem verilmelidir.

Türkiye'de kamuoyunun gündeminde sıkça yer alan depremler ve diğer doğal afetler de göç nedenleri olarak ortaya çıkmıştır. Farklı bir bağlamda, komşu ülkelerde devam eden iç çatışmalar (örneğin Suriye'deki iç savaş) bölgenin göçmenler için bir varış noktası olarak rol oynamasına katkıda bulunmuştur.

En fazla Suriyeli'yi barındıran şehir, 481.011 kişi ile İstanbul'dur. Şehirler bazında Suriyeli sayısı açısından Kocaeli, 47.849 kişi ile 14. sırada yer almaktadır[86] .

Türkiye'deki Suriyeli Mültecilerin İllere Dağılımı - Eylül 2024 verilerine göre, İstanbul'da bulunan Suriyeli mültecilerin sayısı Gaziantep'e benzer şekilde 300.000'in üzerindedir. Bu rakamlar Hatay için 50.001 ile 100.000 arasında olduğunu göstermektedir (bkz.Şekil4-38). Ancak, ilçe ve mahalle düzeyinde dağılımlarına ilişkin herhangi bir veri bulunmamaktadır[87] .

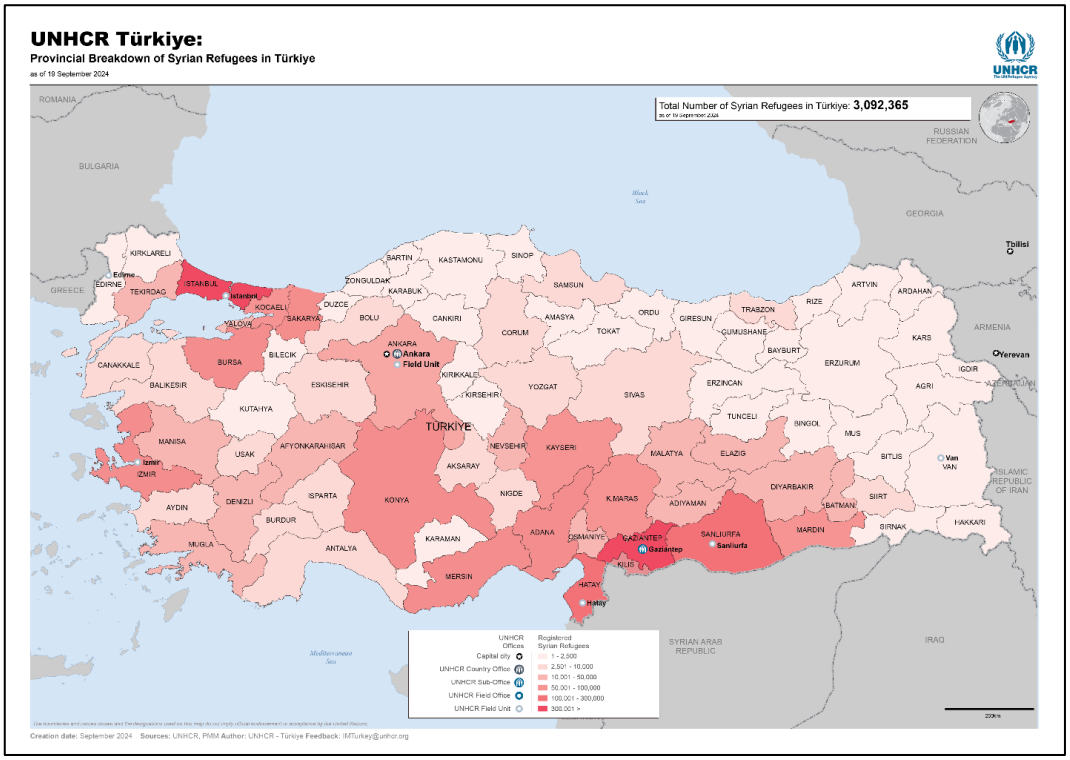
Bununla birlikte, bölgedeki mülteci ve göçmen nüfusu projenin etkilerine duyarlılık gösterebilir. Yetersiz barınma koşulları, işsizlik ve dil engelleri bu durumlar arasında sayılabilir.

---

85 *TOKİ https://www.toki.gov.tr/haber/istanbul-tuzlada-1130-sosyal-konut-teslim-ediliyor. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

86 *Mülteciler Derneği, 2025. Türkiye'deki Suriyeli Sayısı Mayıs 2025. https://multeciler.org.tr/turkiyedeki-suriyeli-sayisi/. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

87 *UNHCR Türkiye: Türkiye'deki Suriyeli Mültecilerin İllere Göre Dağılımı - Eylül 2024. https://data.unhcr.org/en/documents/download/111466. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*



Şekil4-38 Suriye Mültecilerinin İl Dağılımı, UNHCR, Eylül 2024

Araştırmalar, İstanbul'un arazisinin yaklaşık %9'unun ve yol ağının yaklaşık %20'sinin deprem riski yüksek bölgelerde olduğunu ve güneydoğu Avrupa ve doğu Asya taraflarının en kritik bölgeler olduğunu göstermektedir ([88]). Bu riskle ilgili uzun süredir devam eden tartışmalara rağmen, 6 Şubat depremlerinin ardından ([89]), depremden kurtulanların, özellikle Hatay bölgesinden gelen mültecilerin, İstanbul'da yaşayan akrabalarına katılmak için İstanbul'a göç ettikleri gözlemlenmiştir.

Göç Araştırmaları Derneği tarafından yapılan araştırmaya göre, İstanbul afet bölgesinden gelen göçmenler için önemli bir varış noktası haline gelmiştir ([90]).

Depremler işgücü piyasasını derinden etkilemiş ve farklı demografik gruplar arasında istihdam üzerinde çeşitli etkiler yaratmıştır. Kadınlar, erkeklere kıyasla daha fazla iş kaybına uğrayarak orantısız bir etki yaşamıştır[91] . Bu konuyla ilgili olarak, depremden etkilenen hanelerde kadınların yerel istihdam süreçlerinde istihdam edilmesine dikkat çekmek faydalı olacaktır.

Bu eğilimler saha verilerine de yansımaktadır. Rakamlar nispeten düşük olmakla birlikte, Pendik ve Çatalca doğal afetler nedeniyle göç eden haneler için hassas bölgeler olarak öne çıkarken, Tuzla savaş nedeniyle yerinden edilen haneler için özellikle önemli bir bölge olarak görünmektedir.

---

88 Alemdar, K.D. CBS tabanlı MCDM yaklaşımı ile yaklaşan İstanbul depremi için ulaşım ağlarının sismik risk değerlendirmesi. Nat Hazards 121, 10085–10123 (2025). https://doi.org/10.1007/s11069-025-07199-y (Jeofiziksel riskler ve afetler). https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-025-07199-y. Erişim tarihi: Temmuz 2025

89 https://www.tmmob.org.tr/icerik/tmmob-6-subat-depremleri-8-ay-degerlendirme-raporu-yayimlandi

90 Danış, D., Biehl Öztuzcu, K., & Kablan, E. (2023). Göç ve deprem III – İstanbul'a gelen depremzede mültecilere yönelik kabul ve dışlama mekanizmaları. Göç Araştırmaları Derneği. https://gocarastirmalaridernegi.org/tr/calismalar/arastirmalar/goc-ve-deprem-durum-tespit-raporu/322-goc-ve-deprem-durum-tespit-raporu-iii adresinden alınmıştır. Erişim tarihi: Temmuz 2025

91 Bir Yıl Sonra: Türkiye'de Şubat 2023 Depremlerinden Sonra Adıyaman, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya'da Yaşam ve Çalışma Koşulları, 9789220413081 (web PDF). https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-10/Household%20Survey%20Report.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025

Göç nedenleri ile belirli yerleşim yerleri arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmak için ek bir analiz yapılmıştır. Yerleşim yerine göç nedenleri ile hane halkı temsilcilerinin ikamet süreleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. 802 haneden 272'si göç nedeni olarak "iş"i belirtmiştir. İş nedeniyle göç edenlerden 102 kişi, mevcut yerleşim yerinde 20 yıldan fazla süredir yaşadıklarını belirtmiştir. Düşük bir oranda bildirilse de, doğal afetler ve savaş gibi koşullar da göç nedenleri arasında belirtilmiştir. Doğal afetler nedeniyle göç edenlerin çoğu 20 yıldan fazla süredir bölgede yaşarken, savaş nedeniyle yer değiştirenler en az 10 yıl önce bölgeye göç etmişlerdir.

Tablo 4-40 Göç nedeni ile göç süresi arasındaki ilişki, Hanehalkı Görüşmesi, Temmuz 2025 (N: 802)

Göç nedeni	20 yıldan fazla	Göç nedenindeki %	Süre içindeki %	11–20 yıl	Göç nedeni %	Süre içindeki %	6–10 yıl	Göç nedeni	Süre içindeki %	1–5 yıl	Göç nedeni	Süredeki %	1 yıldan az	Göç nedeni	Süre içindeki %	Yeni geldi	Göç nedeni	Süredeki %	20 yıldan fazla	Göç nedeni
İş / İstihdam	102	**37,5**	**22,17**	40	**14,71**	**29,63**	36	**13,24**	**49,32**	78	**28,68**	**70,27**	14	**5,15**	**73,68**	2	**0,74**	**50,00**	272	**33,92**
Burada doğup büyüdüm / Başka bir yerden göç etmedim	222	**85,38**	**48**	37	**13,6**	**27,41**	0	**0,00**	**0,00**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	1	**0,38**	**25**	260	**32,42**
Ailevi nedenler (evlilik, boşanma vb.)	44	**51,76**	**9,57**	2	**7,35**	**14,81**	13	**15,29**	**17,81**	7	**8,24**	**6,31**	1	**1,18**	**5,26**	0	**0**	**0**	85	**10,60**
Uygun fiyatlı konut / kira / arsa fiyatları	25	**48,08**	**5,43**	7	**2,57**	**5,19**	9	**17,31**	**12,33**	10	**19,23**	**9,01**	1	**1,92**	**5,26**	0	**0**	**0**	52	**6,48**
Daha önce göç etmiş akrabalar ve kasaba halkı	40	**81,63**	**8,7**	5	**1**	**3,70**	0	**0**	**0**	2	**4,08**	**1,80**	1	**2,04**	**5,26**	1	**2,04**	**25,00**	49	**6,11**
Önceki konumdaki yetersiz eğitim, sağlık veya altyapı hizmetleri gibi sosyoekonomik nedenler	11	**50**	**2**	5	**1,8**	**3,70**	0	**0**	**0**	6	**27,27**	**5,41**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	22	**2,74**
Yazlık veya kışlık ev sahibi olmak	8	**47,06**	**1,74**	7	**2,57**	**5,19**	2	**11,76**	**2,74**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0,00**	0	**0**	**0**	17	**2,12**
Kentsel dönüşümle ilgili nedenler	3	**17,65**	**0**	7	**2,57**	**5,19**	3	**17,65**	**4,11**	4	**23,53**	**3,60**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	17	**2,12**
Eğitim	0	**0**	**0**	1	**0,37**	**0,74**	4	**44,44**	**5,48**	2	**22,22**	**1,80**	2	**22,22**	**10,53**	0	**0**	**0**	9	**1,12**
Metropolün sorunlarından kaçma arzusu	1	**11**	**0**	3	**1**	**2,22**	5	**55,56**	**6,85**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	9	**1,12**
Diğer	0	**0**	**0**	1	**0,37**	**0,74**	1	**25,00**	**1,37**	2	**50,00**	**1,80**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	4	**0,50**
Doğal afetler	4	**100,00**	**0,87**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	4	**0,50**
Menşe ülkede savaş / iç savaş veya benzeri koşullar	0	**0,00**	**0,00**	2	**0,74**	**1,48**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	0	**0**	**0**	2	**0,25**
Toplam	460	**57,36**	**100,00**	135	**49,63**	**100,00**	73	**9,10**	**100,00**	111	**13,84**	**100**	19	**2,37**	**100**	4	**0,50**	**100,00**	802	**100,00**

Resim	Açıklama
0	Veri yok
100	"Göç nedenleri içindeki %" arasında en yüksek değer
48	"Süre içindeki %" arasında en yüksek değer
10	Değer
17	Yüzde

4.3.3.4.3 Kırsal ve kentsel alanlar

Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri kapsamında sağladığı 2024 yılına ait kentsel ve kırsal veriler[92] aşağıdaki gibidir. Bu verilere göre, halihazırda düşük olan kırsal nüfus (%22,11) yıllık negatif büyüme eğilimi (-%1,70) göstermektedir. Toplam nüfusun yaklaşık %38'i 1 milyondan fazla nüfusa sahip kentsel alanlarda yaşamaktadır. En büyük şehirlerin nüfusu yaklaşık 16 milyondur ve bu toplamın yaklaşık 15 milyonu İstanbul'a aittir (bkz.Tablo 4-41)

Tablo 4-41 Kırsal ve kentsel nüfus göstergeleri, WDI, 2024

Gösterge	Değer	Gösterge	Değer
En büyük şehirdeki nüfus [93]	16.047.350,00	En büyük şehirdeki nüfus (% kentsel nüfus)	24
1 milyondan fazla nüfusa sahip kentsel aglomerasyonlarda nüfus [94]	33.252.269	1 milyondan fazla nüfusa sahip kentsel aglomerasyonlarda nüfus (toplam nüfusun %'si)	38,8
Kentsel nüfus	66.613.051	Kentsel nüfus (toplam nüfusun %'si)	77,89
Kırsal nüfus	18.905.610	Kırsal nüfus (toplam nüfusun %'si)	22,11
		Kırsal nüfus artışı (yıllık %)	-1,7

31 Aralık 2022 itibarıyla, Türkiye'nin toplam yüzölçümünün sadece %1,6'sını oluşturan yoğun nüfuslu yerleşim yerlerinde 57.934.583 kişi ikamet etmektedir. Diğer bir deyişle, Türkiye nüfusunun %67,9'u yoğun nüfuslu bölgelerde ikamet etmektedir. Türkiye'nin yüzölçümünün %93,5'ini oluşturan seyrek nüfuslu bölgelerde ise toplam nüfusun %17,3'ü ikamet etmektedir. Öte yandan, nüfusun %14,8'i ülke toplam yüzölçümünün %4,9'unu oluşturan orta yoğunluklu bölgelerde ikamet etmektedir. Nüfusu en fazla olan İstanbul ilinde, nüfusun %96,4'ünün yoğun nüfuslu, %2,7'sinin orta yoğunluklu ve %0,9'unun seyrek nüfuslu yerleşim yerlerinde yaşadığı görülmüştür (bkz. Tablo 4-42 veŞekil 4-39)[95] .

Tablo 4-42 Kırsal ve kentsel nüfus göstergeleri, TÜİK, 2022

2022[96]	Yoğun nüfuslu alanlar / Kentsel	%	Orta yoğunluklu alanlar / Kentsel	%	Nüfus yoğunluğu düşük alanlar / Kırsal	%	Toplam nüfus
Türkiye	57.934.583	**67,93**	12.629.180	**14,81**	14.715.790	**17,26**	85.279.553
İstanbul	15.332.888	**96,39**	429.869	**2,70**	145.194	**0,91**	15.907.951
Kocaeli	1.705.098	**82,01**	275.810	**13,27**	98.164	**4,72**	2.079.072

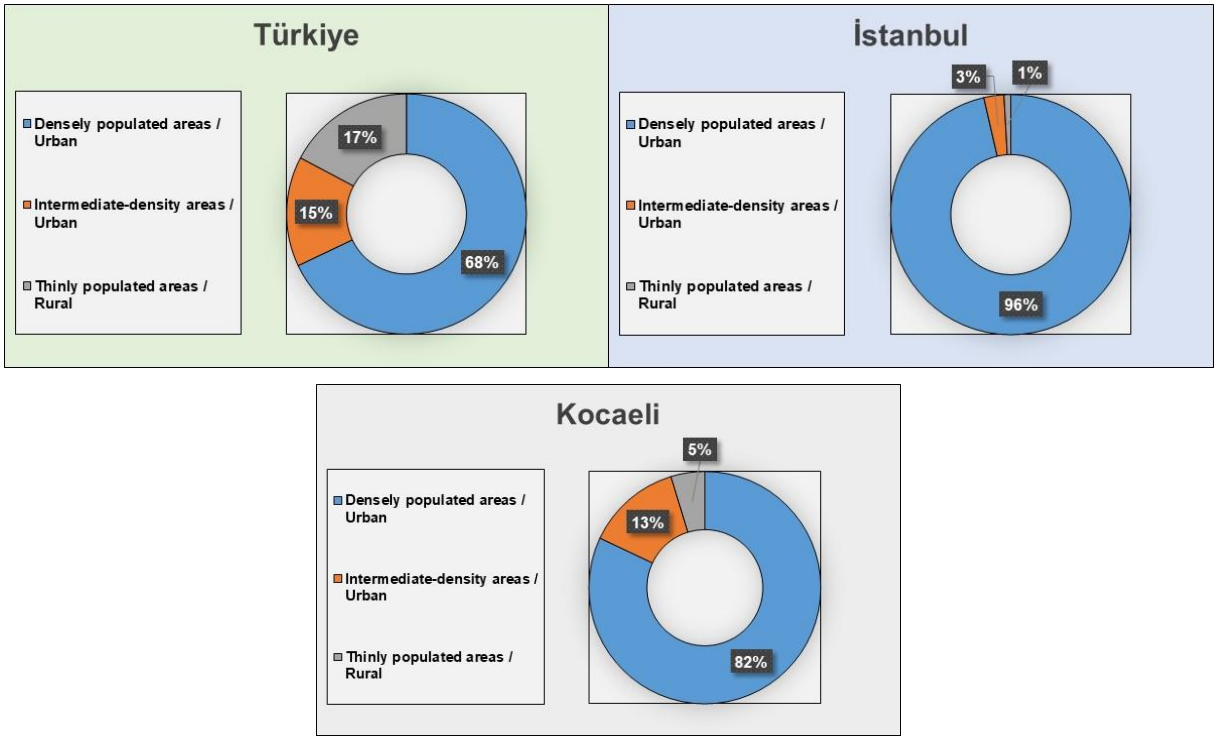
[92] *DBG Dünya Kalkınma Göstergeleri. Son Güncelleme: 07/01/2025. https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Type/TABLE/preview/on#. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[93] *En büyük şehirdeki nüfus, ülkenin en büyük metropol bölgesinde yaşayan kentsel nüfustur. Dünya Kentleşme Beklentileri 2018, BM, uri: https://population.un.org/wup/, yayıncı: BM Nüfus Bölümü, yayın tarihi: 2018. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[94] *Bir milyondan fazla nüfusa sahip kentsel aglomerasyonlardaki nüfus, 2018 yılında bir milyondan fazla nüfusa sahip metropol alanlarında yaşayan ülke nüfusudur. Dünya Kentleşme Beklentileri 2018, BM, uri: https://population.un.org/wup/, yayıncı: BM Nüfus Bölümü, yayın tarihi: 2018. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[95] *Kentsel-Kırsal Nüfus İstatistikleri, 2022, Basın Bülteni No. 49755, 11 Mayıs 2023 tarihli. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Urban-Rural-Population-Statistics-2022-49755. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

[96] *TÜİK, Kentsel-Kırsal Nüfus İstatistikleri, 2022. Tablo-2 Kentsel-kırsal sınıflandırma, cinsiyet ve illere göre nüfus, 2022. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Urban-Rural-Population-Statistics-2022-49755. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*



Şekil 4-39 Kırsal ve kentsel nüfus göstergeleri, TÜİK, 2022

2012 tarihli, 97 sayılı ilgili kanunun yürürlüğe girmesiyle, büyükşehir belediyeleri içinde köy olarak sınıflandırılan yerleşim yerleri mahalle olarak yeniden sınıflandırılmıştır. Etki Alanını çevreleyen yerleşim yerlerinin kırsal veya kentsel özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle, kanunun (On Üç İl ve Yirmi Altı İlçede Büyükşehir Belediyelerinin Kurulması ve Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerin Değiştirilmesi Hakkında Kanun) yürürlüğe girmesinden önce köy statüsüne sahip olan yerleşim yerleri incelenmiştir. Sonuç olarak, Etki Alanı ile kesişen 53 yerleşim yerinden 28'inin köy statüsünde olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen yerleşim yerlerinin listesi **Error! Reference source not found.**'de yer almaktadır.**Error! Reference source not found.**'de yapılan inceleme, aynı yerleşim yerinin farklı yıllarda farklı idari birimlere bağlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, İstanbul'daki hızlı kentleşme ve nüfus artışı gibi faktörlerin gerektirdiği idari yapı değişiklikleriyle ilgilidir.

Bu idari değişiklikler sırasında uygulanan resmi prosedürler aşağıdakileri içerebilir:

- Bir yerleşim yeri, kayıtlı olduğu ilçenin idari sınırından başka bir ilçenin sınırına aktarılabilir (Baklalı, Boyalık, Tayakadın, Yassıören, Hüseyinli, Reşadiye, Paşaköy gibi).
- Bir yerleşim yeri, bir bucak idari sınırından başka bir bucak idari sınırına yeniden atanabilir (Bozhane, Cumhuriyet, Öğümce, Paşamandıra, Ağaçlı, Çiftalan, Işıklar, İhsaniye, Odayeri gibi).
- Yerleşim biriminin adı değiştirilebilir (Eyüp ve/veya Eyüpsultan ilçelerine bakınız).

[97] *Kazan, A. (2017). 6360 Sayılı Kanunun Büyükşehir Belediyelerinin Mali Yapıları Üzerindeki Etkileri. Sayıştay Dergisi(104), 87-106. https://www.sayistay.gov.tr/files/4465_der104m5.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

Tablo 4-43 Eski Köy Mahalleleri Nüfus Rakamları (2008-2012), TÜİK

İl	İlçe	Alt İlçe	#	Yerleşim	2012	2011	2010	2009	2008
İstanbul	Arnavutköy	Merkez	1	Baklalı	834	800	821	826	761
İstanbul	Çatalca	Hadımköy			NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Arnavutköy	Merkez	2	Boyalık	695	652	645	627	585
İstanbul	Çatalca	Hadımköy			NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Arnavutköy	Merkez	3	Tayakadın	2.457	2.377	2.274	2.212	2.028
İstanbul	Gaziosmanpaşa	Merkez			NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Arnavutköy	Merkez	4	Yassıören	500	498	516	534	540
İstanbul	Çatalca	Hadımköy			NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Beykoz	Merkez	5	Ali Bahadır	783	809	808	796	787
İstanbul	Beykoz	Merkez	6	Anadolu Feneri	1.157	635	637	640	633
İstanbul	Beykoz	Mahmutşevketpaşa	7	Bozhane	NA	NA	NA	NA	424
İstanbul	Beykoz	Merkez			452	454	440	442	NA
İstanbul	Beykoz	Mahmutşevketpaşa	8	Cumhuriyet	NA	NA	NA	NA	1.681
İstanbul	Beykoz	Merkez			1.841	1.820	1.764	1.700	NA
İstanbul	Beykoz	Mahmutşevketpaşa	9	Öğümce	NA	NA	NA	NA	417
İstanbul	Beykoz	Mahmutşevketpaşa			NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Beykoz	Merkez			448	449	458	442	NA
İstanbul	Beykoz	Mahmutşevketpaşa	10	Paşamandıra	NA	NA	NA	NA	826
İstanbul	Beykoz	Merkez			925	910	891	876	NA
İstanbul	Beykoz	Merkez	11	Poyrazköy	888	915	904	875	861
İstanbul	Çekmeköy	Merkez	12	Hüseyinli	747	746	748	772	830
İstanbul	Ümraniye	Merkez			NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Çekmeköy	Merkez	13	Reşadiye	2.004	2.011	1.969	1.947	1.759
İstanbul	Ümraniye	Merkez			NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Eyüp	Kemerburgaz	14	Ağaçlı	NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Eyüp	Merkez			979	599	632	472	491
İstanbul	Eyüp	Kemerburgaz	15	Çiftalan	NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Eyüp	Merkez			126	120	128	138	160
İstanbul	Eyüp	Kemerburgaz	16	Işıklar	NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Eyüp	Merkez			550	553	567	606	609
İstanbul	Eyüp	Kemerburgaz	17	İhsaniye	NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Eyüp	Merkez			174	183	188	209	202
İstanbul	Eyüp	Kemerburgaz	18	Odayeri	NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Eyüp	Merkez			228	252	259	278	278
İstanbul	Pendik	Merkez	19	Emirli	296	297	306	261	271
İstanbul	Pendik	Merkez	20	Kurna	1.297	1.332	1.303	1.389	1.387
İstanbul	Pendik	Merkez	21	Kurtdoğmuş	470	489	501	524	519
İstanbul	Kartal	Samandıra	22	Paşaköy	NA	NA	NA	NA	NA
İstanbul	Sancaktepe	Merkez			1.686	1.660	1.658	1.627	1.491
İstanbul	Sarıyer	Merkez	23	Demirciköy	1.162	1.104	1.083	1.054	948
İstanbul	Sarıyer	Merkez	24	Garipçe	448	456	340	337	445
İstanbul	Sarıyer	Merkez	25	Gümüşdere	2.751	2.020	2.140	2.656	3.242
İstanbul	Sarıyer	Merkez	26	Kısırkaya	417	413	424	423	434
İstanbul	Sarıyer	Merkez	27	Rumeli Feneri	3.571	4.729	2.337	2.486	2.508
İstanbul	Sarıyer	Merkez	28	Uskumruköy	5.077	4.778	4.524	4.064	3.443

4.3.4 Genel Ekonomik Koşullar

Genel olarak artış eğiliminde olan Türkiye'nin satın alma gücü paritesi (SGP) bazında kişi başına milli geliri, 2022 yılında AB ortalamasının %69'una ulaşmıştır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından tanımlanan SGP açısından kişi başına milli gelir de 2018 yılında 28.299 ABD Doları iken, 2022 yılında 37.445 USD'ye yükselmiştir. 2019-2022 döneminde sanayi sektörünün gayri safi yurtiçi hasıladaki (GSYİH) payı yıllar içinde artarken, hizmet sektörünün payı azalmıştır. 2022 itibariyle, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinin nominal GSYİH içindeki payları

sırasıyla %6,5, %26,4 ve %56,6 olmuştur [98].

Ekonomik yapının dönüşümü sonucunda, ülke genelinde tarım sektöründen ayrılanlar sanayi ve hizmet sektörlerinde çalışmaya başlamıştır. İstanbul, sanayi ve hizmet sektörlerinde yüksek istihdam yoğunluğuna sahip olmakla birlikte, tarım istihdamının oranı açısından tüm bölgeler arasında son sırada yer almaktadır [99].

Türkiye genelinde ana sektörlerdeki çalışan sayısı incelendiğinde, en yüksek istihdamın hizmet sektöründe olduğu, bunu sırasıyla sanayi ve tarım sektörlerinin izlediği görülmektedir. Ulusal ortalamaya kıyasla, hizmet ve sanayi sektörleri özellikle İstanbul'da öne çıkmaktadır [100] .

2022 itibariyle Türkiye'de işgücüne katılım oranı %53,1 olup, kadınlar için %35,1, erkekler için %71,4'tür [101]. 15,9 milyonluk nüfusu ile İstanbul, ülke toplam nüfusunun %18,6'sını oluşturmaktadır. 6,3 milyonluk istihdam rakamıyla şehir, Türkiye'nin 30,7 milyonluk toplam istihdamının %20'sini temsil etmektedir. 2013 ile 2022 yılları arasında İstanbul'un nüfusu 1,7 milyon artarken, istihdam edilen kişi sayısı 1,6 milyon artarak şehrin güçlü istihdam yaratma kapasitesini ortaya koymuştur. İstanbul'da istihdam oranı %50,4 ile ulusal ortalama olan %45,7'nin üzerindedir. Benzer şekilde, İstanbul'da kadın istihdam oranı %33,2 ile ulusal ortalama olan %30,4'ün üzerindedir [102] .

TR42 İBBS-2 Bölgesi'nde, İstanbul merkezli şirketlere ait veya bu şirketlerin alt yüklenicisi olarak faaliyet gösteren sanayi işletmeleri Gebze-Düzce koridoru boyunca yoğunlaşmıştır. Benzer şekilde, TR21 İBBS-2 Bölgesi'nde (Tekirdağ alt bölgesi) bu tür işletmeler Çerkezköy-Çorlu-Lüleburgaz koridoru boyunca yer almaktadır [103] .

İstanbul, Tekirdağ ve Kocaeli'ye uzanan hinterlandı ile birlikte İstanbul merkezli bir şehir bölgesi oluşturmaktadır. Bu bölge, yoğun mal, hizmet, işgücü ve lojistik akışları ile karakterizedir. Tekirdağ-İstanbul-Kocaeli koridoru, Türkiye'nin en büyük şehir bölgesini oluşturmakta ve yüksek işletme sayısı, üretim ölçeği ve işgücünün kalitesi ile ulusal ekonominin itici gücü olarak hizmet vermektedir [104] .

2023 Hanehalkı İşgücü Araştırması sonuçlarına göre, nüfusun istihdam oranı %48,3 olup, kadınlarda %31,3, erkeklerde %65,7'dir. En yüksek istihdam oranı %54,5 ile Tekirdağ, Edirne, Kırklareli bölgesinde kaydedilirken, en düşük istihdam oranı %37,5 ile Mardin, Batman, Şırnak, Siirt bölgesinde gözlemlenmiştir. En yüksek kadın istihdam oranı %38,9 ile Antalya, Isparta, Burdur bölgesinde görülürken, en düşük kadın istihdam oranı %19,8 ile Mardin, Batman, Şırnak, Siirt bölgesinde görülmüştür. Ancak, kadınların istihdam oranının erkeklerin istihdam oranının yarısından az olduğu gözlemlenmiştir. Toplam istihdam içinde yarı zamanlı çalışanların payı %10,2; bu pay kadınlarda %16,1, erkeklerde %7,3 olmuştur.

---

98 *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/03/Twelfth-Development-Plan_2024-2028.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025*

99 *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025*

100 *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025*

101 *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/03/Twelfth-Development-Plan_2024-2028.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

102 *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Nisan 2025.*

103 *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Nisan 2025.*

104 *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Nisan 2025.*

Evde üç yaşından küçük en az bir çocuğu olan kadınların istihdam oranı %27,1 iken, aynı kategorideki erkeklerin istihdam oranı %90,1 olmuştur.

Cinsiyetler arası ücret (veya kazanç) farkı, erkeklerin ücretleri veya kazançları ile kadınların ücretleri veya kazançları arasındaki yüzde farkı olarak tanımlanmaktadır. Kazanç İstatistiklerinin Yapısı'na göre, yıllık ortalama brüt ücret ve maaşlar kullanılarak hesaplanan gösterge için en yüksek fark %17,4 ile yükseköğretim mezunları arasında gözlemlenirken, en düşük fark (%13,2) ilkokul ve altı eğitim düzeyine sahip kişiler arasında kaydedilmiştir. Yıllık ortalama brüt kazanç kullanılarak hesaplanan gösterge için, en yüksek fark %20,0 ile lise mezunları arasında görülürken, en düşük fark %14,9 ile ilkokul veya daha düşük eğitim düzeyine sahip kişiler arasında görülmüştür[105][106] . Bu rakamların bölgesel sonuçları Tablo 4-46'da gösterilmektedir.

Tablo 4-44 Cinsiyete ve alt bölgeye göre ana işgücü göstergeleri Seviye 2, 2023, 15+ yaş[107]

	İşgücüne katılım oranı			İstihdam oranı			İşsizlik oranı		
Seviye 2	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
TR Türkiye	53,3	71,2	35,8	48,3	65,7	31,3	9,4	7,7	12,6
TR10 (İstanbul)	57,0	74,9	39,5	51,9	69,3	34,9	8,9	7,4	11,7
TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova)	58,2	75,6	40,6	53	70,7	35,1	9,0	6,5	13,6

Bahçe ve Memiş (2025), TÜİK Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması'nın 2023 veritabanını kullanarak yoksulluk ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi hesaplamışlardır; elde edilen bulgular aşağıda Tablo 4-45'te sunulmuştur. Kadın ve erkek nüfusu ayrı ayrı incelendiğinde, kadınların yoksulluk oranının erkeklerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun başlıca nedenlerinden biri, kadınların düşük gelirli veya hiç geliri olmayanların oranının daha yüksek olmasıdır.

Tablo 4-45 Cinsiyete göre ayrıştırılmış göreceli yoksulluk oranı (2023)[108]

	Göreceli Yoksulluk Oranı - Gelir Bazlı - %60'ın altında medyan eşdeğer hane geliri		
Seviye 2	Toplam	Kadın	Erkek
TR10 (İstanbul)	7,4	7,8	7
TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova)	9	9,5	8,7

[105] *Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (6 Mart 2025). Kadın istatistikleri, 2024 (Basın Bülteni No. 54076).* https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. *Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[106] *Türkiye İstatistik Kurumu & BM Kadın Birimi Türkiye. (2025). Türkiye'de Kadınlar: İstatistiksel Genel Bakış, 2024 (TÜİK raporu).* https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. *Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[107] TurkStat, Kadınlar İstatistiklerinde, 2024, *Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[107] TurkStat, Hanehalkı İşgücü Anketi, 2023, *Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[108] TurkStat, Kadınlar İstatistiklerinde, 2024, *Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[108] Cinsiyet Eşitliği İzleme Derneği (CEİD). (2025). Türkiye 2023–2024 Toplumsal Cinsiyet Eşitliği İzleme Raporu (Yıllık rapor). CEİD. https://ceidizler.ceid.org.tr/dosya/yillik-rapor-2023-24mart6pdf.pdf. *Erişim tarihi: Aralık 2025.*

Son zamanlarda artan sayıda ampirik çalışma, işgücü piyasasındaki cinsiyet uçurumunun büyük ölçüde toplumdaki cinsiyet rollerine ilişkin kültürel normlara atfedilebileceğini ortaya koymaktadır (Giuliano 2020)[109] .

Gatti ve Dollar (1999), makalelerinde son otuz yılda 100'den fazla ülkeye ait verileri kullanarak cinsiyet eşitsizliği, gelir ve büyüme arasındaki ilişkileri incelemektedir. Çalışmalarında öncelikle eğitim düzeyindeki cinsiyet eşitsizliğine odaklanmaktadırlar. Ortaöğretimde cinsiyet eşitsizliğinin büyüme için olumsuz olduğunu, ancak bunun sadece orta gelir düzeyinin altında ve üstünde olan ülkeler için geçerli olduğunu ve kişi başına gelirin artmasının cinsiyet eşitsizliğinin azalmasına yol açtığını tespit etmişlerdir[110] .

Tam zamanlı resmi sektör çalışanları için cinsiyetler arası ücret farkını araştırmak üzere hazırlanan makaleye göre[111] , eğitim düzeyine göre ayrıştırıldığında, cinsiyetler arası fark özel sektörde daha yüksektir. Ancak, kamu sektöründe yükseköğrenim görmüş kadınlar erkeklere kıyasla önemli ölçüde daha niteliklidir ve sonuç olarak, kamu sektöründe yükseköğrenim görmüş kadınlar için düzeltilmiş cinsiyetler arası ücret farkı daha yüksektir.

Çocuk bakımı, yaşlı bakımı ve hasta bakımı, küresel olarak öncelikle kadınların sorumluluğu olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de kadınların işgücü dışında kalmasının başlıca nedeni, ev işleri ve bakım işleriyle uğraşmalarıdır (42,9%). Buna karşılık, bu nedenle işgücü dışında kalan erkek yoktur. Öte yandan, kadınların sadece %6,2'si emeklilik nedeniyle işgücü dışında kalırken, erkekler için bu oran %40,7'dir. Gelir getirici resmi istihdam fırsatlarının sınırlı olması, kadınların emeklilik hakları edinmelerini engellemektedir.

İşgücü dışında kalmanın diğer nedenleri incelendiğinde, iş aramış ancak iş bulamadığı için aramayı bırakan kadınların sayısı ile çeşitli nedenlerle iş aramayan ancak çalışmaya hazır olan kadınların sayısının erkeklerden daha yüksek olması dikkat çekicidir. Bu durumda olan kadınların sayısı erkeklerden 720.000 fazla olmasına rağmen, nispeten düşük oran, kadınların neredeyse yarısının ev işleriyle uğraşmasına bağlanabilir[112] .

OECD raporu[113], kadınların işgücüne katılımının arttığını, ancak diğer OECD ülkelerine kıyasla hala önemli ölçüde düşük olduğunu ve kadınların erkeklere göre daha yüksek işsizlik oranlarıyla karşı karşıya olduğunu vurgulamıştır. Kadınların yeteneklerinin yeterince değerlendirilmemesi, Türkiye'nin ekonomik potansiyelini sınırlamaktadır. Erkekler ve kadınlar arasındaki uçurumun kapatılması, uzun vadede kişi başına GSYİH büyümesini artırabilir. Bunun için vergi politikaları, okul öncesi eğitim olanaklarının genişletilmesi ve daha eşitlikçi aile politikalarının teşvik edilmesi gerekmektedir.

Kadınlar doğumdan sonra işgücüne katılımlarını azaltma eğilimindedir. Annelik, Türkiye'de kadınların işgücüne katılımını önemli ölçüde etkilemektedir. İlk çocuklarının doğumunu takip eden

---

[109] *Gevrek, Z. E. ve Gevrek, D. (2023). Sosyal normlar ve işgücüne katılımdaki cinsiyet farkı: Türkiye'den kanıtlar. Uygulamalı Ekonomi Mektupları, 30(15), 2102–2107. https://doi.org/10.1080/13504851.2022.2094315. Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[110] *Canbak, Başak (2012) Türkiye'de kadınların işgücüne katılımı: beceri primi ve cinsiyetler arası ücret farkının rolü. [Tez]. http://192.168.1.20/record=b1505253 (İçindekiler). Erişim tarihi: Aralık 2025.*

[111] *Tekgüç, H., Eryar, D. & Cindoğlu, D. Kadınların Yükseköğrenimi Türkiye'deki Cinsiyetler Arası Ücret Farkını Gizliyor.* J Labor Res *38, 360–386 (2017). https://doi.org/10.1007/s12122-017-9243-x. Erişim tarihi: Aralık 2025.*

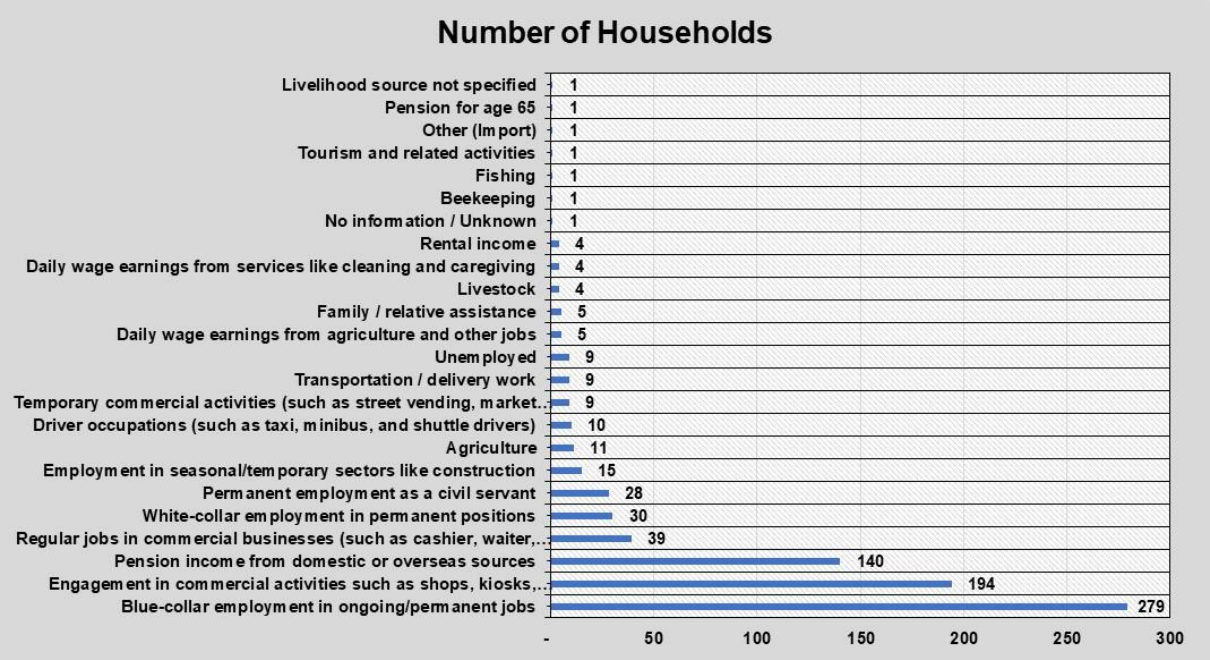
[112] *Toksöz, G. (2025). İşgücü piyasasının cinsiyetçi yapısı, geleceğin işleri ve kadınların önündeki engeller [Rapor]. TESEV – Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı. https://www.tesev.org.tr/wp-content/uploads/rapor_isgucu_piyasasinin_cinsiyetci_yapisi_gelecegin_isleri_ve_kadinlarin_onundeki_engeller.pdf. Erişim tarihi: 2025.*

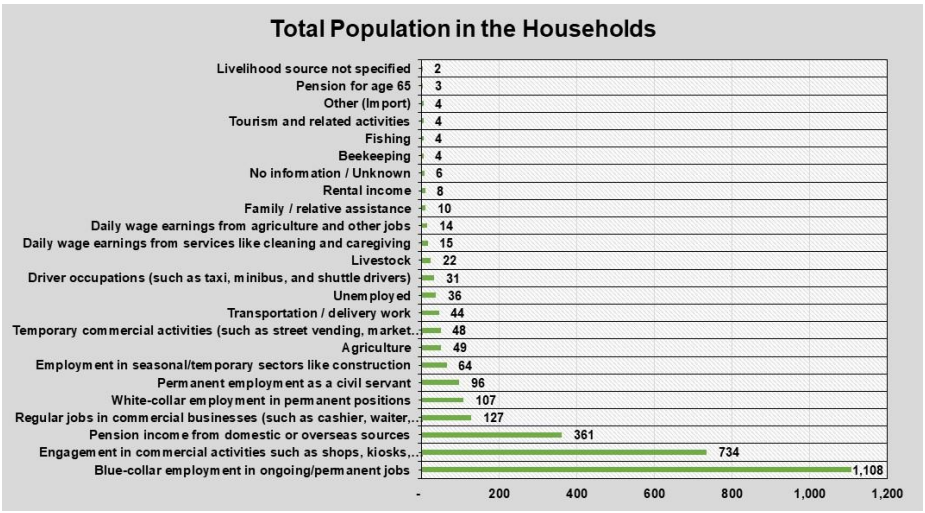
[113] *OECD (2025), OECD Economic Surveys: Türkiye 2025, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/d01c660f-en. Erişim tarihi: 2025.*

10 yıl içinde kadınların istihdamındaki ortalama azalma olarak tanımlanan çocuk cezası, Türkiye'de yaklaşık %29'dur. OECD ortalamasından biraz daha düşük olmakla birlikte, zaman içinde devam etme eğilimindedir. İstanbul gibi kentsel alanlarda çocuk cezası daha da yüksektir ve iş esnekliğindeki bölgesel farklılıkları yansıtarak %61'e ulaşmaktadır.

4.3.5 Geçim Kaynakları

Error! Reference source not found., hane halkı görüşmelerine katılan hane halkı temsilcilerinin verdiği yanıtlardan derlenen tablo, hane halkları ve toplam nüfus arasında geçim kaynaklarının dağılımını göstermektedir. 802 haneden 279'u, ana geçim kaynağı olarak mavi yakalı işçiler olarak düzenli bir işe sahiptir. Bu gelir kaynağına bağımlı toplam nüfus 1.108 kişidir. Ticari faaliyetler, 194 hane ile geçim kaynakları arasında ikinci sırada yer almaktadır ve onu üçüncü sırada emeklilik geliri izlemektedir. Bu ilk üç geçim kaynağı, 802 hanenin 613'üne (%76) karşılık gelmekte ve 2.901 kişilik toplam nüfusun 2.203'ünü (%75) oluşturmaktadır.





Şekil 4-40 Ana geçim kaynakları, Hanehalkı Görüşmeleri, Temmuz 2025

İlgili gelir kaynaklarının yerleşim yerlerine göre dağılımıTablo 4-46 'da sunulmaktadır. Tuzla ve

Pendik, ilk üç gelir kaynağının her biri için yerleşim yerleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Mavi yakalı işçiler için Sultanbeyli, Tuzla ve Pendik'i takip etmektedir; ticari faaliyetler için Çayırova ikinci sırada yer almaktadır; emekli maaşı geliri için ise Sultanbeyli bölgesi Tuzla ve Pendik'in ardından gelmektedir.

Tarım ve hayvancılık gelir kaynakları arasında yer almaktadır, ancak 15 haneyle (yüzde 2) sınırlıdır. Benzer şekilde, arıcılık ve balıkçılık da ilgili alanlarda geçim kaynağı olarak ortaya çıkmıştır, ancak 2 haneyle (yani yüzde 1'in altında) sınırlı kalmaktadır. Tarım ve hayvancılık gelirine bağımlı kişi sayısı 71 (%2,4) iken, arıcılık ve balıkçılıkla uğraşanların sayısı 8 kişidir ve bu da nüfusun %1'inden azını temsil etmektedir.

Tarımsal faaliyetlerde bulunan haneler çoğunlukla Sarıyer, Çatalca ve Arnavutköy'de bulunmaktadır. Sarıyer'deki Gümüşdere, Arnavutköy'deki Baklalı ve Yassıören ile Pendik'teki Emirli yerleşimleri, ilgili yasal değişikliklerden önce köy olarak sınıflandırılmıştır (bkz.**Error! Reference source not found.**).

Hayvancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü Arnavutköy Baklalı, Eyüpsultan Çiftalan ve Beykoz Öğümce yerleşimleri de kırsal özellikleri nedeniyle geçmişte köy olarak sınıflandırılmıştı. Buna göre, eskiden "köy" olarak tanımlanan yerleşimler, Etki Alanı içinde artık nadiren görülen tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin hala sürdürüldüğü alanları temsil etmektedir.

Tablo 4-46 Ana geçim kaynakları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802 / 2.901)

Ana geçim kaynağı	Yerleşim	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Pendik Kavakpınar	40	161
	Tuzla Aydınlı	32	134
	Pendik Yenişehir	39	133
	Sultanbeyli Akşemsettin	18	95
	Pendik Kurtköy	25	84
	Pendik Güllübağ	15	70
	Pendik Şeyhli	13	55
	Sultanbeyli Mecidiye	10	46
	Tuzla Aydıntepe	8	34
	Çayırova Yeni Mahalle	8	33
	Çekmeköy Nişantepe	8	30
	Pendik Harmandere	7	25
	Sarıyer Uskumruköy	4	25
	Tuzla İstasyon	5	19
	Arnavutköy Tayakadın	4	18
	Gebze Cumhuriyet	3	18
	Çatalca Ferhatpaşa	7	16
	Çekmeköy Reşadiye	1	11
	Çatalca Kaleiçi	4	10
	Pendik Kurna	2	9
	Sarıyer Rumeli Feneri	2	9
	Beykoz Ali Bahadır	3	8
	Çekmeköy Hüseyinli	2	8
	Pendik Ramazanoğlu	2	8
	Arnavutköy Boyalık	2	7
	Sarıyer Garipçe	2	6
	Arnavutköy Yassıören	1	5
	Çekmeköy Ömerli	1	5
	Sarıyer Kısırkaya	1	5
	Arnavutköy Bolluca	1	3
	Arnavutköy Dursunköy	1	3
	Beykoz Öğümce	1	3
	Eyüpsultan Işıklar	1	3
	Sarıyer Gümüşdere	1	3

Ana geçim kaynağı	Yerleşim	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
	Çayırova Şekerpınar	1	2
	Arnavutköy İmrahor	1	1
	Çatalca İzzettin	1	1
	Eyüpsultan İhsaniye	1	1
	Pendik Kurtdoğmuş	1	1
	Alt Toplam	**279**	**1.108**
Mağazalar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunmak	Pendik Kavakpınar	27	115
	Tuzla Aydınlı	31	111
	Pendik Kurtköy	12	56
	Tuzla Aydıntepe	14	54
	Çayırova Yeni Mahalle	12	46
	Pendik Yenişehir	14	42
	Pendik Harmandere	8	35
	Tuzla İstasyon	9	27
	Sarıyer Uskumruköy	7	25
	Arnavutköy İmrahor	5	22
	Pendik Şeyhli	6	21
	Sultanbeyli Mecidiye	6	21
	Pendik Güllübağ	6	20
	Pendik Kurtdoğmuş	3	15
	Gebze Cumhuriyet	6	14
	Çekmeköy Nişantepe	3	12
	Sultanbeyli Akşemsettin	3	11
	Beykoz Paşamandıra	2	9
	Pendik Kurna	2	9
	Pendik Emirli	2	8
	Beykoz Öğümce	2	7
	Arnavutköy Tayakadın	1	6
	Çayırova Şekerpınar	1	6
	Çekmeköy Reşadiye	1	5
	Pendik Sanayi	1	5
	Beykoz Anadolu Feneri	1	4
	Beykoz Poyrazköy	1	4
	Çatalca Ferhatpaşa	1	4
	Çekmeköy Ömerli	1	4
	Pendik Ramazanoğlu	1	4
	Beykoz Bozhane	1	3
	Çekmeköy Hüseyinli	1	3
	Beykoz Cumhuriyet	1	2
	Eyüpsultan Odayeri	1	2
	Sarıyer Garipçe	1	2
	Alt Toplam	**194**	**734**
Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri	Tuzla Aydınlı	16	36
	Pendik Yenişehir	15	30
	Tuzla İstasyon	12	30
	Pendik Kavakpınar	11	29
	Pendik Şeyhli	8	27
	Pendik Kurtköy	8	26
	Sultanbeyli Mecidiye	7	24
	Tuzla Aydıntepe	9	20
	Çekmeköy Nişantepe	4	17
	Çatalca Ferhatpaşa	5	11
	Çayırova Yeni Mahalle	5	11
	Beykoz Poyrazköy	3	8
	Arnavutköy Bolluca	2	7

Ana geçim kaynağı	Yerleşim	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
	Eyüpsultan Ağaçlı	3	7
	Pendik Güllübağ	2	7
	Beykoz Cumhuriyet	2	6
	Beykoz Paşamandıra	2	6
	Çayırova Şekerpınar	2	6
	Arnavutköy Baklalı	2	5
	Eyüpsultan Işıklar	2	5
	Sultanbeyli Akşemsettin	3	5
	Arnavutköy Tayakadın	2	4
	Beykoz Anadolu Feneri	2	4
	Çatalca İzzettin	1	4
	Çekmeköy Hüseyinli	1	4
	Pendik Sanayi	1	4
	Sarıyer Kısırkaya	2	4
	Çatalca Kaleiçi	1	3
	Eyüpsultan Çiftalan	2	3
	Beykoz Ali Bahadır	1	2
	Sancaktepe Paşaköy	1	2
	Gebze Cumhuriyet	1	2
	Eyüpsultan Odayeri	1	1
	Sarıyer Uskumruköy	1	1
	Alt Toplam	**140**	**361**
Ticari işletmelerde düzenli işler (kasiyer, garson, kurye gibi)	Tuzla Aydınlı	7	30
	Pendik Yenişehir	10	22
	Pendik Kavakpınar	4	16
	Çekmeköy Nişantepe	3	13
	Pendik Kurtköy	5	13
	Çatalca Ferhatpaşa	2	7
	Eyüpsultan Ağaçlı	1	6
	Sultanbeyli Akşemsettin	2	5
	Çekmeköy Reşadiye	1	4
	Çatalca İzzettin	1	3
	Çatalca Kaleiçi	1	3
	Tuzla İstasyon	1	3
	Tuzla Aydıntepe	1	2
	Alt Toplam	**39**	**127**
Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Pendik Yenişehir	9	27
	Tuzla İstasyon	6	20
	Tuzla Aydınlı	5	17
	Pendik Kavakpınar	2	11
	Pendik Kurtköy	3	11
	Tuzla Aydıntepe	2	8
	Pendik Ramazanoğlu	1	5
	Arnavutköy Bolluca	1	4
	Pendik Güllübağ	1	4
	Alt Toplam	**30**	**107**
Kamu görevlisi olarak sürekli istihdam	Tuzla Aydınlı	4	14
	Pendik Kavakpınar	3	12
	Çayırova Yeni Mahalle	2	10
	Beykoz Bozhane	2	8
	Sultanbeyli Mecidiye	2	8
	Tuzla İstasyon	2	8
	Eyüpsultan İhsaniye	2	6
	Çekmeköy Ömerli	1	4
	Çekmeköy Reşadiye	1	4

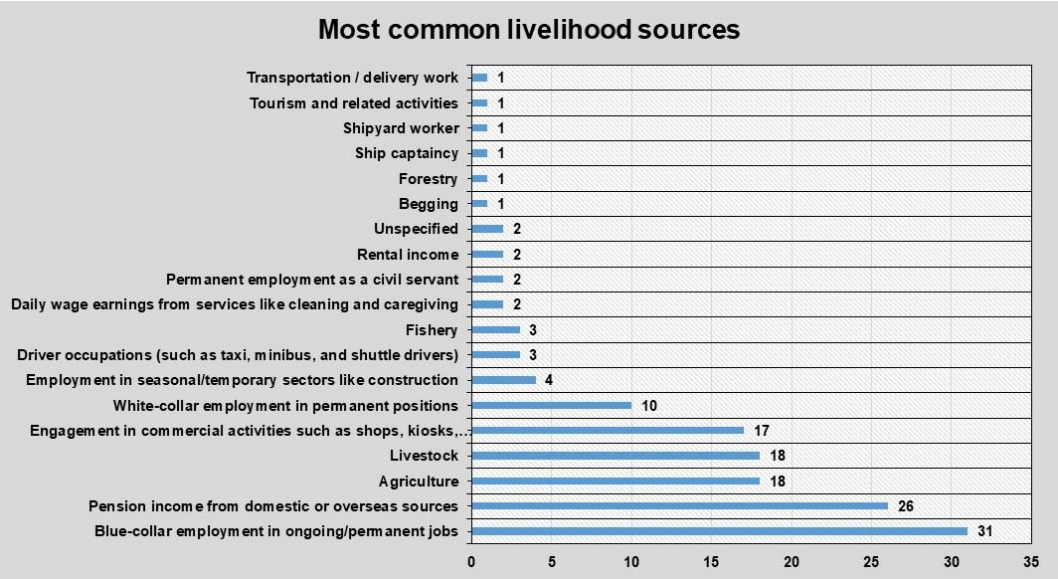
Ana geçim kaynağı	Yerleşim	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
	Eyüpsultan Işıklar	1	4
	Pendik Güllübağ	1	4
	Pendik Yenişehir	2	4
	Beykoz Anadolu Feneri	1	2
	Çatalca Ferhatpaşa	1	2
	Sultanbeyli Akşemsettin	1	2
	Tuzla Aydıntepe	1	2
	Gebze Cumhuriyet	1	2
	Alt Toplam	**28**	**96**
İnşaat gibi mevsimlik/geçici sektörlerde istihdam	Tuzla Aydıntepe	4	21
	Pendik Kavakpınar	3	18
	Tuzla Aydınlı	3	11
	Gebze Cumhuriyet	2	7
	Sultanbeyli Mecidiye	1	4
	Çatalca Ferhatpaşa	1	2
	Çayırova Şekerpınar	1	1
	Alt Toplam	**15**	**64**
Tarım	Sarıyer Gümüşdere	2	16
	Çatalca Nakkaş	3	11
	Arnavutköy Dursunköy	2	9
	Arnavutköy Baklalı	1	4
	Pendik Emirli	1	4
	Arnavutköy Yassıören	1	3
	Sancaktepe Paşaköy	1	2
	Alt Toplam	**11**	**49**
Geçici ticari faaliyetler (sokak satıcılığı, pazar ticareti vb.)	Arnavutköy İmrahor	1	1
	Sultanbeyli Mecidiye	2	10
	Sarıyer Demirciköy	1	7
	Tuzla Aydınlı	1	7
	Çayırova Yeni Mahalle	1	6
	Sarıyer Uskumruköy	1	4
	Pendik Sanayi	1	3
	Çekmeköy Ömerli	1	1
	Alt Toplam	**9**	**48**
Nakliye / teslimat işi	Tuzla Aydınlı	3	12
	Arnavutköy İmrahor	1	8
	Pendik Harmandere	1	7
	Pendik Kurtköy	1	5
	Pendik Kavakpınar	1	4
	Sultanbeyli Akşemsettin	1	4
	Sultanbeyli Mecidiye	1	4
	Alt Toplam	**9**	**44**
İşsiz	Sultanbeyli Mecidiye	2	12
	Tuzla Aydıntepe	2	7
	Pendik Kavakpınar	2	6
	Pendik Ramazanoğlu	1	6
	Beykoz Bozhane	1	3
	Tuzla Aydınlı	1	2
	Alt Toplam	**9**	**36**
Sürücü meslekleri (taksi, minibüs ve servis şoförleri gibi)	Tuzla Aydınlı	3	9
	Pendik Kavakpınar	2	6
	Pendik Yenişehir	2	5
	Çayırova Yeni Mahalle	1	5
	Pendik Kurtköy	1	3
	Sultanbeyli Akşemsettin	1	3

Ana geçim kaynağı	Yerleşim	Hane Sayısı	Hane halkı toplam nüfusu
	Alt Toplam	**10**	**31**
Hayvancılık	Arnavutköy İmrahor	1	10
	Arnavutköy Baklalı	1	5
	Eyüpsultan Çiftalan	1	5
	Beykoz Öğümce	1	2
	Alt Toplam	**4**	**22**
Tarım ve diğer işlerden elde edilen günlük ücret gelirleri	Sancaktepe Paşaköy	2	6
	Sarıyer Gümüşdere	1	1
	Tuzla Aydıntepe	1	3
	Çayırova Yeni Mahalle	1	4
	Alt Toplam	**5**	**14**
Temizlik ve bakım gibi hizmetlerden elde edilen günlük ücret	Arnavutköy Bolluca	1	5
	Gebze Cumhuriyet	1	4
	Sarıyer Demirciköy	1	3
	Tuzla İstasyon	1	3
	Alt Toplam	**4**	**15**
Aile / akraba yardımı	Pendik Güllübağ	1	3
	Çekmeköy Nişantepe	1	2
	Pendik Kurtdoğmuş	1	2
	Pendik Yenişehir	1	2
	Pendik Kurtköy	1	1
	Alt Toplam	**5**	**10**
Kira geliri	Pendik Yenişehir	2	5
	Pendik Şeyhli	1	2
	Pendik Güllübağ	1	1
	Alt Toplam	**4**	**8**
Arıcılık	Beykoz Cumhuriyet	1	4
Balıkçılık	Sarıyer Rumeli Feneri	1	4
Turizm ve ilgili faaliyetler	Tuzla İstasyon	1	4
65 yaş üstü emeklilik maaşı	Pendik Sanayi	1	3
Diğer (İthalat)	Çatalca Nakkaş	1	4
Geçim kaynağı belirtilmemiş	Tuzla Aydıntepe	1	2
Bilgi yok / Bilinmiyor	Çayırova Yeni Mahalle	1	6
	Toplam	**802**	**2.901**

48 yerleşim yerinde yapılan muhtar görüşmelerinde, her yerleşim yerinde üç ana geçim kaynağı sorulmuştur. Sıralamaya bakılmaksızın (1., 2. veya 3.), en sık belirtilen beş geçim kaynağı (144 yanıt) şöyledir:

- Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam (31/144)
- Yurt içi veya yurt dışından gelen emeklilik geliri (26/144)
- Tarım (18/144)
- Hayvancılık (18/144)
- Dükkan, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma (17/144)

Bu beş yanıtın toplamı (110), 144 yanıtın (48 yerleşim yeri × her biri 3 yanıt) %75'inden fazlasını oluşturmaktadır (bkz.Şekil4-41).



Şekil4-41 En yaygın geçim kaynakları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:144)

Geçim kaynakları arasında "dilencilik" sadece bir kez bahsedilmiş olsa da, en yaygın kaynaklardan biri olarak tanımlanmıştır (Çekmeköy Nişantepe'de üçüncü sırada) (bkz.Tablo 4-47).

"Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam" birinci sırada yer alırken, ikinci sırada en sık "tarım", üçüncü sırada ise "hayvancılık" olarak rapor edilmiştir. Tarım-Hayvancılık ikilisini en sık eşlik eden geçim kaynağı "Yurt içi veya yurt dışından emeklilik geliri"dir. Tüm sonuçlar birlikte incelendiğinde, tarım geçim kaynağı olarak yalnızca bir kez belirtilmiş, hayvancılık ise hiçbir zaman birinci sırada yer almamıştır.

Yerleşimlerin coğrafi konumu göz önüne alındığında, balıkçılık ve ilgili meslekler (kaptanlık gibi) özellikle Beykoz ve Sarıyer gibi kıyı bölgelerinde çok az sayıda yanıtta yer alırken, Eyüp'te bu sektörle ilgili hiçbir yanıt bulunmamıştır.

Hane halkı bulgularında, geçim kaynaklarının ilk üçü arasında ticari faaliyetlerin varlığı burada da benzer bir model göstermiştir; bu faaliyet, ikinci en önemli geçim kaynakları arasında (tarımdan sonra) ikinci en yüksek orana sahiptir. Bu durum, Gebze ve Çayırova gibi sanayi bölgeleri için özellikle dikkat çekicidir.

Tablo 4-47 En yaygın geçim kaynakları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48)

Yerleşim	İlk	İkinci	Üçüncü
Arnavutköy Boyalık	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Tarım	Hayvancılık
Arnavutköy Dursunköy	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri	Tarım	Hayvancılık
Arnavutköy İmrahor	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Sürücü meslekleri (taksi, minibüs ve servis şoförleri gibi)	Tarım
Arnavutköy Tayakadın	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Tarım	Hayvancılık
Arnavutköy Yassıören	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Tarım	Hayvancılık
Beykoz Ali Bahadır	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kamu görevlisi olarak kalıcı istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Beykoz Anadolu Feneri	Mağazalar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri	Balıkçılık
Beykoz Bozhane	Tarım	Hayvancılık	Ormancılık
Beykoz Cumhuriyet	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Turizm ve ilgili faaliyetler	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri

Yerleşim	İlk	İkinci	Üçüncü
Beykoz Öğümce	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri
Beykoz Paşamandıra	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri	Tarım	Hayvancılık
Beykoz Poyrazköy	Dükkan, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Balıkçılık	Gemi kaptanlığı
Çatalca Ferhatpaşa	Yurt içi veya yurt dışından elde edilen emeklilik geliri	Tarım	Hayvancılık
Çatalca İzzettin	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Tarım	Hayvancılık
Çatalca Kaleiçi	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri	Tarım
Çatalca Nakkaş	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Tarım	Hayvancılık
Çekmeköy Hüseyinli	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Nakliye/teslimat işleri	Hayvancılık
Çekmeköy Nişantepe	İnşaat gibi mevsimlik/geçici sektörlerde istihdam	Temizlik ve bakım gibi hizmetlerden elde edilen günlük ücret	Dilencilik
Çekmeköy Ömerli	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Temizlik ve bakım gibi hizmetlerden elde edilen günlük ücret gelirleri	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Çekmeköy Reşadiye	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Kira geliri
Eyüpsultan Ağaçlı	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri	Tarım	Hayvancılık
Eyüpsultan Çiftalan	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Mağazalar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Belirtilmemiş
Eyüpsultan Işıklar	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri	Tarım	Hayvancılık
Eyüpsultan İhsaniye	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri	Hayvancılık	Kira geliri
Eyüpsultan Odayeri	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Pendik Emirli	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri	Tarım	Hayvancılık
Pendik Güllübağ	Şoförlük meslekleri (taksi, minibüs ve servis şoförleri gibi)	Mağazalar, kiosklar, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Yurt içi veya yurt dışından elde edilen emeklilik geliri
Pendik Harmandere	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri
Pendik Kavakpınar	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Mağazalar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma
Pendik Kurna	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Tarım	Hayvancılık
Pendik Kurtdoğmuş	Yurt içi veya yurt dışından elde edilen emeklilik geliri	Tarım	Hayvancılık
Pendik Kurtköy	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Mağazalar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Pendik Sanayi	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri
Pendik Şeyhli	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Dükkan, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunmak
Pendik Yenişehir	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Sancaktepe Paşaköy	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Belirtilmemiş

Yerleşim	İlk	İkinci	Üçüncü
Sarıyer Demirciköy	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Hayvancılık
Sarıyer Garipçe	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Balıkçılık
Sarıyer Gümüşdere	Şoförlük meslekleri (taksi, minibüs ve servis şoförleri gibi)	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri	Tarım
Sarıyer Kısırkaya	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Kamu görevlisi olarak kalıcı istihdam
Sultanbeyli Akşemsettin	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	İnşaat gibi mevsimlik/geçici sektörlerde istihdam	Mağazalar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma
Sultanbeyli Mecidiye	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	İnşaat gibi mevsimlik/geçici sektörlerde istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Tuzla Aydınlı	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri
Tuzla Aydıntepe	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Mağazalar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Tersane işçisi
Tuzla İstasyon	Kalıcı pozisyonlarda beyaz yakalı istihdam	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Çayırova Şekerpınar	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Tarım	Hayvancılık
Çayırova Yeni Mahalle	Devam eden/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	Dükkanlar, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri
Gebze Cumhuriyet	Sürekli/kalıcı işlerde mavi yakalı istihdam	İnşaat gibi mevsimlik/geçici sektörlerde istihdam	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri

4.3.5.1 Tarım

Çayırova'daki kurumlarla yapılan toplantılarda [(114)], bölgenin öncelikle bir sanayi bölgesi olduğu ve bu nedenle tarım üzerinde önemli bir etkisi olmayacağı belirtildi. AFAD ile yapılan toplantıda, İstanbul'un kuzeyindeki bazı köylerde seracılık yapıldığı, ancak genel olarak bölgenin sanayi odaklı olduğu belirtildi. Tuzla İlçe Valiliği de ilçede tarımsal faaliyetlerin sınırlı olduğunu belirtti. Gebze Gazetesi ile yapılan toplantıda, bölgede çok sayıda sera alanı olduğu belirtilmiştir. Pendik Belediyesi, güzergâhın yakınındaki Göçbeyli bölgesinde tarım yapıldığını ve bu nedenle daha hassas davranılması gerektiğini vurgulamıştır. Beykoz İlçe Valiliği, Beykoz, Şile ve Çekmeköy üçgeni içindeki kırsal alanlarda sebze yetiştiriciliği ve tahıl üretimi gibi tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yapıldığını belirtmiştir. Beykoz'daki 45 mahallenin önemli bir kısmı orman köyü olarak belirlenmiş olup, bu mahallelerde yaşayan nüfusun çoğunluğunun geçimini tarım ve hayvancılıkla sağladığı bildirildi. Çekmeköy Belediyesi ve Çekmeköy İlçe Valiliği, proje alanının tarım arazisi olduğunu, ancak bu alanların eskisi kadar aktif olarak kullanılmadığını vurguladı. Sancaktepe Belediyesi, tarım ve hayvancılığın devamı için önlemler alınması gerektiğini, Sancaktepe'nin kuzey kesiminde küçük ölçekli tarımsal faaliyetlerin desteklenmesinin ve bölgenin ekolojik dengesinin korunmasının çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Arnavutköy Belediyesi, köylülerin bölgedeki arazileri kullandığını, ancak bunların çoğunun kayıt dışı olduğunu ve özel mülkiyetin bulunmadığını belirtmiştir. Eyüpsultan İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, birkaç köyde tarım ve hayvancılığın hala sürdürüldüğü, ancak bu faaliyetlerde bulunan kişi sayısının azalması nedeniyle proje kapsamında önemli bir etki beklenmediği belirtildi. İstanbul Havalimanı ile yapılan toplantıda, Çatalca'da tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin halen devam ettiği bildirilmiştir. Benzer şekilde, Sarıyer İlçe Valiliği de bu faaliyetlerin bölgenin kırsal kesimlerinde devam ettiğini

114 Çayırova Belediyesi, Çayırova İlçe Valiliği, Çayırova İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, TCDD İzmit Bakım Müdürlüğü, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi - Ulaşım İşleri Genel Müdürlüğü, Kocaeli Valiliği, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı

belirtmiştir. Özellikle Demirciköy ve Kısırkaya'da hayvancılık, Gümüşdere ve Uskumru mahallelerinde ise seracılık faaliyetleri yürütülmektedir.

Sancaktepe'deki Paşaköy Mahallesi yerel topluluğu ile yapılan odak grup toplantısında, proje faaliyetlerinin tarım arazileri ve meralar üzerinde yaratabileceği potansiyel etki ortak bir endişe olarak dile getirilmiştir. Beykoz'daki Ali Bahadır Mahallesi yerel topluluğu ile yapılan odak grup toplantısında, bölgedeki çiftçiler ve hayvancılıkla uğraşan kişiler için özel çabalar gösterilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Sarıyer'deki Gümüşdere mahallesi yerel topluluğu ile yapılan odak grup toplantısında, gelir kaybını önlemek için projenin tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü alanlarda önceden ayrıntılı planlama yapılarak gerçekleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Eyüpsultan'daki Odayeri mahallesi yerel topluluğu ile yapılan odak grup toplantısında, tarım ve hayvancılığa bağımlı nüfusun geçim kaynaklarını kaybettiği vurgulanmıştır. Çatalca'nın Nakkaş Mahallesi'nde, tarlaların parçalanması ve tarım arazilerinin azalması nedeniyle tarımsal faaliyetlerin daha zor hale geldiği ve bunun da ekonomik maliyetleri artırdığı belirtildi. Tarımın sürdürülebilirliğini sağlamak için şikâyetlerin ele alınması ve gerekirse devlet arazilerinden arazi tahsisi yapılması önerildi. Ayrıca, tarımsal faaliyetlerin devamlılığı için geçitler için yeterli planlama yapılması gerektiği vurgulandı.

İstanbul Kalkınma Ajansı, tarımın İstanbul ekonomisindeki payının düşük olduğunu, ancak özellikle Çatalca ve Silivri bölgelerinde tarımsal üretimin korunmasının önemli olduğunu belirtti. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kadın Merkezi, Arnavutköy ilçesinde tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin devam ettiğini ve özellikle kırsal alanlarda bu faaliyetlerin dikkate alınması gerektiğini vurguladı. Çatalca Kadın Kooperatifi de bölgede yoğun tarım faaliyetleri olduğunu ve bu alanda inşaat ve işletme aşamalarında daha fazla özen gösterilmesi gerektiğini belirtti. Arnavutköy Engelliler Derneği ile yapılan toplantıda, İstanbul Havalimanı'nın inşasından sonra köy yakınlarındaki sulak alanların drenajı nedeniyle tarım ve hayvancılığın giderek zorlaştığı ve bu tür projelerde sürecin daha hassas bir şekilde ele alınması gerektiği belirtildi.

Proje güzergâhı boyunca bazı bölgelerde tarımsal faaliyetler sınırlı olsa da, Beykoz, Çekmeköy, Sancaktepe, Arnavutköy, Çatalca ve Sarıyer gibi ilçelerde tarım ve hayvancılık kırsal nüfusun başlıca geçim kaynağı olmaya devam etmektedir. Yerel topluluk, mera ve tarım arazilerinin azalması ve geçim kaynaklarına yönelik risklerden endişe duymaktadır. Kırsal toplulukların sosyal ve ekonomik bütünlüğünü korumak için bu konu dikkatle ele alınmalıdır. Tarımın sürdürülebilirliğini sağlamak için, yerel halkın geçim kaynaklarını korumak için önlemler alınmalıdır.

4.3.5.2 Hayvancılık ve otlatma faaliyetleri

Çayırova'da düzenlenen kurumsal toplantılarda, bölgenin bir sanayi bölgesi olduğu ve hayvancılık yapılmadığı belirtilmiştir. Gebze Gazetesi ile yapılan toplantıda, hayvancılığın özellikle Darıca bölgesinde yapıldığı belirtilmiştir. AFAD ile yapılan toplantıda, Silivri-Çatalca bölgesinde hayvancılık faaliyetlerinin olduğu, ancak bölgenin genel olarak sanayi odaklı olduğu belirtilmiştir. Tuzla Belediyesi, Tuzla bölgesinde tarım veya hayvancılık faaliyetlerinin olmadığını belirtmiştir. Beykoz İlçe Valiliği, ilçedeki yaklaşık 25 orman köyünde nüfusun önemli bir kısmının hayvancılıkla uğraştığını ve kırsal alanlarda hayvancılık ve arıcılık faaliyetlerinin yoğun olarak yürütüldüğünü bildirmiştir. Pendik Belediyesi, kuzey köylerinde hayvancılık yapıldığını, ancak oranının düşük olması nedeniyle bu faaliyetlerin projeden etkilenmesinin beklenmediğini belirtmiştir.

Çatalca Belediyesi ile yapılan toplantıda, proje alanında mera alanları bulunduğu belirtilmiştir. Eyüpsultan'ın Işıklar Mahallesi'nde yerel toplulukla yapılan odak grup toplantısında, bu alanların korunmasının hayvancılığın sürdürülebilirliği için önemli olduğu vurgulanmıştır.

Eyüpsultan Ağaçlı Mahallesi'nde yerel toplulukla yapılan odak grup toplantısında, önceki projeler nedeniyle hayvancılığın neredeyse tamamen durduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde, Odayeri Mahallesi'nde yapılan toplantıda, hayvancılıkla uğraşan köylerin projeden olumsuz etkileneceği ve bu faaliyetlerin durma noktasına gelebileceği endişesi dile getirilmiştir. Işıklar Mahallesi'ndeki

toplantıda, tarım ve hayvancılık faaliyetlerine olumsuz etkilerin önlenmesi için bölgedeki göletin korunmasının çok önemli olduğu vurgulandı.

Sanayileşmenin hızlanması, özellikle kırsal alanlarda hayvancılık gibi tarıma dayalı faaliyetler üzerinde önemli etkilere sahiptir. Sanayi alanları genişledikçe, tarım ve hayvancılık gibi geleneksel geçim kaynaklarının azalması, yerel halk için büyük bir endişe kaynağı haline gelmiştir. Bu faaliyetlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için, projeler çevresel etkileri dikkate alınarak daha duyarlı bir şekilde planlanmalıdır. Su kaynaklarının ve doğal alanların korunması, bu faaliyetlerin devamı için çok önemlidir.

4.3.6 İşsizlik ve Yerel İstihdam

ILO'ya göre, işsizler, çalışma çağında olan, belirli bir süre içinde iş aramak için faaliyetlerde bulunmuş ve iş fırsatı verildiğinde çalışmaya hazır olan tüm kişiler olarak tanımlanmaktadır [115] .

Dünya Bankası'nın Türkiye'de sunduğu analizlere göre, Nisan 2024 itibarıyla [116] , asgari ücret artışları (2025'te yüzde 30) ve güçlü işgücü piyasası performansı ile desteklenen ücret geliri, yoksulluğun azaltılmasında ana itici güç olmaya devam edecektir. Ancak, yüksek genel işsizlik oranı ve kayıt dışılık nedeniyle, işgücü piyasasına erişemeyen bireyler büyümeden yararlanamayabilir.

Dünya Kalkınma Göstergelerinden (WDI) alınan bilgilere dayanan genç işsizlik verileri,Tablo 4-48 gösterilmektedir.

Tablo 4-48 Türkiye'nin istihdam rakamları, WDI, 2024

Göstergeler	Erkek	Kadın	Toplam
Nüfusa göre istihdam oranı, 15+ (%)	66,43	32,17	49,17
Nüfusa göre istihdam oranı, 15-24 yaş, (%)	50,76	26,54	38,90
Eğitim, istihdam veya mesleki eğitim almayan gençlerin oranı (% genç nüfus)	15,51	29,7	22,4
İşsizlik, (toplam işgücünün %'si)	6,93	11,39	8
İşsizlik, (% toplam işgücü 15-24 yaş)	12,44	21,18	15,57

Covid-19 salgını, Türkiye'de genç işsizliği üzerinde kalıcı bir etki yaratmıştır. Bu ülkede genç işsizlik oranı, genel işsizlik oranının üzerinde seyretmektedir ve bu alanda da önemli bir bozulma yaşanmaktadır.

Ülke içindeki mekânsal eşitsizlikler, işçilerin, özellikle de kadınların daha iyi ücretli işlere geçiş yapma imkânlarını sınırlamaktadır.15 yaş ve üstü işsizlerin sayısı, Haziran 2025'te bir önceki aya göre 52 bin artarak 3 milyon 47 bin kişiye ulaşmıştır. İşsizlik oranı bir önceki aya göre 0,2 puan artarak %8,6 olarak tahmin edilirken, erkekler için %7,1, kadınlar için %11,4 olarak tahmin edilmiştir [117].

Sancaktepe İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, istihdam olanaklarının sağlanması projenin olumlu etkilerinden biri olarak belirtilmiştir. Benzer şekilde, Beykoz Cumhuriyet mahallesi sakinleri de yerel istihdamın olumlu bir etki yaratacağını ifade etmişlerdir. Beykoz Paşamandıra mahallesinde yapılan görüşmelerde de, geçmiş deneyimlere dayanarak, projenin özellikle istihdam alanında olumlu etkilerinin olacağı öngörülmektedir. Ancak Eyüpsultan Işıklar mahallesinde, sakinlerin önceki projelerde vaat edilen istihdam fırsatlarından yeterince yararlanamadıkları ve taahhütlerin yerine getirilmediği belirtilmiştir. Bu bağlamda, projelerde yerel istihdam için sözleşmeye dayalı kotaların belirlenmesi önemine vurgu yapılmıştır. Ayrıca Mor Çatı Kadın Sığınma Evi Vakfı ile

---

115 *İnsana Yakışır İş için Verimlilik Ekosistemleri. Sık kullanılan terimler sözlüğü. Mart 2023. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_ent/documents/publication/wcms_873800.pdf. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*

116 *Türkiye'de Dünya Bankası. Ülke Genel Bakış. Ekonomi. https://www.worldbank.org/en/country/turkey/overview. Son güncelleme: Nisan 2024. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*

117 *TÜİK. İşgücü İstatistikleri, Haziran 2025. 30.07.2025. Sayı 54074. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Labour-Force-Statistics-June-2025-54074. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*

yapılan toplantıda, projenin inşaat ve işletme aşamalarında istihdam edilenler arasında cinsiyet dengesinin sağlanması gerekliliği vurgulanmıştır.

İstihdam fırsatları yerel topluluk için önemli bir beklenti olmaya devam ederken, geçmişte verilen sözlerin yerine getirilmemesi güvensizliği artırmıştır. Bu durum, projeler kapsamında yerel istihdamın somut ve bağlayıcı bir şekilde planlanmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca, toplumsal adalet ve kapsayıcılığı sağlamak için cinsiyet dengesi ve diğer sosyal eşitlik boyutlarının dikkate alınması kritik öneme sahiptir.

4.3.6.1 Ekonomik Zorluklarla Karşı Karşıya Olan Hassas Gruplar / Haneler

İşsizlik ve devletin sağladığı sosyal yardıma bağımlılığın ekonomik zorlukları gösterdiğini varsayarsak, bu gruptaki bireyler dezavantajlı olarak değerlendirilmiştir. Bu, katılım faaliyetlerinden bağımsız olarak önceden var olan bir DHBG durumudur ve bu bireyler, projenin olası ekonomik etkilerinden daha olumsuz etkilenme olasılığı daha yüksektir.

Hane halkı görüşmelerinde, Etki Alanı içindeki işsizliğin yaklaşık bir resmini elde etmek için "Hanenizde işsiz birey var mı?" sorusu sorulmuştur. 802 hane halkı reisinin %11,72'si hanelerinde işsiz bireyler olduğunu belirtmiştir. Bu rakamların Türkiye için elde edilen sonuçlarla tutarlı olduğu gözlemlenmiştir. Bir başka bulgu ise, 802 haneden 180'inin ekonomik zorluklarla karşı karşıya olduğudur. Bu, hane halkının bir gelir kaynağı olsa bile, bunun yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu 180 haneden 146'sı, hanede işsiz kişi olmadığını, ancak yine de önemli ekonomik zorluklarla karşı karşıya olduklarını belirtmiştir.

Görüşmeler sırasında hane halkı geliriyle ilgili doğrudan bir bulgu tespit edilmemiş olsa da, 802 hane halkı başkanından 180'i hanelerinde önemli ekonomik zorluklar yaşadıklarını belirtmiştir.

Muhtarlarla yapılan görüşmelerde, 48 yerleşim yerinden 33'ünde işsizlikle karşı karşıya olan gençlerin olduğu bildirilmiştir. Muhtarlara göre, aktif olarak iş arayan çalışma çağındaki bireylerin sayısı 19.272'dir[118]. En yüksek işsiz sayısı (6.000) bildirilen yerleşim yeri olan Tuzla Aydınlı, aynı zamanda sosyal yardıma bağımlı hane halkı sayısı en yüksek (10.000) yerleşim yeridir.

DHBG kategorisi altında öne çıkan ilk üç yerleşim yeri şunlardır (bkz.**Error! Reference source not found.**):

Tablo 4-49 Ekonomik zorluklar, Muhtar görüşmesi, Temmuz 2025, (N:48)

Yerleşim yerleri	İşsiz birey sayısı	Sosyal yardıma bağımlı kişi sayısı
Tuzla Aydınlı	6	10.000
Sultanbeyli Mecidiye	5.000	3.000
Pendik Kavakpınar	3.000	1.000
Tuzla Aydıntepe	500	1.000
Çekmeköy Nişantepe	-	800
Pendik Kurtköy	400	450
Gebze Cumhuriyet	1.500	343
Pendik Yenişehir	1.000	200
Çayırova Yeni Mahalle	200	200
Çatalca Kaleiçi	155	200
Sancaktepe Paşaköy	20	10
Pendik Güllübağ	-	100
Beykoz Anadolu Feneri	40	78

[118] *Türkiye'de sosyal yardımlar arasında işsizlik yardımları da bulunmaktadır. Bu veriler, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'na bağlı ve ilçe valilikleri altında faaliyet gösteren Sosyal Yardım ve Dayanışma Vakıfları tarafından izlenmektedir. İşsizler gibi hassas durumdaki kişiler, ilçe valiliğindeki bu birimlere kayıt yaptırmak ve durumlarının değerlendirilmesi için muhtarlara başvururlar. Muhtarlar bu başvuruları ilçe valiliğindeki ilgili birime ilettikten sonra, kurum başvuru sahibinin sosyal yardım almaya uygun olup olmadığını değerlendirir. Bu değerlendirmeye göre, başvuru sahibi yardımı alır veya almaz. Özetle, diğer sosyal yardım talepleri (örneğin gıda, ısınma, engellilik veya yaşlılık yardımı) gibi, işsizlik yardımı başvuruları da muhtarlar tarafından toplanan veriler aracılığıyla bu birimlere iletilir. Bu nedenle, muhtarlar tarafından sağlanan işsizlik verilerinin büyük ölçüde gerçekçi olduğu varsayılmaktadır.*

Yerleşim yerleri	İşsiz birey sayısı	Sosyal yardıma bağımlı kişi sayısı
Sultanbeyli Akşemsettin	30	60
Pendik Kurna	-	60
Arnavutköy Tayakadın	150	50
Çayırova Şekerpınar	50	50
Çekmeköy Ömerli	-	50
Pendik Sanayi	-	50
Tuzla İstasyon	100	30
Sarıyer Demirciköy	-	25
Beykoz Poyrazköy	50	20
Çekmeköy Hüseyinli	50	20
Eyüpsultan Işıklar	30	20
Arnavutköy Boyalık	23	20
Beykoz Cumhuriyet	-	20
Çatalca Nakkaş	50	15
Pendik Şeyhli	19	12
Pendik Harmandere	100	10
Eyüpsultan Ağaçlı	50	10
Arnavutköy Dursunköy	40	10
Eyüpsultan Odayeri	18	10
Beykoz Paşamandıra	15	10
Sarıyer Kısırkaya	5	10
Beykoz Öğümce	-	10
Çatalca İzzettin	-	10
Beykoz Bozhane	-	6
Pendik Kurtdoğmuş	40	5
Arnavutköy Yassıören	-	5
Sarıyer Gümüşdere	-	5
Eyüpsultan Çiftalan	8	3
Sarıyer Garipçe	15	2
Beykoz Ali Bahadır	150	1
Çekmeköy Reşadiye	-	-
Eyüpsultan İhsaniye	-	-
Pendik Emirli	-	-
Çatalca Ferhatpaşa	400	Bilgi yok
Arnavutköy İmrahor	65	Bilgi yok

4.3.7 Sağlık

2021 itibariyle, Türkiye'deki toplam hastanelerin %15,1'i İstanbul sınırları içinde bulunmaktadır. 2021 Sağlık İstatistikleri Yıllığı'na göre, İstanbul'da 100.000 kişi başına düşen uzman doktor, diş hekimi ve eczacı sayısı ulusal ortalamanın üzerindeyken, hemşire ve ebe sayısı ulusal ortalamanın altındadır. İstanbul'da Aile Hekimliği Birimi başına düşen nüfus ulusal ortalamanın üzerindedir. Ayrıca, İstanbul'da acil ambulans başına düşen vaka sayısı ulusal ortalama vaka sayısını aşmaktadır [(119)].

Nüfusun yaşlanması nedeniyle, sağlık sistemi üzerindeki mali yük ve hastalık yükündeki bulaşıcı olmayan hastalıkların oranı artmaktadır [(120)].

Etki Alanı (EA) ile kesişen tüm sağlık kurumları, Etki Alanı (EA) ile kesişen yerleşim yerlerinde bulunan sağlık tesislerini ifade eder. Öte yandan, "diğer paydaş sağlık kurumları" ise Sağlık

119 *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

120 *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/03/Twelfth-Development-Plan_2024-2028.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

Bakanlığı'na bağlı ilçe ve il düzeyindeki sağlık müdürlükleri ve birimlerini ifade eder. Acil durumlar ve diğer kritik hususlar nedeniyle, Etki Alanı (EA) ile kesişen yerleşim yerlerindeki sağlık tesislerine özel önem verilmiştir. Etki Alanı (EA) ile kesişen tüm sağlık kurumlarını görmek için lütfen Ek-7.4: Sağlık Kurumları Haritası'na bakınız.

Kronik hastalığı olan bireylerin, sağlıklı bireylere kıyasla projenin potansiyel çevresel etkilerinden daha ciddi şekilde etkilenebileceği varsayılabilir. Düzenli tedavi ve tıbbi kontroller gerektiren kanser gibi hastalıklar göz önüne alındığında, inşaat aşamasında bu bireylerin sağlık tesislerine erişiminin proje faaliyetleri nedeniyle kesintiye uğramamasını sağlamak çok önemli olacaktır. Etki Alanı (EA) ile kesişen sağlık kurumları Eklerde sunulmuştur (bkz. Ek-7.1: Paydaş Listesi ve Ek-7.4: Sağlık Kurumları Haritası).

Hane halkı düzeyinde, kronik hastalıklardan muzdarip bireylerin bulunduğu hane sayısı 264'tür ve bu, örnekleme dahil edilen toplam hane halkının yaklaşık %32'sini temsil etmektedir.

Katılmayı kabul eden 48 yerleşim yerinin temsilcilerine "Yerleşim yerinde en yaygın hastalıklar (kanser dahil) nelerdir?" sorusu sorulmuştur. Yanıtlara göre, 7 yerleşim yerinin temsilcileri herhangi bir hastalığın varlığından bahsetmemiştir. Kalan yerleşim yerlerinde en sık bildirilen hastalıklar astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), diyabet, kalp hastalığı, hipertansiyon, sindirim sistemi bozuklukları, romatizmal ve diğer kas-iskelet sistemi hastalıkları ile solunum hastalıklarıdır.

Tuzla Aydıntepe mahalle muhtarı, tersane bölgesine yakın olmalarından dolayı kanser, astım ve KOAH vakalarını vurgulamıştır. Bahsedilen kanser türleri arasında meme kanseri, tiroid kanseri ve akciğer kanseri yer almıştır.

Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Prevalansı Çalışması kapsamında, 12 İBBS-1 bölgesi için kronik hastalıkların ve risk faktörlerinin prevalansı analiz edilmiştir. Katılımcıların %18'i İstanbul'da yaşamaktadır. Bunu ülkenin en gelişmiş bölgeleri takip etmektedir: %14'ü Ege bölgesinde, %13'ü Akdeniz bölgesinde, %10'u Doğu Marmara bölgesindedir. 2011 verilerinde, İstanbul [121] için belirli veya dikkate değer bir kronik hastalık yaygınlığı bildirilmemiştir.

4.3.7.1 Hassas Gruplar / Engelli Kişiler

Engelli kişilerin projeyle ilgili olarak hassas bir grup olarak kabul edilmesinin iki nedeni vardır. Birincisi, fiziksel engeller nedeniyle katılım faaliyetlerine erişimlerinin engellenebilmesidir. Özellikle arazi edinim süreçlerinde tüm hak sahiplerinin ve/veya kullanıcıların katılımının son derece arzu edildiği durumlarda, engelli kişilerin dahil edilmesini sağlamak için ek önlemler alınması gerekecektir. İkinci endişe, projenin inşaat aşamasında ortaya çıkabilecek olası trafik etkilerine ilişkindir; bu etkiler, bu kişilerin zaten sınırlı olan erişim olanaklarını daha da kısıtlayabilir. Arazi edinim süreçlerinde, engelli kişilerin dahil edilmesini sağlamak için ek önlemler alınması gerekecektir. İkinci endişe, projenin inşaat aşamasında ortaya çıkabilecek olası trafik etkilerine ilişkindir; bu etkiler, bu kişilerin zaten sınırlı olan erişim olanaklarını daha da kısıtlayabilmektedir.

Hane halkı görüşmelerine katılan 802 kişiden 66 hane halkı temsilcisi, "Hanenizde engelli kişi var mı?" sorusuna "evet" yanıtını vermiştir. Bu haneler, EA içindeki toplam hanelerin yaklaşık %8'ini oluşturmaktadır.

Muhtarlarla yapılan görüşmelerde, 48 mukhtardan 46'sı yerleşim yerlerinde yaşayan engelli kişilerin yaklaşık sayısını verebilirken, 2'si bu bilgiye sahip olmadığını belirtmiştir. Bir mahalle

[121] Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Kronik Hastalıklar, Yaşlı Sağlığı ve Özürlüler Daire Başkanlığı. (2013). Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörlerinin Sıklığı Çalışması: Temel Bulgular. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No. 909. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kronik-hastaliklar-ve-yasli-sagligi-db/Dokumanlar/Raporlar/KRONIK_ARASTIRMA_TEMEL_BULGULAR.pdf.

muhtarı, yerleşim yerinde engelli kişi bulunmadığını belirtmiştir. 46 mahalle muhtarının verdiği rakamlara göre, EA ile kesişen yerleşim yerlerinde yaşayan engelli kişilerin toplam sayısı 4.204 olarak tahmin edilmektedir. En yüksek sayı 2.000 kişi ile Tuzla Aydınlı'da, ardından 600 kişi ile Pendik Kavakpınar'da ve yaklaşık 500 kişi ile Pendik Yenişehir ve Sultanbeyli Mecidiye'de görülmektedir.

Muhtarlarla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre, bu dört yerleşim yerinde bulunan toplam engelli sayısı 3.600 olup, Etki Alanı (EA) ile kesişen yerleşim yerlerinde bulunan toplam engelli sayısının (4.204) %86'sını oluşturmaktadır.

4.3.8 Eğitim

Farklı coğrafi düzeylerdeki (İBBS) eğitim koşulları, cinsiyet ve yaş gruplarına göre ayrıştırılarak, TÜİK tarafından sağlanan 2024 Ulusal Eğitim İstatistikleri kullanılarak belirlenmiştir. TÜİK ayrıca, eğitim düzeylerini tanımlamak için bir dizi gösterge sunmuş ve 6 yaş ve üstü bireylerin eğitim düzeyini Uluslararası Eğitim Sınıflandırması'na (2011) göre gruplandırmıştır.

Türkiye nüfusu içinde, kadınlar daha çok ilkokul eğitimi almışken, erkekler daha çok lise eğitimi almıştır [(122)]. İllere göre ortalama eğitim süresi Türkiye genelinde 9,3 yıldır.

2022 itibariyle, İstanbul'daki okuryazarlık oranı ulusal ortalamanın üzerindedir. 2012'den 2022'ye kadar, İstanbul'daki okuryazarlık oranı cinsiyete bakılmaksızın düşüş eğilimi göstermiştir ve hem kadınlar hem de erkekler için Türkiye ortalamasının altındadır [(123)] .

Projenin Etki Alanı ile kesişen tüm eğitim kurumları, diğer paydaş eğitim kurumları ile birlikte raporda sunulmuştur (bkz. Ek-7.1: Paydaş Listesi ve Ek-7.3: Eğitim Kurumları Haritası).

Ulusal Eğitim İstatistiklerine göre, nüfusun ortalama okullaşma süresi zaman içinde artmıştır. 2023 yılında Türkiye'de ortalama okullaşma süresi genel olarak 9,3 yıl, kadınlar için 8,6 yıl ve erkekler için 10,1 yıl olmuştur. 2023 yılında, en az bir eğitim düzeyini tamamlamış kadınların nüfus içindeki oranı %87,8 iken, erkekler için bu oran %96,8'dir. Aynı yıl, yükseköğretim diplomasına (önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora dereceleri dahil) sahip kadınların oranı %22,7 iken, erkekler için bu oran %26,2'dir[124] .

Aynı çalışmada, işgücüne katılım oranı genel olarak %53,3, kadınlar için %35,8 ve erkekler için %71,2'dir. Yüksek öğrenim diplomasına sahip kadınların işgücüne katılım oranı %68,9 idi. İşgücüne katılım oranları eğitim düzeyine göre analiz edildiğinde, kadınların işgücüne katılımının eğitim düzeyinin yükselmesi ile arttığı görülmektedir. Okuma yazma bilmeyen kadınların işgücüne katılım oranı %13,8 iken, yükseköğrenim diplomasına sahip kadınlarda bu oran %68,9'a çıkmıştır[125] .

OECD tarafından hazırlanan *Eğitim Bir Bakışta 2025* raporuna göre[126] , tüm ülkelerde lisans programlarına başlayan kadınlar, erkek meslektaşlarına göre programlarının teorik olarak sona ermesinden sonraki üç yıl içinde yükseköğrenimlerini başarıyla tamamlama olasılıkları daha

---

122 *TurkStat, Ulusal Eğitim İstatistikleri Veritabanı, 2022-2023, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Ulusal-Egitim-Istatistikleri-2023-53444, Erişim tarihi: Mart 2025.*

123 *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*

124 *Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (6 Mart 2025). Kadın istatistikleri, 2024 (Basın Bülteni No. 54076).* https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. *Erişim tarihi: Aralık 2025.*

125 *Türkiye İstatistik Kurumu & BM Kadın Birimi Türkiye. (2025). Türkiye'de Kadınlar: İstatistiksel Genel Bakış, 2024 (TÜİK raporu). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. Erişim tarihi: Aralık 2025.*

126 *Eğitime Genel Bakış: Türkiye. OECD Ülke Raporu. https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1a3543e2-en/turkiye_9648f416-en.html. Aralık 2025.*

yüksektir. Türkiye'de cinsiyet farkı 11 puan (kadınlar için %91, erkekler için %80) olup, bu oran OECD ortalaması olan 12 puana yakındır.

4.3.8.1 Hassas Gruplar / Okuma Yazma Bilmeyenler

Okuryazarlık düzeyleri, paydaş katılım süreçlerinde bir engel teşkil edebilir. Okuma yazma bilmeyen bireylerin, projeyle ilgili olarak hazırlanan ve yayınlanan belgeleri okuma ve anlama konusunda dezavantajlı durumda olabileceği varsayılmaktadır. Bu nedenle, proje katılım faaliyetleri kapsamında okuma yazma bilmeyen yetişkinlere yönelik ek önlemler alınması gerekmektedir. Bu, tüm hak sahiplerinin ve/veya kullanıcıların katılımının zorunlu olduğu arazi edinimi ile ilgili süreçlerde özellikle önemlidir, bu da okuma yazma bilmeyen yetişkinlerin dahil edilmesi ve dikkate alınmasını özellikle kritik hale getirmektedir.

Görüşmeler sırasında haneleri hakkında bilgi veren 802 hane temsilcisinden 41'i, hanelerinde okuma yazma bilmeyen yetişkinlerin bulunduğunu belirtmiştir. Projenin Etki Alanı ile kesişen yerleşim yerlerinde okuma yazma bilmeyen yetişkinlerin oranı yaklaşık %5'tir.

4.3.9 Kültürel Kimlik ve Dil

Hem muhtar görüşmelerinde hem de hanehalkı araştırmasında kültürel kimlikler ve Türkçe dışındaki ana dillerin varlığı üzerinde durulmuştur. Proje kapsamında, ana dili Türkçe olmayan bireyler dezavantajlı olarak kabul edilmektedir. Daha fazla ayrıntı bir sonraki bölümde verilecektir.

Kültürel farklılıklar başlığı altında, 48 yerleşim yerinden 8'inde cami dışındaki ibadethanelerin bulunduğu öğrenilmiştir. Ek-7.10'da verilen daha ayrıntılı listeye ek olarak Sosyal Hizmetler, Teknik Altyapı ve Ortak Alanlar, bu ibadet yerleri arasında cemevleri (Çatalca Kaleiçi, Pendik Güllübağ, Pendik Kavakpınar, Sultanbeyli Akşemsettin, Tuzla Aydınlı, Tuzla Aydıntepe ve Gebze Cumhuriyet) ve kilise (Arnavutköy Yassıören) bulunduğu belirtilmelidir.

Varlıkları ve değerleri kültürel miras uzmanlarının çalışmalarıyla doğrudan tespit edilebilse de, yerel idareciler tarafından bildirilen yapılar ve bunların yerleşim yerlerine göre dağılımı**Error! Reference source not found.**adresinde sunulmaktadır.

Tablo 4-50 Dini ve kültürel açıdan önemli yerler, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025

Yerleşim Yeri	Dini ve kültürel açıdan önemli yerler
Arnavutköy Dursunköy	Tosun Baba Türbesi, Evlerin Arkasında Telli Baba'nın Yeğenlerinin Mezarı, Taş Köprü, Çeşme
Arnavutköy Yassıören	Caminin içinde bir mezar, köyün içinde bir mezar bulunmaktadır.
Beykoz Anadolu Feneri	Şehit Baba Türbesi, 1500'lü yıllara ait deniz feneri, Sultan II. Mahmud tarafından 1870'lerde yaptırılan Hamidii Birinci Camii, II. Mahmud Çeşmesi
Beykoz Bozhane	Horasanlı İsmail Dede Türbesi
Beykoz Poyrazköy	Poyrazköy Kalesi, Gözetleme Kulesi, Poyrazköy Merkez Köy Camii
Çatalca Kaleiçi	Birçok tarihi yapı bulunmaktadır.
Çatalca Nakkaş	Tarihi cami, Nakkaş Baba Türbesi, Tarihi mezarlar
Çekmeköy Hüseyinli	Seymenler Mezarlığı
Çekmeköy Reşadiye	Hünkar Yaveri Mustafa Efendi Türbesi
Eyüpsultan Çiftalan	Hasan Dede Türbesi
Eyüpsultan Işıklar	Hocapınarı Çeşmesi, Tarihi mezarlıklar (köyün kuruluşuna kadar uzanan mezarlar)
Eyüpsultan İhsaniye	"Böbrek suyu" olarak bilinen şifalı su, güvenlik güçleri tarafından burada kapatılmıştır.
Pendik Emirli	Türbe, Erendede Türbesi
Pendik Harmandere	Mezarlık
Pendik Kavakpınar	Mezarlık
Pendik Kurtdoğmuş	Kızlar Türbesi, Dede Ağacı, Isıtma Çeşmesi
Sancaktepe Paşaköy	Yunanlılar tarafından bırakılan ayazma (vaftiz havuzu)
Sarıyer Demirciköy	Tarihi mezarlar
Sarıyer Garipçe	Garipçe Kalesi, Gözetleme Kulesi, Yakınlarda olası tarihi kalıntılar
Sarıyer Gümüşdere	Köyümüz tarihi bir köydür. Köyümüz eski bir Rum köyüdür; bir kilisesi vardır ve nüfus mübadelesinden kalma bir köydür.

Yerleşim Yeri	Dini ve kültürel açıdan önemli yerler
Sarıyer Kısırkaya	Dede'nin Mezarı
Tuzla Aydınlı	Eski cami, eski çeşme, Necip Fazıl'ın okulu

4.3.9.1 Hassas Gruplar / Türkçe konuşmayanlar

Hem muhtar görüşmelerinde hem de hane halkı soru kağıtlarında Türkçe dışındaki ana dillerin varlığı araştırılmıştır. Hane halkı düzeyinde, 802 hanenin 71'inde hanehalkı üyelerinin Türkçe dışındaki ana dilleri konuştuğu belirtilmiştir. Farklı ana dillere sahip toplam hane halkı nüfusu 324 olup, bu rakam Projenin Etki Alanındaki toplam nüfusun yaklaşık %11'ine karşılık gelmektedir. Bahsedilen yabancı diller arasında Kürtçe, Zazaki, Arapça, Farsça, Boşnakça, Pomakça ve Türkmençe gibi yerel dillerin yanı sıra İngilizce, Almanca, Fransızca, İspanyolca, Portekizce ve Rusça gibi diller de bulunmaktadır. İstanbul'un 10 ilçesinde ve Kocaeli'nin 2 farklı ilçesinde yürütülen çalışma, önemli bir dilsel ve kültürel çeşitlilik içermektedir. Katılımcıların zaman zaman "ana dil" ve "dil yeterliliği" kavramlarını karıştırdığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, proje faaliyetleri sırasında, özellikle yerel diller için yabancı dil desteğine ihtiyaç duyulduğunda özel önlemlerin alınması gerekecektir.

Muhtar görüşmelerine katılan 48 yerleşim yerinin temsilcileri tarafından doğrudan sağlanan verilerden derlenen aşağıdaki tablo, bölgedeki kültürel ve dilsel çeşitliliği göstermektedir. Nüfus hareketleri bölümünde daha ayrıntılı olarak açıklanan uluslararası göç de önemli bir rol oynamaktadır. Türk olmayan etnik grup veya dilin belirtilmediği yerleşim yerleri bu listenin sonunda yer almaktadır (bkz. Tablo 4-51).

Tablo 4-51 Etnik kimlikler ve Türkçe konuşmayanlar, Muhtar Görüşmesi, Temmuz 2025 (N: 48)

Yerleşim Yeri	Etnik kimlikler	Türkçe dışındaki diller
Pendik Emirli	Afgan	Peştuca
Pendik Kurna	Afgan	Peştuca
Eyüpsultan Işıklar	Ticari işletmeler nedeniyle Afgan	Peşt
Çekmeköy Hüseyinli	Afganlar	Peştuca (Afgan dili)
Arnavutköy İmrahor	Afganlar ve Suriyeliler	Arapça
Çatalca Nakkaş	Afganlar, Suriyeliler	Peştuca, Arapça
Çekmeköy Ömerli	Afganlar, Suriyeliler	Arapça
Sarıyer Gümüşdere	Balkan göçmenleri, Afganlar, Türkmenler, Özbekler (hayvancılık, tarım ve ev hizmetlerinde çalışanlar)	Makedon
Sarıyer Demirciköy	Etnik açıdan oldukça çeşitli yapı	Yok
Pendik Kavakpınar	Kürtler, Suriyeliler, Tacikler, Çingeneler	Kürtçe, Arapça
Çekmeköy Reşadiye	Lazca, Fransızca, İngilizce	Laz, Fransızca, İngilizce
Pendik Yenişehir	Göçmenler (Bulgar göçmenler), Araplar	Arapça
Pendik Güllübağ	Göçmenler Suriyelilerdir	Arap göçmenler
Arnavutköy Boyalık	Göçmenler: az sayıda Suriyeli	Suriyeliler Arapça konuşuyor
Çatalca Kaleiçi	Sadece Türkler, ancak farklı illerden göç etmişler	Yok
Eyüpsultan Odayeri	Ağırlıklı olarak Kürtler ve göçmenler	Yok
Çekmeköy Nişantepe	Romanlar	Yok
Arnavutköy Dursunköy	Romalılar, Kürtler, Lazlar	Kürt
Tuzla İstasyon	Rus (10 kişi) mevcut	Yok
Beykoz Poyrazköy	Rusça (2 kişi), Moldovaca	Rus
Çayırova Şekerpınar	Suriyeli	Yok
Çayırova Yeni Mahalle	Suriye mevcut	Yok
Arnavutköy Tayakadın	Suriyeliler, Afganlar	Arapça, Peştuca
Pendik Sanayi	Suriyeliler, Afganlar, Hintliler, Pakistanlılar	Kürtçe, Arapça
Sultanbeyli Mecidiye	Suriyeliler, Afganlar, Tacikler, İranlılar, Iraklılar, Kürtler	Arapça, Peştuca, Farsça, Kürtçe
Sultanbeyli Akşemsettin	Suriyeliler, Afganlar, Özbekler, Ruslar	Arapça, Peştuca (Afgan dili), Rusça
Tuzla Aydıntepe	Suriyeliler, Filistinliler, Iraklılar, Afganlar, Moldovalılar, Azerbaycanlılar	Arapça, Peştuca, Rusça
Gebze Cumhuriyet	Suriyeliler, Özbekler, Ruslar, Koreliler (2 aile)	Kürtçe, Arapça

Yerleşim Yeri	Etnik kimlikler	Türkçe dışındaki diller
Beykoz Cumhuriyet	Afganlar ve Suriyeliler var (yerleşik değiller, mevsimlik iş için geliyorlar)	Yok
Sarıyer Garipçe	Türkmen	Türk (Türkmen)
Pendik Kurtdoğmuş	Özbek, Afgan, İran	Farsça, Peştuca
Pendik Harmandere	Yok	Kürt
Arnavutköy Yassıören	*Yok*	*Yok*
Beykoz Ali Bahadır	*Yok*	*Yok*
Beykoz Anadolu Feneri	*Yok*	*Yok*
Beykoz Bozhane	*Yok*	*Yok*
Beykoz Öğümce	*Yok*	*Yok*
Beykoz Paşamandıra	*Yok*	*Yok*
Çatalca Ferhatpaşa	*Yok*	*Yok*
Çatalca İzzettin	*Yok*	*Yok*
Eyüpsultan Ağaçlı	*Yok*	*Yok*
Eyüpsultan Çiftalan	*Yok*	*Yok*
Eyüpsultan İhsaniye	*Yok*	*Yok*
Pendik Kurtköy	*Yok*	*Yok*
Pendik Şeyhli	*Yok*	*Yok*
Sancaktepe Paşaköy	*Yok*	*Yok*
Sarıyer Kısırkaya	*Yok*	*Yok*
Tuzla Aydınlı	*Yok*	*Yok*

4.3.10 STK'lara ve HDK'lara Üyelik

Hükümet Dışı Kuruluşlar (HDK) esas olarak ulusal veya uluslararası düzeyde faaliyet gösteren, dernekler, vakıflar ya da uluslararası kuruluşlar gibi resmî tüzel kişiliğe sahip profesyonel yapılardır. Buna karşılık, Sivil Toplum Kuruluşları, Hükümet Dışı Kuruluşları da kapsayan daha geniş bir kategoriyi ifade etmektedir. Yerel dernekler, kooperatifler, meslek odaları ve diğer topluluk girişimleri Sivil Toplum Kuruluşları kapsamında değerlendirilebilir. farklı olarak Hükümet Dışı Kuruluşlardan farklı olarak (HDK) Sivil Toplum Kuruluşlarının profesyonel olma zorunluluğu bulunmamaktadır; gönüllülük esasına dayalı bazı gruplar da STK olarak kabul edilebilmektedir. Türkiye'de en yaygın STK türleri hemşehri dernekleri ile mahalle kalkınma veya toplumsal gelişim derneklerid

Hem hane halkı hem de yerleşim yeri düzeyinde, bireylerin STK'lara ve HDK'lara üyelikleri ve katılımları araştırılmıştır. 48 mahalle muhtarından 25'i, yerleşim yerlerinde HDK'ların varlığını bildirmiştir. Elde edilen bilgiler Ek-7.1: Paydaş Listesi ve Ek-7.6: Paydaşlar Haritası-2: HDK'lar ve Yerel Medya'da da sunulmuştur. Bu STK'lar ve HDK'lar genellikle memleket yardım dernekleri ve cami komiteleri olarak faaliyet göstermektedir.

Masabaşı incelemesi sırasında, resmi veritabanlarında [127] tanımlanan STK'ların çoğunun faaliyetlerini durdurduğu, değiştiği veya kayıtlarının silindiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bölgedeki STK'larla planlanan toplantıların çoğu, STK'ların artık var olmaması, kapanması veya taşınması nedeniyle gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle, proje uygulama aşamasında STK'lar ve HDK'lar ile iletişime geçmek ve onları paydaş katılım faaliyetlerine dahil etmek zorlu bir süreç olabilir.

802 hane temsilcisinden sadece 13'ü (%1,6) hanelerinde STK/ HDK üyesi olduğunu belirtmiştir. Bu STK'lar/ HDK'lar Ek 7.1 ve 7.6'da ayrı ayrı sunulmuştur. Bu STK''ların ve HDK'ların faaliyetleri arasında cami dernekleri, memleket dernekleri, spor, sağlık ve Türk Kızılayı (Kızılay) ve Yeşilay gibi kamu yararına çalışan kuruluşlar bulunmaktadır.

4.3.11 Kamu Yararı/ilgisinin Artırılması

127 *Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Sivil Toplumla İlişkiler Genel Müdürlüğü. Sivil Toplum Bilgi Sistemi (DERBİS). https://www.siviltoplum.gov.tr/dernekler-bilgi-sistemi-derbis. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*

Muhtarlarla yapılan görüşmelerde sorulan "Projenin kamu yararını artırmak için ne yapılabilir?" sorusuna verilen yanıtlar bu bölümde değerlendirilmiştir.

Muhtarlar, kamu yararı ile ilgili görüşlerini en sık durak ve istasyon sayısının artırılması şeklinde ifade etmişlerdir. Durak ve istasyon sayısıyla ilgili olan en yaygın ikinci görüş ise, güzergâh boyunca neyin inşa edilmesinin istendiğiyle ilgilidir.

Bu noktada, projenin sadece bir yük taşımacılığı yatırımı olmaktan ziyade, daha çok bir yolcu taşımacılığı projesi olarak tasarlanması ve buna bağlı olarak durak ve istasyonların sayısı ve konumlarının artırılması beklenmektedir.

Bu konularla ilgili bir diğer husus, yollar ve erişim yollarına ilişkin çözümlerdir. Bu, tarım ve hayvancılık faaliyetleri için gerekli görülmüştür. Proje çevresindeki çevresel etkileri azaltmak için gürültü bariyerleri ve alt geçitler/üst geçitler kurulması önerilirken, sosyal etkileri hafifletmek için istihdamın artırılması ve kamu arazilerinin kullanımı önerilmiştir.

Köy muhtarlarına göre, Projeden en fazla fayda sağlayacak grup çalışan nüfustan oluşmaktadır. Hanehalkı görüşmeleri sırasında, sanayi, ulaştırma ve ticari faaliyetlerde bulunan kesimin Projeden önemli ölçüde fayda sağlayacağı da ifade edilmiştir. Sanayiciler ve lojistik şirket sahiplerinin de bu açıdan fayda sağlayacağına inanılmaktadır. Yerel halk için beklenen fayda, istihdam olanakları ile ilişkilendirilmiştir. Yerel topluluğun projeden gerçek anlamda faydalanabilmesi için durak ve istasyonların uygun ve yeterli şekilde konumlandırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Hane halkı görüşmelerinde, yerleşim yerlerindeki sorunlar tartışılırken, altyapı eksikliği (yollar ve kanalizasyon), belediye hizmetlerindeki eksiklikler (çöp toplama), sosyal aktivite alanlarındaki yetersizlikler (kadınlar ve gençler için), yakınlardaki sanayi yatırımlarının neden olduğu sorunlar (koku ve gürültü) ve güvenlik endişeleri (uyuşturucu kullanımı, hırsızlık, soygun vb.) sıkça dile getirilmiştir.

Ancak, en sık tekrarlanan sorun imar ve konut izinleriyle ilgilidir. Bu konu muhtar görüşmeleri sırasında güçlü bir şekilde vurgulanmıştır. İmar ve konutla ilgili kısıtlamalar, yerleşim yerlerinde ihtiyaçlara göre bina ve tesislerin inşa edilmesini zorlaştırmaktadır. Sonuç olarak, kadınlar ve gençler için gerekli alanlar geliştirilmemiştir. Bu durum, temel koşullarda mevcut bir sorunu ortaya koymaktadır. Bu sorunların projeyle daha da kötüleşebileceğine dair endişeler bulunmaktadır. Bu endişeyi gidermek için, kadınlar ve gençler için eksik olan alanların inşası kamu yararına bir faaliyet olarak değerlendirilmiştir.

İmar ve konut sorunları, özellikle arazi edinimi sürecinde büyük ölçüde etkilenecek olan yerleşim alanlarında, projenin etkisini artıracak kadar önemli hale gelebilir. Bu bağlamda, istem dışı fiziksel yeniden yerleşim etkileri önlenmelidir.

4.3.12 Paydaş Katılımı

Hane halkı düzeyinde yapılan ankette, katılımcılara "Projeyle ilgili en çok merak ettiğiniz konu nedir?" sorusu sorulmuştur. Yanıtlar çeşitlilik gösterse de, ilgi alanları aşağıdaki konularda yoğunlaşmıştır:

1. Durakların sayısı ve konumları
2. Kesin ve nihai güzergâh bilgileri (başlangıç ve bitiş noktaları)
3. Projenin başlangıç ve bitiş tarihleri
4. Gürültü etkileri (inşaat ve işletme sırasında)
5. Mevcut teknik altyapı üzerindeki etkiler
6. Konutlar üzerindeki etki (yerinden edilme/yeniden yerleştirme)
7. Gerekli olup olmadığı (fizibilite)
8. Projenin gerçekten gerçekleştirilip gerçekleştirilmeyeceği
9. Liman ve karayolu taşımacılığına etkisi
10. Projenin gerçek katkısı

Hanehalkı düzeyinde katılımcılara ayrıca "Proje bilgilerinin yayılması için hangi iletişim kanallarının kullanılmasını tercih edersiniz?" sorusu da soruldu. Tercih edilen bilgi yayma yöntemleri **Error! Reference source not found.**'de sunulmaktadır.

Tablo 4-52 Gelecekteki bilgilendirme faaliyetleri hakkındaki görüşler, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 802)

Tercih edilen bilgilendirme faaliyeti	Sayı	
Muhtarlık / ilçe valiliği / valilik aracılığıyla bildirim	252	31
Sosyal medya duyuruları	155	19
Yerleşim yerinde düzenlenen bilgilendirme toplantıları	148	18,45
Yüz yüze toplantılar	58	7
SMS	44	5,49
TV, gazete ve benzeri iletişim kanalları	44	5,49
Büyük ölçekli toplantılar ve sunumlar	38	4,7
Telefon görüşmeleri	20	2,49
Bilgi talep edilmedi	12	1,5
E-posta	8	1,00
Reklam panoları / posterler / afişler	8	1
Tercih yok	6	0,75
Yukarıdakilerin tümü	4	0
Yukarıdakilerin hiçbiri	2	0,25
Araştırmacılar	1	0,12
E-Devlet portalı	1	0,12
Bilgi yok	1	0,12
Toplam	**802**	**100,00**

4.3.13 Arazi Kullanımı ve Arazi Edinimi

Hanehalkı görüşmeleri sırasında, temsilcilere Etki Alanı ile kesişen arazilerin niteliği, mülkiyet durumu, kullanım şekilleri ve bu alanların projeden nasıl etkilenebileceği hakkında genel bir fikir edinmek için farklı konularda çeşitli sorular soruldu.

Buna paralel olarak, arazi edinim süreçleriyle ilgili gelecekte yapılacak çalışmalar için bir çerçeve oluşturmak amacıyla muhtar görüşmelerinde de benzer sorular sorulmuştur.

Ancak, bu görüşmelere katılan kişilerin yerel nüfustan rastgele seçildiği unutulmamalıdır. Proje tamamlandıktan sonra yürütülecek çalışmalarda, arazileri doğrudan etkilenen PEK'leri kapsayan, her YYP için ayrı ayrı tam sayım yöntemi uygulanacaktır.

Arazi edinimi ile ilgili konular, önceki projelerden büyük ölçüde etkilendiği varsayılan yerleşim yerlerinde düzenlenen 11 odak grup toplantısında da incelenmiştir. Bu tartışmaların sonuçları büyük ölçüde Bölüm 4.3.12.4'te sunulmuştur.

4.3.13.1 Arazi türüne göre arazi kullanımı ve mülkiyet durumu

Projenin arazi edinimi gerekliliklerinden kaynaklanabilecek olası etkileri değerlendirmek için belirli arazi türü kategorileri ele alınmıştır. Bunlar: (1) Yerleşim alanları, (2) Tarım arazileri, (3) Hayvancılık alanları, (4) Otlatma alanları ve (5) Ticari faaliyet alanlarıdır.

Hanehalkı görüşmelerinden elde edilen sonuçlar**Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** ve Şekil 4-42'de gösterilmektedir. Bu rakamlara göre, proje koridoru ile kesişen alanlarda arazi kullanımının en yüksek oranı yerleşim ve ticari alanlardadır. Tarım ve hayvancılık ile ilgili alanlarla kesişme noktası belirsizdir.

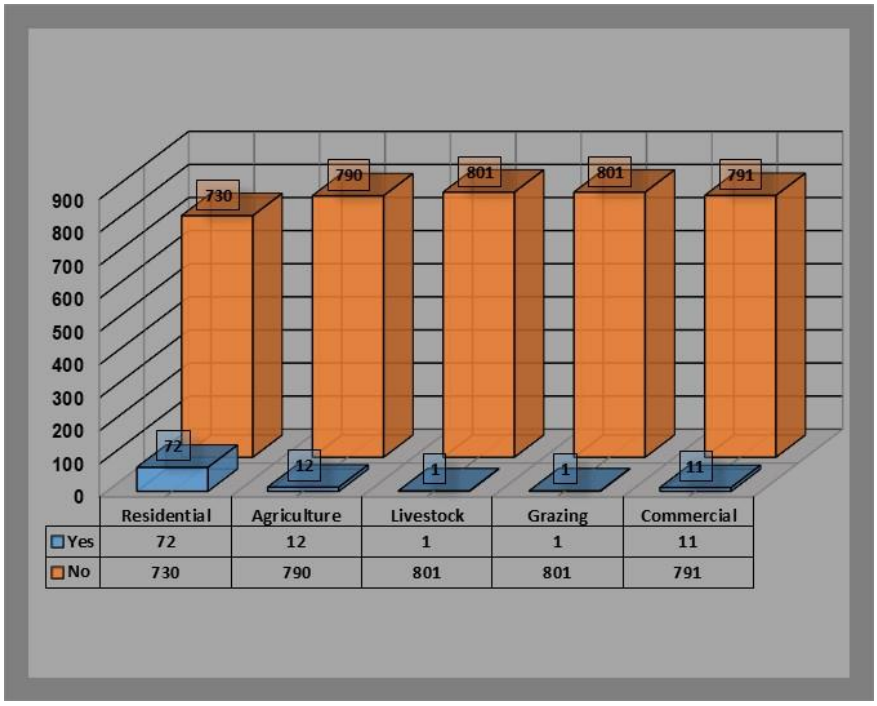
Tablo 4-53 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:802)

	Konut	%	Tarım	%	Hayvancılık	%	Otlatma	%	Ticari	%
Evet	72	8,98	12	1,50	1	0,12	1	0,12	11	1,37
Hayır	730	91,02	790	98,50	801	99,88	801	99,88	791	98,63

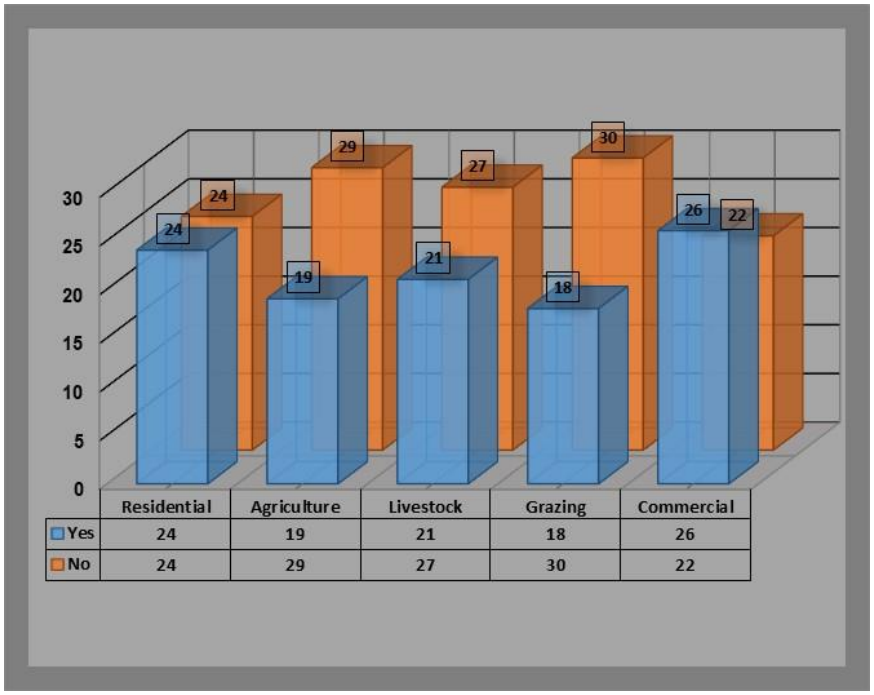
Aynı sorular muhtarlarla yapılan görüşmelerde de sorulmuştur. Muhtarlarla yapılan görüşmelerin sonuçları**Error! Reference source not found.** ve**Error! Reference source not found.** adreslerinde sunulmuştur. 48 yerleşim yerinde en fazla arazi kullanımı sırasıyla ticari alanlar, yerleşim alanları, hayvancılık alanları, tarım arazileri ve otlak alanlarıdır.

Tablo 4-54 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48)

	Konut	%	Tarım		Hayvancılık	%	Otlatma	%	Ticari	%
Evet	24	50,00	19	39,58	21	43,75	18	37,50	26	54,17
Hayır	24	50,00	29	60,42	27	56,25	30	62,50	22	45,83



Şekil 4-42 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:802)



Şekil 4-43 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Alanları İçindeki Arazi Kullanımı, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48)

4.3.13.1.1 Yerleşim alanları

Projenin Etki Alanı ile kesişen alanlarda ikamet ettiklerini belirten 72 hanenin toplam nüfusu 275 kişidir. Görüldüğü gibi, yerleşim alanlarının bulunduğu ilçeler Beykoz, Pendik, Sancaktepe, Sarıyer, Sultanbeyli ve Tuzla'dır.

Yerleşim alanlarıyla kesiştiğini bildiren hane sayısı, Projenin Etki Alanındaki toplam hane sayısının %8,98'ini ve toplam nüfusun %9,48'ini oluşturmaktadır.

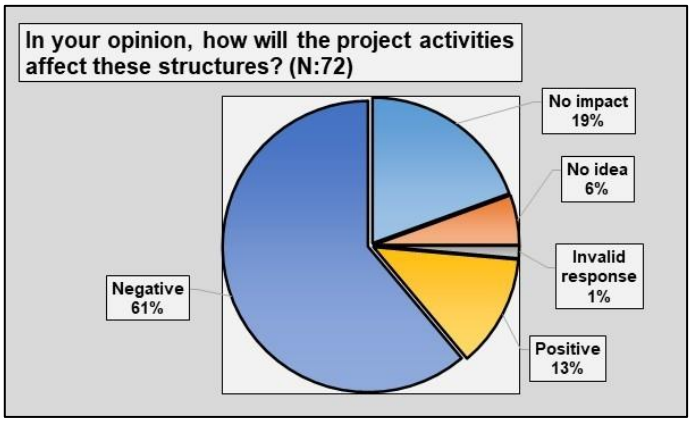
Konut alanlarıyla en fazla kesişen üç yerleşim yeri Pendik Kavakpınar, Tuzla Aydınlı ve Pendik Harmandere'dir (bkz.**Error! Reference source not found.**)

Tablo 4-55 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerleri İçindeki Konut Alanları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:72/275)

Yerleşim Yeri	Hane sayısı	%	Toplamda % Hane halkı (802)	Nüfus	%	EA toplam nüfusundaki % (2.901)
Pendik Kavakpınar	23	31,94	2,87	95	34,55	3,27
Tuzla Aydınlı	18	25,00	2,24	55	20	1,90
Pendik Harmandere	10	13,89	1,25	45	16,36	1,55
Sultanbeyli Mecidiye	3	4,17	0,37	14	5,09	0,48
Sarıyer Uskumruköy	2	2,78	0,25	12	4,36	0,41
Pendik Güllübağ	2	2,78	0,25	9	3,27	0,31
Pendik Kurtköy	2	2,78	0,25	9	3,27	0,31
Pendik Emirli	2	2,78	0,25	8	2,91	0,28
Beykoz Poyrazköy	2	2,78	0,25	5	1,82	0,17
Sultanbeyli Akşemsettin	1	1,39	0,12	5	1,82	0,17
Beykoz Ali Bahadır	1	1,39	0,12	4	1,45	0,14
Pendik Yenişehir	1	1,39	0,12	4	1,45	0,14
Sancaktepe Paşaköy	2	2,78	0,25	4	1,45	0,14
Beykoz Öğümce	1	1,39	0,12	2	0,73	0,07
Tuzla Aydıntepe	1	1,39	0	2	0,73	0,07
Tuzla İstasyon	1	1,39	0	2	0,73	0,07

Yerleşim Yeri	Hane sayısı	%	Toplamda % Hane halkı (802)	Nüfus	%	EA toplam nüfusundaki % (2.901)
Toplam	**72**	**100,00**	**8,98**	**275**	**100,00**	**9,48**

Görüşülen ve konut sahibi olduklarını belirten hane halkı temsilcilerine şu soru soruldu: "Sizce proje faaliyetleri bu yapıları nasıl etkileyecek?" Alınan yanıtlara göre, genel görüşler şu şekildedir (bkz.**Error! Reference source not found.**).



Şekil 4-44 Konut alanlarına ilişkin görüşler, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:72)

Hanehalkı araştırması ve Muhtar Görüşmeleri kapsamında yapılan istişarelerde, ne muhtarların ne de hanehalkı temsilcilerinin arazi kullanımı ve mülkiyeti konusunda tutarlı yanıtlar veremedikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, proje güzergâhının belirsizliği ile ilgilidir. Bu süreçteki boşluklar, inşaat başlamadan önce tamamlanması gereken nüfus sayımı ile giderilecektir. Bu nedenle, araştırmanın kapsamı nedeniyle YYP hazırlık süreci önemli olacaktır. Bu YYP hazırlık çalışmaları, hak sahibi kişilerin ve haklarının belirlenmesi açısından kritik öneme sahip olacaktır.

Error! Reference source not found., bu genel yanıtların ayrıntıları, özellikle olumlu ve olumsuz görüşler etrafında derlenmiştir.

Toplanan görüşlerde olumlu yanıtlara yol açan eğilim, konutların değerinde potansiyel artışla ilgilidir.

Olumsuz görüşlerde ise konutların kaybı gibi endişeler öne çıkarken, gürültü, toz ve kirlilikle ilgili endişeler de olumsuz görüşleri önemli ölçüde etkilemiştir.

Olumlu görüşler:

- Yeni bir konut inşa edebilirim, ancak bu trafiği rahatlatacak büyük bir projedir.
- Herkes olumlu etkilenecek.
- Mülklerimizin değeri artacak.
- Orada emlak değerlerinde artış olabilir. Hizmetler gelecektir.
- Ulaşım daha kolay hale gelecektir.
- Yan yoldan geçiyor.
- Proje sorun olmayacak.
- Sorun yok.

Olumsuz görüşler:

- Bölgedeki yaşam alanımı değiştirmek zorunda kalacağım.
- Burada birçok insan yaşıyor ve burası sakin bir yer; olumsuz etkileneceğiz.
- Burada yaşam kurmak zor oldu.
- Burası çok gürültülü ve bu da olumsuz etkilenecektir.
- Demografik ve kentsel yapısı değişecek. Geçiş süreci mahalleyi olumsuz etkileyecek.

- Duruma bağlı olarak evimiz de etkilenebilir; kentsel dönüşüm nedeniyle mahallenin yapısı değişiyor. Daha fazla yıkım olursa gürültü, ses ve toz gibi sorunlarla karşılaşacağız.
- Ev yıkılıyor.
- Evin zarar görmesini istemiyorum.
- Evim de etkilenebilir; mahalle zaten kaotik ve düzensiz, bu durum onu tamamen mahvedecek.
- Evim kaybolabilir; buraya yeni yerleştik, ev yeni inşa edildi.
- Evimin yıkılması mümkün.
- Evimiz etkilenecek; gidecek başka yerimiz yok ve köyde imar izni yok.
- Evimiz kaybolabilir; biz kiracıyız ve başka bir yer bulmamız mümkün olmayacak.
- Evimizin üzerinden bir yol geçebilir.
- İnşaat aşamasında çok olumsuz etkiler olacak; belki evimizi kaybedeceğiz.
- İnşaat sırasında trafik, gürültü ve toz sorunları yaşanacak.
- İnşaat sırasında yollar kapatılacak; belki de yol evimizin üzerinden geçecek ve evsiz kalacağız.
- İnşaat gürültüsüne katlanmak istemiyoruz.
- Biz kiracıyız ve bu bize zarar verecek.
- Mülküm etkilenebilir; inşaat sırasında birçok sorunla karşılaşacağız. Mahalledeki sokaklar dar ve trafik ve park sorunları yaşanacak.
- Olumsuz etkileri var; ben burada esnafım ve işlerimiz zaten durgun.
- Yol, yaşadığımız evlerin yakınından geçecek; çalışmalar nedeniyle o dönem boyunca trafik artacak ve gürültü ve toz sorunları yaşayacağız.
- Gürültü ve sesin etkileyeceğini düşünüyorum.
- Şehir merkezinden geçmesi olumsuz.
- Yıkım olasılığı var ve buradaki huzuru bozacak, bu olumsuz bir durum.
- Zaten çok gürültü var; geceleri bizi olumsuz etkiliyor.

Muhtar görüşmelerinden elde edilen yerleşim alanlarıyla ilgili tüm bulgular **Error! Reference source not found.**'da sunulmuştur. Tablodaki sıralama, en yüksek konut sayısına göre düzenlenmiştir.

Tablo 4-56 Etki Alanı ile Kesişen Yerleşimlerdeki Konut Alanları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N: 72/275)

Yerleşim Yeri	Konut sayısı	Bu konutlara bağlı haneler	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Pendik Kavakpınar	2.000	10.000	Olumsuz	İnsanların gidebileceği başka bir yer olmayacak.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Yenişehir	15	10.000	Olumsuz	İnsanların taşınabileceği yeni konut alanları veya başka yerler olmayacak.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Tuzla Aydıntepe	3.000	5.000	Olumsuz	Birçok yerleşim yeri kamulaştırılacak ve mahalle ikiye bölünecek.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Sultanbeyli Mecidiye	500	2.000	Olumsuz	İnşaat çalışmaları nedeniyle rahatsız olacaklar.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Harmandere	30	2.000	Olumsuz	Proje planlandığı gibi devam ederse, tüm mahalle olumsuz etkilenecektir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Şeyhli	650	65	Olumsuz	Toz ve gürültü olabilir; ayrıca Sabiha Gökçen'e yakındır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Sanayi	450	500	Olumsuz	İnşaat süreci boyunca etkileneceklerdir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Sultanbeyli Akşemsettin	60	25	Olumsuz	İnşaat ve işletme aşamalarında gürültü ve seslerden rahatsız olacaklardır.	Özel araziler	Bireysel kullanım (Kiracılar)

Yerleşim Yeri	Konut sayısı	Bu konutlara bağlı haneler	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Beykoz Paşamandıra	100	200	Olumsuz	İnşaat sırasında gürültüden etkileneceklerdir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çatalca Nakkaş	70	150	Etki yok	Evler kamulaştırılmıyor.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çekmeköy Hüseyinli	100	80	Olumsuz	İnşaat çalışmaları, gürültü ve çevre kirliliği nedeniyle rahatsız olacaklardır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Kurtköy	5	60	Olumsuz	İnşaat çalışmalarından rahatsızlık duyabilirler.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Öğümce	50	50	Olumsuz	İnşaat süreci sırasında yapılan faaliyetlerden kaynaklanmaktadır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çatalca Ferhatpaşa	40	50	Olumsuz	Kamulaştırılacak alanları olumsuz etkiler.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Sancaktepe Paşaköy	45	45	Olumsuz	Kamulaştırma gerçekleşirse, insanlar göç etmek zorunda kalacak; inşaat sırasında gürültü, işletme sırasında çevreye ve mahalleye zarar gibi olumsuz etkiler olacaktır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Arnavutköy Yassıören	40	40	Etkisi yok	Etkisi yok.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Anadolu Feneri	30	30	Olumsuz	Toz ve gürültü etkisi olacaktır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çatalca İzzettin	25	30	Etkisi yok	Evler kamulaştırılmamaktadır; hiçbir etkisi yoktur.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Cumhuriyet	20	30	Olumsuz	Yıkım meydana gelebilir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Emirli	20	30	Olumsuz	İnsanların gidecek başka yeri yok.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Ali Bahadır	10	20	Olumsuz	Gürültü konutları tamamen etkileyecektir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Arnavutköy Dursunköy	15	15	Olumsuz	Çünkü erişim engellenecek.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Arnavutköy Tayakadın	10	10	Olumsuz	Bir taraftan diğer tarafa geçmek için bir tünel yapılmalıdır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Poyrazköy	5	5	Olumlu	İnşaat çalışmaları sırasında etkilenebilirler.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Toplam	**7.695**	**31.245**	**83,33% Olumsuz; %12,50 Etkisi yok; 4,7% Olumlu**		**%100 Özel araziler**	**%100 Bireysel kullanım**

4.3.13.1.2 Tarımsal alanlar

Hanehalkı görüşmeleri sırasında, Projenin Etki Alanı ile kesişen alanlardaki arazilerin özellikleri sorulduğunda, toplam 12 hane halkı temsilcisi proje güzergâhı boyunca tarımsal faaliyet alanları olduğunu belirtmiştir. Tarımsal faaliyet alanlarının proje güzergâhı ile kesiştiği 12 hanenin toplam nüfusu 45 kişidir. İlgili arazilerin mülkiyet ve kullanım durumu da sorulmuş ve tüm hane halkı temsilcileri bu alanların kendilerine ait olduğunu ve kendileri tarafından kullanıldığını belirtmiştir. Proje faaliyetlerinin tarım arazilerini nasıl etkileyeceği sorusuna yanıt olarak, 12 haneden 9'u olumsuz etkiler beklediklerini belirtmiştir. İki hane olumlu etkiler beklerken, bir hane ise herhangi bir etki öngörmemiştir. Olumlu ve olumsuz görüşlerin dayandığı ifadeler,**Error! Reference source not found.** adresinde belirtilen doğrudan alıntılar olarak sunulmuştur.**Error! Reference source not found.** adresinde kullanılan sıra, etkilenen nüfusa göre azalan sırada düzenlenmiştir.

Projenin güzergâhıyla kesişen tarım arazileriyle ilgili olumsuz değerlendirmeler, bölgede daha önce gerçekleştirilen projelerden edinilen deneyimlerden de etkilenmiştir. Bu konuyla ilgili daha ayrıntılı değerlendirmeler **Error! Reference source not found.** ve **Error! Reference source not found.**'de yer almaktadır. Bu bölümler, arazi edinim süreçlerine ilişkin de bilgi vermektedir.

Referans verilen bölümler, büyük ölçüde 11 yerleşim yerinde ayrı ayrı düzenlenen odak grup tartışmalarından ve diğer paydaşlarla yapılan derinlemesine görüşmelerden elde edilen önceki proje deneyimlerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Önceki projelerin etkilerine ek olarak, geçim kaynağını kaybetme endişeleri ve toz ve kirlilik gibi projenin olası çevresel etkileriyle ilgili kaygılar da olumsuz görüşlere katkıda bulunmuştur. Olumlu görüşler de dile getirilmiş olsa da, viyadük inşaatının olumsuz etkileri de belirtilmiştir.

Ek olarak, hane halklarının tarımsal faaliyetlerde bulundukları alanların proje güzergâhıyla kesiştiğini bildirdikleri mahallelerden sadece ikisi tarihsel olarak mahalle statüsüne sahiptir (Arnavutköy Dursunköy ve Çatalca Nakkaş). Katılımın yüksek olduğu Sancaktepe Paşaköy ile Beykoz Poyrazköy, Arnavutköy Yassıören, Pendik Emirli ve Sarıyer Gümüşdere, 2012 yılından önce kırsal yerleşim yerleri (köyler) idi.

4.3.5 bölümünde, tüm yerleşim yerlerinde geçim kaynakları ayrıntılı olarak incelenmiş ve 11 hane halkının ana gelir kaynağı olarak tarımı belirttikleri kaydedilmiştir. Bu hanelerin tümünün tarım faaliyet alanları proje güzergâhıyla kesişmemektedir. Benzer şekilde, tarım arazilerinin proje güzergâhıyla kesiştiğini bildiren tüm haneler, geçim kaynakları olarak esas olarak tarıma dayanmamaktadır. Ancak, tarım arazileri proje güzergâhıyla kesişen hanelerin yaklaşık %60'ı tarımı ana gelir kaynağı olarak belirtirken, %9'u özellikle günlük tarım işçiliği yapmaktadır (bkz. Tablo 4-57)

Muhtar görüşmelerinden elde edilen tarım alanlarıyla ilgili tüm bulgular da Tablo 4-58'de sunulmaktadır. Tablodaki sıralama, kesişen tarım alanlarını kullanan hane sayısının en yüksek olduğu şekilde düzenlenmiştir.

Tablo 4-57 Proje Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Tarım Alanları, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025 (N:12)

Yerleşim Yeri	Hane Sayısı	Ana gelir kaynağı	Mülkiyet	Kullanım	Beklenen etki	Sebep
Sarıyer Gümüşdere	10	Tarım	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında	Olumsuz	İnşaat kirliliğinin olumsuz etkileri
Çatalca Nakkaş	5	Tarım	Kendi mülkiyeti	Kendi kullandığı	Olumsuz	Otoyol projesinde arazimin bir kısmı alındı; tekrar alınmasını istemiyorum.
Pendik Emirli	4	Tarım	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında	Olumsuz	Bu benim tek geçim kaynağım; etkilenecek. Başka bir şeyden geçimimi sağlayamam.
Beykoz Paşamandıra	4	Dükkan, büfeler, atölyeler ve diğer işletmeler gibi ticari faaliyetlerde bulunma	Kendi mülkiyeti	Kendi kullandığı	Olumlu	Bir viyadük geçiyordu; olumsuz bir etkisi yoktu, sadece gürültü olumsuz etkiler yaratıyordu.
Beykoz Poyrazköy	4	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan emeklilik geliri	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında	Etkilenmez	Etkilenmeyecektir.
Arnavutköy Dursunköy	4	Tarım	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında	Olumsuz	Arazimden geçecek ve tarımı etkileyecek.
Beykoz Poyrazköy	3	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklardan elde edilen emeklilik geliri	Kendi mülkiyetinde olan gayrimenkul	Kendi kullanımında	Olumlu	Değeri artacaktır.
Arnavutköy Yassıören	3	Tarım	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında	Olumsuz	2018 yılında kamulaştırılan arazilerle ilgili sorunlar yaşandı.
Sancaktepe Paşaköy	2	Tarım	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında	Olumsuz	Tarım faaliyetleri yürütülmektedir.
Sancaktepe Paşaköy	2	Tarım ve diğer işlerden elde edilen günlük ücret	Kendi mülkiyeti	Kendi kullandığı	Olumsuz	Tarlam alınmasa bile, inşaat gürültüsü ve kirliliği yine de bir etki yaratacaktır.

Yerleşim Yeri	Hane Sayısı	Ana gelir kaynağı	Mülkiyet	Kullanım	Beklenen etki	Sebep
Sancaktepe Paşaköy	2	Yurt içi veya yurt dışı kaynaklı emeklilik geliri	Kendi mülkiyet	Kendi kullanımında	Olumsuz	Kirlilik.
Çatalca Nakkaş	2	Tarım	Kendi mülkiyeti	Kendi kullandığı	Olumsuz	Tarım arazileri etkilenecektir.
Toplam	**45**	**58,33% Tarım 25,00 Emeklilik 8,33 Günlük ücret (tarım) 8,33% Ticaret**	**%100 kendi mülkiyeti**	**%100 kendi kullandığı**	**75,00% Olumsuz 16,67% Olumlu 8,33% Etkisi yok**	

Tablo 4-58 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Tarım Alanları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:19)

Yerleşim Yeri	Bu arazilere bağımlı haneler	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Arnavutköy Dursunköy	200	Olumsuz	Arazileri kamulaştırılacak ve geçim kaynaklarını kaybedecekler.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Arnavutköy Yassıören	20	Olumsuz	Kamulaştırma nedeniyle olumsuz etkileneceklerdir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Arnavutköy Tayakadın	10	Olumsuz	İnşaat çalışmaları sırasında tarımsal üretimleri olumsuz etkilenebilir; faaliyetler mahsullere zarar verebilir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çatalca Ferhatpaşa	10	Olumsuz	Arazileri kamulaştırılacağı için olumsuz etkilenebilirler.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çatalca Nakkaş	100	Olumsuz	Geçim kaynakları olumsuz etkilenecek ve kamulaştırma nedeniyle arazilerini kaybedecekler.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çatalca İzzettin	50	Olumsuz	Arazileri kamulaştırılacağı için olumsuz etkilenebilirler.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Paşamandıra	40	Etkisi yok	Etki yok	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Emirli	40	Olumsuz	Çiftçilik yaparak geçimimi sağlıyorum. En önemli gelir kaynağımız etkilenecek.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Sancaktepe Paşaköy	30	Olumsuz	Geçim kaynakları olumsuz etkilenecek; başka bir yerde tarım veya hayvancılık yapma imkanı bulunmamaktadır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Ali Bahadır	20	Olumsuz	Toz ve gürültü etkisi olacaktır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Pendik Kurtdoğmuş	20	Olumsuz	Geçim kaynakları etkilenecektir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Anadolu Feneri	12	Olumsuz	Makine kullanımı, toz etkisi ve tarım arazilerine erişim sorunları ortaya çıkabilir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Çekmeköy Hüseyinli	10	Etki yok	Etki yok	Özel araziler	Bireysel kullanım
Eyüpsultan Işıklar	10	Olumsuz	Bu alan koruma bölgesi olarak belirlenirse, inşaat yapılmasına izin verilmeyecek ve bu nedenle olumsuz etkileneceklerdir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Arnavutköy Boyalık	9	Olumsuz	Tarım aktif olarak yapılmaktadır.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Sarıyer Demirciköy	9	Olumsuz	KMO çalışmaları sırasında bir güvenlik sorunu yaşandı.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Poyrazköy	5	Olumsuz	Hayvanlarını serbestçe otlatıyorlar; inşaat sırasında hayvanlar zarar görebilir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Beykoz Öğümce	1	Olumsuz	Çalışmalardan etkileneceklerdir.	Özel araziler	Bireysel kullanım
Arnavutköy İmrahor	Kesin bilgi yok	Etki yok	Etki yok	Özel araziler	Bireysel kullanım
Toplam	**≈956**	**%84,21 Olumsuz; %15,79 Etkisi yok**		**100% Özel araziler**	**%100 Bireysel kullanım**

Muhtarlarla yapılan görüşmelerde, bölgelerinde en çok üretilen tarım ürünleri hakkında bilgi alınmıştır. Ayrıca, yerleşim yerlerinde tarım merkezli ekosistem hizmetleri de dikkate alınmıştır.

Muhtarların yanıtlarına göre kaydedilen bulgular **Error! Reference source not found.**'da sunulmuştur.

Toplam 20 farklı ürün bahsedilmiştir. Ürün çeşitliliği açısından, hem kuru tarım ürünleri hem de sebze üretimi öne çıkmaktadır. Meyve üretimi ile ilgili bulgular sınırlıdır. Çoğu yerleşim yeri, sanayi bölgesi oldukları için tarımla hiçbir bağlantıları olmadığını belirtmiştir.

En sık bahsedilen ilk beş ürün buğday, sebze, arpa, mısır ve ayçiçeğidir.

Öne çıkan ekosistem hizmetleri faaliyetleri arasında mantar, kestane, defne yaprağı, ıhlamur ve kekik gibi orman ürünlerinin toplanması yer almaktadır. Bunlar çoğunlukla evsel tüketim için kullanılmakta olup, ticari kullanımı sınırlıdır. Orman arazilerinin kullanımına getirilen kısıtlamalar nedeniyle ormanlık alanlardaki faaliyetler azalmıştır.

Tablo 4-59 En yaygın tarım ürünleri ve ekosistem hizmetleri, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:48)

Yerleşim Yeri	Varsa başlıca tarım ürünleri	Varsa ekosistem hizmetleri
Arnavutköy Boyalık	Buğday, ayçiçeği, arpa, yulaf, kanola, mısır	Bundan geçimimizi sağlamıyoruz, ancak bunları topluyoruz
Arnavutköy Dursunköy	Buğday, ayçiçeği, mısır, arpa, yulaf	Yok
Arnavutköy İmrahor	Buğday	Bilmiyorum
Arnavutköy Tayakadın	Buğday, arpa, mısır	Mantarlar genellikle ev halkının geçimini sağlamak için toplanır.
Arnavutköy Yassıören	Buğday, mısır, arpa, ayçiçeği, kanola	Yok
Beykoz Ali Bahadır	Sebzeler	10 hane mantar topluyor; ticari kullanım yok
Beykoz Anadolu Feneri	Fındık, fasulye, biber, domates, lahana	Defne yaprakları toplanıp satılıyor; yaklaşık 2 hane halkı bu işi yapıyor
Beykoz Bozhane	Buğday, mısır, arpa, sebze (sera)	30 hane, kendi tüketimleri için mantar, kestane ve bitki topluyor
Beykoz Cumhuriyet	Mısır, buğday, sebze yetiştiriciliği (sera)	Mantarlar haneler için toplanıyor; köyün bir kısmında yaklaşık 50 hane bulunuyor
Beykoz Öğümce	Sebze	100 hane mantar, odun, kekik ve diğer bitkileri kullanım için toplar; ticari amaçlı değildir
Beykoz Paşamandıra	Domates, biber, patlıcan	8 hane mantar, ıhlamur ve kuşburnu bitkilerini toplar ve satar
Beykoz Poyrazköy	Sebzeler, lahana	Ev kullanımı için kestane
Çatalca Ferhatpaşa	Ayçiçeği, buğday	Yok
Çatalca İzzettin	Buğday, arpa, yulaf, ayçiçeği, mısır	Yok
Çatalca Kaleiçi	Ayçiçeği, buğday, fasulye, kavun	Odun ve ıhlamur topluyoruz
Çatalca Nakkaş	Buğday, arpa, mısır, ayçiçeği	Yok
Çekmeköy Hüseyinli	Sebze, mısır, buğday, yulaf	Mantar, kekik ve ıhlamur evler tarafından toplanıp tüketilmektedir; yaklaşık 15-20 ev toplama yapmaktadır.
Çekmeköy Nişantepe	Yok	Mantarlar çok nadiren yemek için toplanır; 1-2 aile
Çekmeköy Ömerli	Marul, patlıcan, domates, biber, karpuz	Mantar toplayıcıları vardır; bazıları satar, 1 hane toplar
Çekmeköy Reşadiye	Yok	Mantar, kestane, kuşburnu, kızılcık ev tüketimi için toplanır
Eyüpsultan Ağaçlı	Sebze, meyve, fasulye	Mantar, ıhlamur, kuşburnu ve kekik toplanmaktadır; köyün çoğu hane halkı için toplarken, çok azı (1-2) ticari olarak satmaktadır.
Eyüpsultan Çiftalan	Tarım yapılmamaktadır	Ihlamur ve kestane toplanır; mantar toplanır; bazıları satar; dışarıdan gelenler toplar, köy halkı toplamaz
Eyüpsultan Işıklar	Sebzeler	Mantar, yaban mersini, kızılcık, muşmula ev tüketimi için toplanıyor
Eyüpsultan İhsaniye	Tarım yok	Mantar topluyoruz, ancak işimiz odun toplamaya izin vermiyor; sadece kişisel kullanım için
Eyüpsultan Odayeri	Sebzeler	Ormanlar koruma altında; bizim tarafımızda değil
Pendik Emirli	Sebzeler, arpa, buğday	Sebze satıyorlar; seracılar var. Mantarlar toplanıp kullanılıyor. Evet, onları kullanıyoruz. Mahalledeki bazı kişiler mantar topluyor ve satıyor.
Pendik Güllübağ	Yok	Bilmiyorum
Pendik Harmandere	Tarım yok	Yok
Pendik Kavakpınar	Yok	Yok
Pendik Kurna	Buğday, arpa, sebzeler	Yok

Yerleşim Yeri	Varsa başlıca tarım ürünleri	Varsa ekosistem hizmetleri
Pendik Kurtdoğmuş	Yulaf, buğday, sebzeler (salatalık, domates)	Köyde sadece yumurta satılıyor
Pendik Kurtköy	Yok	Yok
Pendik Sanayi	Yok	Yok
Pendik Şeyhli	Tarım yok, sanayi bölgesi	Yok
Pendik Yenişehir	Yok	Yok
Sancaktepe Paşaköy	Yulaf, mısır, arpa, buğday	Mantar, lavanta, defne yaprağı ve benzeri bitkiler toplanarak ev tüketiminde kullanılmaktadır.
Sarıyer Demirciköy	Sebzeler	Bilmiyorum
Sarıyer Garipçe	Sebzeler (domates, fasulye)	Mantar, kestane, kuşburnu ve böğürtlen toplanıp evde tüketilir
Sarıyer Gümüşdere	Sebzeler (domates, salatalık), kavun, karpuz	Artık gitmiyoruz
Sarıyer Kısırkaya	Yok	Mahallenin çoğu mantar, kestane ve ıhlamur toplar; satış için değil, ev kullanımı içindir.
Sultanbeyli Akşemsettin	Yok	Yok
Sultanbeyli Mecidiye	Yok	Yok
Tuzla Aydınlı	Yok	Yok
Tuzla Aydıntepe	Yok	Yok
Tuzla İstasyon	Yok	Yok
Çayırova Şekerpınar	Yok	Yok
Çayırova Yeni Mahalle	Yok	Yok
Gebze Cumhuriyet	Yok	Yok

4.3.13.1.3 Hayvancılık ve otlatma alanları

Hanehalkı görüşmelerinde, sadece bir hanehalkı, hayvancılık alanlarının ve otlatma alanlarının proje güzergâhıyla kesiştiğini belirtmiştir. Bu hanehalkı dışında, hayvancılık veya otlatma alanlarında herhangi bir kesişme bildirilmemiştir. Söz konusu hanehalkı (iki kişi) Beykoz Anadolu Feneri'nde bulunmaktadır ve ana geçim kaynağı emekliliktir. Hanehalkı temsilcisi, söz konusu alanların kendilerine ait olduğunu ve kendileri tarafından kullanıldığını belirtmiştir. Proje faaliyetlerinin etkisi sorulduğunda, *"Trenin benim için olumsuz bir etkisi olacak. İnşaat süresince olumsuz etkileneceğim"* ve *"Oradan geçmesini istemiyoruz"* şeklinde *yanıt vermiştir*.

Görüşmelere katılan 48 muhtardan 21'i yerleşim yerlerindeki hayvancılık alanlarının, 18'i ise otlatma alanlarının proje güzergâhıyla çakıştığını belirtmiştir (bkz.**Error! Reference source not found.** ve **Error! Reference source not found.**)

Konut ve tarım alanları hakkında yorum yapan bazı hane temsilcileri, düşük oranda da olsa birkaç olumlu etkiden bahsetmiştir. Ancak, hayvancılık alanları veya otlaklar üzerindeki etkilerle ilgili olumlu görüş kaydedilmemiştir.

Hayvancılıkla ilgili alanlar ile proje arasındaki ilişkiyi olumsuz değerlendiren görüşlerin çoğu, arazi kaybı, geçim kaynağı kaybı ve kamulaştırma gibi konulara odaklanmıştır. Bazıları arazilerinin demiryolu hattıyla kesiştiğini belirtse de, rotanın kendi arazilerinden uzak olduğunu ve bu nedenle herhangi bir etki beklemediklerini belirten kişiler de vardı.

Çatalca İzzettin, hem en fazla kullanıcıya sahip olması hem de hayvancılık alanlarının kamu ortak mülkiyeti olması nedeniyle diğer yerleşim yerlerinden ayrılmaktadır. Kesin sayı bilinmemekle birlikte, yerleşim sakinlerinin bu kamu ortak alanlarında gayri resmi olarak hayvancılık faaliyetleri yürüttüğü gözlemlenmiştir.

Hayvancılık faaliyetlerine paralel olarak otlatma alanları ile ilgili de benzer endişeler dile getirilmiştir. Hayvancılık alanlarından farklı olarak, otlatma alanları da kamu ortak mülkiyet arazileri ve hazine arazilerini içermektedir.

Tarım arazileri tartışması sırasında gündeme gelen eski kırsal yerleşim yerleri, bu faaliyet için daha fazla öne çıkmıştır. 18 yerleşim yerinden 11'i daha önce köy olarak sınıflandırılmıştır. Bu yerleşim yerleri şunlardır:

- Arnavutköy Boyalık
- Arnavutköy Dursunköy
- Beykoz Ali Bahadır
- Beykoz Anadolu Feneri
- Beykoz Öğümce
- Beykoz Paşamandıra
- Beykoz Poyrazköy
- Eyüpsultan Işıklar
- Pendik Emirli
- Pendik Kurtdoğmuş
- Pendik Yenişehir
- Sancaktepe Paşaköy
- Sarıyer Demirciköy

Tablo 4-60 Projenin Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerleri İçindeki Hayvancılık Alanları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:21)

Yerleşim Yeri	Bu arazilere bağımlı haneler	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Çatalca İzzettin	200	Olumsuz	Mera alanları etkilenecek; bu nedenle sorunlar yaşanacaktır.	Kamuya açık ortak alan	Yerleşimdeki gayri resmi kullanıcı
Çatalca Ferhatpaşa	40	Olumsuz	Mera arazileri kamulaştırılabilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çatalca Nakkaş	40	Olumsuz	Demiryolu güzergâhı hayvancılık yapılan bölgelerden geçmektedir; tüm bu bölgeler olumsuz etkilenecektir.	Özel mülkiyet	Bireysel kullanım
Sancaktepe Paşaköy	30	Olumsuz	Geçim kaynakları olumsuz etkilenecek; başka bir yerde tarım ve hayvancılıkla uğraşma imkânları yok.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Arnavutköy Tayakadın	20	Olumsuz	Hayvanların etkilenmemesi için çitler inşa edilmelidir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Emirli	20	Olumsuz	Önemli bir geçim kaynağı etkileniyor.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Arnavutköy Dursunköy	15	Olumsuz	Arazilerini kaybedecekleri için olumsuz etkileneceklerdir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Eyüpsultan Çiftalan	14	Etkisi yok	Çok yakın değil.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Ali Bahadır	10	Olumsuz	Gürültü ve toz üreme için sorun yaratacaktır.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Tuzla Aydıntepe	10	Olumsuz	Arazileri kamulaştırılacaktır.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sarıyer Demirciköy	9	Olumsuz	Gürültü ve güvenlik sorunları; hayvanları çalındı.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Anadolu Feneri	7	Olumsuz	Arıcılıkla uğraşan 2 hane vardır; bunlar olumsuz etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Kurtdoğmuş	7	Olumsuz	Geçim kaynakları etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Arnavutköy Boyalık	5	Olumsuz	Eskiden otlak arazisiydi ancak bu statüsünü kaybetmiştir; şimdi, kamulaştırma olursa sorun olacaktır.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Arnavutköy Yassıören	5	Olumsuz	Geçiş imkanı sağlamaları gerekiyor.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Öğümce	5	Olumsuz	Çalışmalardan olumsuz etkilenebilirler — gürültü, toz vb.	Özel arazi	Bireysel kullanım

Yerleşim Yeri	Bu arazilere bağımlı haneler	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Beykoz Paşamandıra	5	Etki yok	Yok.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Poyrazköy	5	Olumsuz	Hayvanlar serbestçe otlatılmaktadır; bu süreçte zarar görebilirler.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çekmeköy Hüseyinli	5	Etki yok	Etkisi yok	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Yenişehir	4	Olumsuz	Otlaklarını ve merasimlerini kaybedecekler.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sultanbeyli Mecidiye	2	Olumsuz	Geçim kaynakları olumsuz etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Toplam	**≈458**	**%85,71 Olumsuz; %14,29 Etkisi yok**		**95,23 Özel araziler 4,77 Kamuya açık ortak alan**	**95,23 Bireysel kullanım 4,77% gayri resmi kullanıcı**

Tablo 4-61 Projenin Etki Alanı Yerleşim Yerleri İçindeki Otlatma Alanları, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:18)

Yerleşim Yeri	Bu arazilere bağımlı haneler	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Çatalca İzzettin	200	Olumsuz	Tüm köyümüz hayvanlarını o bölgede otlatıyor.	Kamuya açık ortak alan	Yerleşimdeki gayri resmi kullanıcı
Çatalca Nakkaş	40	Olumsuz	Araziler kamulaştırılacaktır; bu nedenle demiryolu, traktörlerin ve hayvanların geçişine izin vermelidir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çatalca Ferhatpaşa	40	Olumsuz	Mera arazileri kamulaştırılabilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sancaktepe Paşaköy	30	Olumsuz	Geçim kaynakları olumsuz etkilenecek; başka yerlerde tarım ve hayvancılık için fırsat bulunmamaktadır.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Ali Bahadır	30	Olumsuz	Gürültü etkisi, toz etkisi.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Kurtdoğmuş	20	Olumsuz	Geçim kaynakları etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Arnavutköy Dursunköy	15	Olumsuz	Arazilerini kaybedecekler.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Emirli	10	Olumsuz	Meralar ve otlaklar etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sarıyer Demirciköy	9	Olumsuz	Yok	Hazine alanı	Bireysel kullanım
Beykoz Anadolu Feneri	7	Olumsuz	Çalışmalar otlatma alanlarına erişimi engelleyebilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Öğümce	5	Etki yok	Etki yok.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Paşamandıra	5	Etki yok	Yok.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Poyrazköy	5	Olumsuz	Hayvanlar serbestçe otlatılmaktadır; bu nedenle hayvanlar zarar görebilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Arnavutköy Boyalık	5	Etki yok	Yok	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Yenişehir	4	Olumsuz	Otlaklar ve merasimler etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Eyüpsultan Işıklar	3	Olumsuz	Demiryolunun gelmesiyle birlikte, artık hayvancılık yapamayacaklar.	Kamuya açık ortak alan	Bireysel kullanım
Sultanbeyli Mecidiye	2	Olumsuz	Alternatif otlatma alanları da etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım

Yerleşim Yeri	Bu arazilere bağımlı haneler	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Tuzla Aydıntepe	Bilgi yok	Bilgi yok	Bilgi yok	Özel arazi	Bireysel kullanım
Toplam	**≈430**	**%83,33 Olumsuz; %16,66 Etkisi yok 5,55% Bilgi yok**		**83,33 Özel araziler 11,11 Kamuya açık ortak alan 5,55% Hazine arazisi**	**94,44% Bireysel kullanım 5,56% Gayri resmi kullanıcı**

Hayvancılık faaliyetlerinin bir sonucu olarak, yerleşim yerlerinde üretilen hayvansal ürünler**Error! Reference source not found.** adresinde sunulmaktadır.

Tablo 4-62 Hayvansal Ürünler, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025

Yerleşim	Hayvansal ürünler
Arnavutköy Boyalık	Et ve süt ürünleri
Arnavutköy Dursunköy	Süt ve süt ürünleri, et
Arnavutköy İmrahor	Süt ve et
Arnavutköy Tayakadın	Süt ve kurban eti
Arnavutköy Yassıören	Süt ve süt ürünleri, et, arıcılık
Beykoz Ali Bahadır	Et ve süt ürünleri
Beykoz Anadolu Feneri	Et ve süt ürünleri, balık
Beykoz Bozhane	Süt ürünleri ve et
Beykoz Cumhuriyet	Süt ve kurbanlık hayvanlar
Beykoz Öğümce	Et ve süt ürünleri
Beykoz Paşamandıra	Et ve süt ürünleri
Beykoz Poyrazköy	Süt ve et, balıkçılık (en büyük balıkçı filoları burada bulunmaktadır)
Çatalca Ferhatpaşa	Süt ve et hayvanları
Çatalca İzzettin	Süt ve et, arıcılık
Çatalca Kaleiçi	Sığır, koyun, manda eti ve süt ürünleri
Çatalca Nakkaş	Süt ve süt ürünleri, et hayvanları, arıcılık (hobi)
Çekmeköy Hüseyinli	Süt, kurbanlık hayvan eti
Çekmeköy Ömerli	Kurbanlık hayvan eti için
Eyüpsultan Ağaçlı	Et ve süt ürünleri üretimi, arıcılık mevcut, balıkçılık çok az
Eyüpsultan Çiftalan	Süt ve etten
Eyüpsultan Işıklar	Et ve süt ürünleri (manda ve inek), arıcılık mevcuttur
Eyüpsultan Odayeri	Manda yetiştiriciliği
Pendik Kurna	Kurbanlık hayvanlar
Pendik Kurtdoğmuş	Süt üretimi ve kurbanlık amaçlı hayvanlar
Sancaktepe Paşaköy	Kurban bayramı (et), süt ve süt ürünleri için hayvanlar
Sarıyer Demirciköy	Süt ve et
Sarıyer Garipçe	Balıkçılık, taze balık
Sarıyer Gümüşdere	Süt ve et
Sarıyer Kısırkaya	Süt ve et hayvancılığı, arıcılık
Sultanbeyli Mecidiye	Süt ve kurbanlık hayvan eti
Tuzla Aydıntepe	Et hayvanları

4.3.13.1.4 Ticari alanlar

Proje güzergâhının kesiştiği yerleşim yerlerinde, yerel temsilcilere proje koridorunun geçtiği bir ticari alana sahip olup olmadıkları soruldu. 802 haneden 11'i bu soruya "evet" yanıtı verdi. Bu 11 hanenin toplam nüfusu 49 kişidir. Diğer arazi kullanım türleri arasında, en yüksek olumlu görüş ticari alan sahiplerinden gelmiştir. Konut alanları için alınan olumlu görüşlerin kaynağına benzer şekilde, bu ticari alanların sahipleri de projeyi bölgedeki ekonomik canlanma için bir fırsat olarak görmektedir (bkz. Tablo 4-63).

Öte yandan, proje öncelikle yolcu taşımacılığı değil, yük taşımacılığı projesi olduğu için, bölgedeki yerleşik nüfusu azaltabileceği endişesi bulunmaktadır. Bu bağlamda, kamu yararının gözle görülür şekilde artırılması, projenin kabulünü artırmaya yardımcı olabilir.

48 muhtar ile yapılan görüşmelerde, 26 muhtarın yerleşim yerlerindeki ticari alanların proje güzergâhıyla kesiştiğini belirttiği ortaya çıkmıştır. Bu alanlarda yaklaşık 1.662 işletme ve 17.177 çalışanın bulunduğu tahmin edilmektedir. Bu ticari alanlar üzerinde öngörülen etkiler, büyük ölçüde erişim yollarının kısıtlanması gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilidir. Bu işletmelerde çalışanların işlerini kaybetme riski de önemli bir endişe olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle, Tuzla İstasyon Mahallesi'nde bulunan bir iş merkezinin proje güzergâhıyla doğrudan kesiştiği gerçeği, katılımcılar tarafından dikkate değer ve endişe verici bulunmuştur. Sınırlı sayıda ifade edilen olumlu görüşler, ticari canlanma olasılığından kaynaklanmaktadır.

Pendik ve Tuzla ilçeleri, ticari faaliyetler açısından projenin etkilerine karşı savunmasız olabilir. Projenin inşaat çalışmaları sırasında ortaya çıkabilecek erişim kısıtlamaları, bu savunmasızlığı daha da artırabilir (bkz. Tablo 4-64)

Tablo 4-63 Proje Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Ticari Alanlar, Hanehalkı Araştırması, Temmuz 2025, (N:11)

Yerleşim	Hane Sayısı	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Pendik Kavakpınar	9	Olumsuz	İşyerini etkileyebilir	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında
Tuzla Aydınlı	6	Olumlu	Nakliye ve mal ticareti daha kolay hale gelecek	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında
Pendik Kavakpınar	6	Etkisi olmayacak	Etkisi olmayacağını düşünüyor	Kiracı olarak işgal	Kendi kullanımı
Tuzla Aydınlı	4	Olumlu	Alan daha fazla kullanım için açılacak	Kendi mülkiyeti	Kendi kullanımında
Pendik Kavakpınar	4	Olumlu	Dükkan kapanırsa sorun olmaz	Kendi mülkü	Kendi kullanımında
Pendik Harmandere	4	Olumsuz	İnsanları taşıyan bir metro olsaydı faydalı olurdu, ancak tren yerleşik nüfusu büyük ölçüde azaltacaktır.	Kendi mülkiyeti	Kendi kullandığı
Pendik Emirli	4	Olumsuz	Ticari faaliyetlerim etkilenebilir	Kendi mülküm	Kendi kullanımında
Tuzla Aydınlı	3	Olumlu	Çünkü binaların yıkılacağını düşünmüyorum	Kendi mülkiyeti	Kendi kullandığı
Tuzla Aydınlı	3	Olumlu	Mahalle daha canlı hale gelebilir	Kendi mülkü	Kendi kullandığı
Pendik Kavakpınar	3	Hiçbir fikrim yok	Bilmiyorum	Kiracı olarak işgal	Kendi kullanımı
Pendik Harmandere	3	Olumlu	Mahalle daha aktif hale gelecek	Kiracı olarak işgal	Kendi kullanımında
Toplam	**49**	**54,55% Olumlu 27,27% Olumsuz 9,09 Etkisi yok 9,09 Hiçbir fikrim yok**		**72,73% Kendi mülkü 27,27% Kiracı**	**100% Kendi evinde yaşıyor**

Tablo 4-64 Proje Etki Alanı ile Kesişen Yerleşim Yerlerindeki Ticari Alanlar, Muhtar Görüşmeleri, Temmuz 2025, (N:26)

Yerleşim	Ticari yapı sayısı	İşçi sayısı	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Tuzla Aydıntepe	Bilgi yok	Bilgi yok	Olumsuz	Birçok yer etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Kavakpınar	1.000	5.000	Olumsuz	Halkın geçim kaynakları etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Sanayi	25	4.000	Etkisi yok	.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Harmandere	150	75	Olumsuz	Tüm geçim kaynakları etkilenecektir.	Özel arazi	Kiracı olarak işgal

Yerleşim	Ticari yapı sayısı	İşçi sayısı	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
Gebze Cumhuriyet	70	2.800	Olumsuz	Bazı işletmelerin taşınması gerekeceğinden, çalışanlar da olumsuz etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çatalca Nakkaş	30	300	Olumsuz	Yerleri etkilenenler olumsuz etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Pendik Şeyhli	23	Bilgi yok	Etki yok	Herhangi bir etki olmayacak; herkesin işi halledildi.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sultanbeyli Akşemsettin	20	25	Olumsuz	Ulaşım yolları etkilenebilir.	Özel arazi	Kiracı olarak işgal
Pendik Kurtköy	15	60	Olumlu	İnşaat çalışmaları nedeniyle verimlilikleri artabilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sultanbeyli Mecidiye	15	200	Olumsuz	Çünkü insanlar burada geçimini sağlıyor.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sancaktepe Paşaköy	15	150	Olumsuz	Halkın hayvancılık çiftlikleri etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Öğümce	15	10	Etkisi yok	Etkisi yok	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çekmeköy Ömerli	10	75	Olumlu	İnşaat aşamasında gelirleri artacaktır.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çatalca İzzettin	10	30	Olumsuz	Erişim yolları kapalı olabilir; olumsuz etkilenebilirler.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çatalca Ferhatpaşa	10	25	Olumsuz	Geçişleri zorlaşabilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Cumhuriyet	5	100	Olumsuz	İnşaat süresince lojistik ve ulaşım olumsuz etkilenebilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Ali Bahadır	5	30	Olumsuz	Erişim engelleri yaşanacaktır.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sarıyer Garipçe	4	35	Etki yok	Etkisi yok	Özel arazi	Kiracı olarak işgal
Beykoz Paşamandıra	3	20	Etkisi yok	Yok.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Eyüpsultan Çiftalan	3	Bilgi yok	Olumlu	Canlanma olacak; istihdam artacak.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Çekmeköy Hüseyinli	2	100	Etki yok	Etkisi yok	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Anadolu Feneri	2	12	Olumsuz	Çalışmalardan olumsuz etkilenebilirler.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Sarıyer Gümüşdere	2	100	Olumsuz	Geçim kaynakları etkilenecektir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Arnavutköy Dursunköy	2	30	Olumsuz	Erişimleri engellenebilir; geçim kaynakları etkilenebilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Tuzla İstasyon	1	3.000	Olumsuz	Birçok işletmenin toplandığı bir iş merkezidir; kapsama alanı içinde olduğu için etkilenebilir.	Özel arazi	Bireysel kullanım
Beykoz Poyrazköy	1	10	Etki yok	Etkisi yok	Özel arazi	Bireysel kullanım
Toplam	**1.662**	**17.177**	**61,54% Olumsuz % Etkisi yok 11,54**		**%100 Özel araziler**	**88,46 Bireysel kullanım**

Yerleşim	Ticari yapı sayısı	İşçi sayısı	Beklenen etki	Sebep	Mülkiyet durumu	Kullanım durumu
						11,54 Kiracı olarak işgal

4.3.13.2 Önceki ve gelecekteki kamulaştırma süreçlerinin genel değerlendirmesi

Çayırova İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, güvenliğin öncelikli olması ve kamulaştırmanın herhangi bir şikâyete yol açmaması gerektiği vurgulanmıştır. Benzer şekilde, Çekmeköy Belediyesi, Çekmeköy İlçe Valiliği ve Arnavutköy Belediyesi de kamulaştırmaların şikâyete yol açabileceği endişesini dile getirmiştir. Devlet Hidroelektrik İşleri 14. Bölge Müdürlüğü, kamulaştırmadan kaynaklanan şikâyetlerin önlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. İstanbul Havalimanı yetkilileriyle yapılan toplantıda, güzergâh boyunca yapılacak kamulaştırmanın olumsuz etkilere yol açabileceği belirtilmiştir.

Sancaktepe Paşaköy mahallesi sakinleriyle yapılan toplantıda, bölgedeki önceki projelerde kamulaştırma ve kamulaştırma tazminatı ile ilgili sorunlar yaşandığı ve bu sürecin tekrar yaşanması halinde benzer şikâyetlerin ortaya çıkabileceği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Beykoz Paşamandıra mahallesinde yapılan toplantılarda, kamulaştırma sürecindeki gecikmeler ve önceki projelerde yaşanan sorunların, bölge sakinlerinin mülklerini geri alamamasına neden olduğu ve bu projede de benzer olumsuz etkilerin yaşanabileceği endişesi dile getirilmiştir. Beykoz Ali Bahadır mahallesindeki odak grup toplantısında da benzer endişeler dile getirilmiştir. Bölge sakinlerinin, yetersiz kamulaştırma ücretleri ve tahsilatlar nedeniyle ekonomik zorluklarla karşılaştığı belirtilmiştir. Eyüpsultan Işıklar mahallesindeki toplantılarda, daha önce kamulaştırma ücretleriyle ilgili şikâyetler olduğu ve bu nedenle bu süreçlerin daha dikkatli yönetilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Arnavutköy Tayakadın ve Çatalca Nakkaş mahallelerindeki toplantılarda da kamulaştırma süreçlerinde yetersiz ücretler ödendiği ve hak kayıpları yaşandığı belirtildi. Bölgedeki önceki projelerde bu süreçlerin, ücretlerin çok düşük belirlenmesi ve devam eden davalarla birlikte şikâyetlere yol açtığı ve bu sürecin tekrar yaşanması halinde benzer şikâyetlerin ortaya çıkabileceği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Beykoz Paşamandıra mahallesindeki toplantılarda, kamulaştırma sürecindeki gecikmeler ve önceki projelerde yaşanan sorunların, yerel halkın mülklerini geri alamamasına yol açtığı ve bu projede de benzer olumsuz etkilerin yaşanacağına dair endişeler dile getirilmiştir. Beykoz Ali Bahadır mahallesindeki odak grup toplantısında da benzer endişeler dile getirilmiştir. Yerel halkın, yetersiz kamulaştırma ücretleri ve tahsilatlar nedeniyle ekonomik zorluklarla karşı karşıya kaldığı belirtilmiştir. Eyüpsultan Işıklar mahallesindeki toplantılarda, daha önce kamulaştırma ücretleriyle ilgili şikâyetler olduğu ve bu nedenle bu süreçlerin daha dikkatli yönetilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Arnavutköy Tayakadın ve Çatalca Nakkaş mahallelerinde yapılan toplantılarda da kamulaştırma süreçlerinde ödenen ücretlerin yetersiz olduğu ve hak kayıplarının yaşandığı belirtildi. Önceki projelerde bu süreçlerin, ücretlerin çok düşük belirlenmesi ve devam eden davalarla birlikte şikâyetlere yol açtığı kaydedilmiştir.

Mor Çatı Kadın Sığınma Evi Vakfı ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kadın Merkezi ile yapılan toplantılarda, önceki benzer projelerde özellikle kamulaştırma ve tazminat konusunda sorunlar yaşandığı belirtilmiştir. Kamulaştırma süreçlerinde şeffaflığın sağlanması ve sosyal faydaların öncelikli olması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, adaletsizlik veya yetersiz bilginin toplumsal huzursuzluğa yol açabileceği belirtilmiştir. İstanbul Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi, kamulaştırmanın en aza indirilmesi gerektiğini ve yeşil alanların korunmasının önemini vurgulamıştır.

Özetle, kamulaştırma süreçlerinde tekrarlanan şikâyetler, şeffaflık eksikliği ve yetersiz tazminat, toplumsal güvensizlik ve huzursuzluk riskini artırmaktadır. Bu durum, yerel topluluğun ekonomik ve sosyal haklarının korunmasının önemini ortaya koymaktadır.

4.3.14 Mevcut Ulaşım Özellikleri

Türkiye'nin en önemli ithalat ve ihracat merkezleri arasında yer alan Haydarpaşa ve Ambarlı

Limanları ile ülkenin başlıca ulusal ve uluslararası hava ulaşım merkezleri olan İstanbul Havalimanı ve Sabiha Gökçen Havalimanı, İstanbul'da bulunmaktadır.

İBBS-2 bölgesel düzeyinde İstanbul, iki bölgeyle kara sınırına sahiptir. Doğuda Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova illerini kapsayan TR42 Bölgesi; batıda ise Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerini kapsayan TR21 Bölgesi bulunmaktadır. Ayrıca güneyde, TR41 Bölgesi (Bursa, Eskişehir ve Bilecik'i kapsayan) ve TR22 Bölgesi (Balıkesir ve Çanakkale'yi kapsayan) Marmara Denizi kıyı şeridine sahip diğer bölgelerdir.

Karayolları Genel Müdürlüğü verilerine göre, Ekim 2023 itibarıyla Türkiye'nin toplam 3.633 km otoyol ağının 427 km'si (%11,75) İstanbul sınırları içinde bulunmaktadır. Ayrıca, toplam 65.012 km'lik il ve devlet karayolu ağının 440 km'si (%0,68) ve toplam 13.022 km'lik demiryolu ağının 402 km'si de İstanbul sınırları içindedir.

TÜİK verilerine göre, 2022 itibariyle İstanbul'da 4.940.010 motorlu araç bulunmakta olup, bu sayı Türkiye'deki toplam 26.482.487 motorlu aracın %18,7'sini oluşturmaktadır. Ayrıca, Türkiye'de kayıtlı toplam otomobil sayısı 14.269.352 iken, bunların 3.328.008'i (%23,3) İstanbul'da kayıtlıdır. 2021 itibariyle, Türkiye genelinde 1.000 kişi başına ortalama otomobil sayısı 162 iken, İstanbul'da bu sayı 200'dür.

TÜİK verilerine göre, 2022 yılında İstanbul'da 95 milyondan fazla yolcu hava yoluyla taşınmış olup, bu rakam ülke genelinde taşınan toplam yolcu sayısının %52'sini oluşturmaktadır. Yalnızca uluslararası uçuşlar dikkate alındığında, bu oran %62'ye çıkmaktadır. İstanbul, deniz yoluyla yolcu taşımacılığında da önemli bir potansiyele sahiptir. Ulaştırma, Denizcilik ve Turizm Bakanlığı verilerine göre, İstanbul Limanı 2011 yılında 414 kruvaziyer gemisi ve 582.190 kruvaziyer yolcusuna hizmet verirken, bu rakamlar 2022 yılında 180 kruvaziyer gemisi ve 252.026 yolcuya gerilemiştir. Deniz taşımacılığındaki bu düşüş eğilimini tersine çevirmek için entegre müdahaleler ve Galataport'un uluslararası alanda tanıtımı gerekmektedir.

İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Planı'na göre, 2020 yılında yapılan 30,3 milyon günlük yolculuğun %40,5'i yaya, %27,9'u toplu taşıma, %15,7'si iş ve okul servisleri ve %15,9'u özel araçlarla yapılmıştır. Toplu taşıma hizmetlerinin çoğu lastik tekerlekli araçlarla (minibüsler, otobüsler ve metrobüsler) sağlanırken, modal payın sadece %24,6'sı demiryolu sistemlerinden ve %1,6'sı deniz taşımacılığından oluşmaktadır (İBB, 2022).

Yeşil Anlaşma çerçevesinde, ulaşımdan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına öncelik verilmekte ve özellikle sürdürülebilir ve akıllı mobiliteye odaklanılmaktadır. Bu bağlamda, 2050 yılına kadar ulaşımla ilgili emisyonların %90 oranında azaltılması hedeflenmektedir (MoTI, AB Sürdürülebilir ve Akıllı Mobilite Stratejisi, 2020). ÇSİDB verilerine göre, ulaşımdan kaynaklanan CO_2 emisyonlarının %93'ü karayolu taşımacılığından, %4,5'i hava taşımacılığından, %1,1'i deniz taşımacılığından, %0,5'i demiryollarından ve %0,9'u diğer ulaşım türlerinden kaynaklanmaktadır.

Sürdürülebilir Akıllı Mobilite başlığı altında yer alan Yeşil Anlaşma Eylem Planı ve İBB tarafından hazırlanan İstanbul Sürdürülebilir Kentsel Mobilite Planı, çevresel açıdan sürdürülebilir ulaşım sistemleri öngörmektedir. Bu sistemler demiryolu ve toplu taşımaya odaklanmakta, mikro mobilite araçlarının yaygın kullanımını teşvik etmekte ve lojistik sistemlerin olumsuz etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır [128] .

Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü'nün 2019-2023 dönemine ait stratejik planı incelendiğinde, demiryollarının geliştirilmesi için birçok amaç ve hedef belirlenmiştir. Bunlar;

- Ulusal demiryolu ağının geliştirilmesi ve genişletilmesi
- Altyapı işletmelerinin güvenli, kesintisiz ve

[128] *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı.* https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf

- rahat bir şekilde sürdürülmesini sağlamak
- Ulusal demiryolu ağında etkili kapasite ile güvenli trafik ve istasyon yönetimi sağlamak
- demiryolu ağında
- Demiryolu altyapısının diğer ulaşım sistemleriyle entegrasyonunu sağlamak.

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın 11. Kalkınma Planı doğrultusunda İstanbul bölgesi, uluslararası hava kargo, bakım ve transfer merkezi haline getirilmesi hedeflenecektir. İstanbul ve Sabiha Gökçen Havalimanları, uluslararası hava kargo, bakım ve onarım ve transfer merkezi haline getirilmesi hedeflenecek, bu havalimanları arasında demiryolu bağlantısı sağlanacak ve ulusal demiryolu hattına entegrasyonları gerçekleştirilecektir[129] .

12·Kalkınma Planı'na göre, Eylül 2023 itibarıyla, Kuzey Marmara Otoyolu'nun kalan bölümleri ve İstanbul-İzmir Otoyolu gibi otoyol projelerinin devreye girmesiyle, otoyolların toplam uzunluğu 3.633 km'ye, otoyollar dahil bölünmüş yolların toplam uzunluğu ise 29.139 km'ye ulaşmıştır[130] .

Demiryolları, sürdürülebilir kalkınma stratejileri kapsamında ulaştırma alanında en önemli kalkınma bağlantılarından biri olarak kabul edilmektedir. Son yıllarda, Türkiye'deki ulaştırma yatırımları arasında demiryolu yatırımlarının erişilebilirliği önemli bir yer tutmaktadır.

4.3.14.1 Mevcut ve gelecekteki ulaşım koşullarının genel değerlendirmesi

Çayırova Belediyesi, demiryolu ulaşımının kullanılmasıyla maliyetlerin azaltılması, trafiğin hafifletilmesi ve hava kirliliğinin kontrolü açısından faydalar sağlanacağını belirtmiştir. Benzer şekilde, Çayırova İlçe Valiliği ile yapılan görüşmelerde, Gebze bölgesi, özellikle Çayırova'daki 9 Organize Sanayi Bölgesi ile Türkiye'de imalat ve lojistik için önemli bir merkez olduğu vurgulanmıştır. Artan trafik ve ağır araç yoğunluğu, bölgenin başlıca sorunları olarak belirlenmiştir. Demiryolu ulaşımının maliyetleri ve trafiği azaltırken, iki havalimanı arasındaki bağlantıyı güçlendireceği vurgulanmıştır. Yolcu taşımacılığının dahil edilmesi ve istasyonların OSB'lerle entegrasyonunun, projenin faydalarını artıracağı beklenmektedir. Çayırova İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Çayırova'da bir istasyon kurulmasının İstanbul ve havalimanlarına yerel erişimi iyileştireceğini ve bölgenin daha cazip hale geleceğini belirtti. Havalimanına doğrudan bağlantıların ulaşım zorluklarını azaltması bekleniyor. Projenin hem yolcu hem de yük taşımacılığına odaklanması, trafik sıkışıklığını azaltması, erişilebilirliği iyileştirmesi ve bölgeye hem ekonomik hem de sosyal faydalar sağlaması bekleniyor. Türk Devlet Demiryolları (TCDD) İzmit Bakım Müdürlüğü, projenin kıtalararası transit ve yük taşımacılığı için önemini ve trafik ve hava kirliliğini azaltma potansiyelini vurguladı. Benzer şekilde, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, projenin ağır yük aracı trafiğini azaltarak trafiği nasıl rahatlatacağını tartıştı. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı ile yapılan toplantıda, projenin OSB'ler ve limanlar arasında hızlı, güvenli ve düşük maliyetli bağlantılar sağlayarak lojistik verimliliğini artıracağı vurgulandı. AFAD ile yapılan toplantılarda, projenin İstanbul'a giriş ve çıkışları kolaylaştırarak trafik sıkışıklığını azaltacağı belirtildi. Ayrıca, Sabiha Gökçen Havalimanı'nın afet durumlarında üs görevi göreceği için İstanbul Havalimanı ile entegre edilebileceği ifade edildi. İstanbul İl Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, demiryolu bağlantısının ulaşım avantajlarını vurguladı. Köprü üzerindeki tren geçişinin deprem güvenliği açısından gözden geçirilmesi gerektiği vurgulandı. Sabiha Gökçen Havalimanı İşletmesi ile yapılan görüşmelerde, kuzeyden geçen projenin lojistik ve kargo taşımacılığına katkı sağlayacağı, Körfez'e geçiş imkanı sağlayarak trafik sorunlarını çözeceği ve maliyetleri azaltacağı belirtildi. Ancak, pistlerin altındaki stratejik açıdan hassas alanlarda yer altı inşaatına izin verilmemesi ve toprak sıvılaşması ve titreşimlerle ilgili endişeler nedeniyle tünel kazılarının önlenmesi gerektiği vurgulandı.

---

[129] *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023).* https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Eleventh_Development_Plan_2019-2023.pdf

[130] *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028).* https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/03/Twelfth-Development-Plan_2024-2028.pdf.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, projenin enerji ve ulaşım açısından faydalar sağlayabileceğini ve lojistik amaçlı demiryolu sistemlerinin entegrasyonu potansiyeli olduğunu belirtti. Ayrıca, demiryolu sistemi projelerinin Hızray ve diğer toplu taşıma sistemleriyle entegre edilmesinin ulaşım verimliliğini artıracağı değerlendirildi. İstanbul'daki diğer kurumlarla yapılan görüşmelerde[131] , projenin ağır yük aracı trafiğini azaltacağı, ulaşım altyapısını güçlendireceği, lojistik kapasitesini artıracağı, bölgesel ekonomiyi canlandıracağı ve dolayısıyla istihdamı artıracağı vurgulandı. TCDD 1. Bölge Müdürlüğü ile yapılan toplantıda, projenin Sabiha Gökçen ve İstanbul Havalimanları ile entegrasyonunun ve bu havalimanlarını Trakya'ya bağlamasının çok önemli olacağı vurgulanmıştır. Benzer şekilde, DSİ 14. Bölge Müdürlüğü projeye destek verdiğini ifade etti ve yolcu taşımacılığının daha fazla entegre edilmesinin önemini vurguladı. Pendik Kültür Sanat ve Spor Kulübü, projenin özellikle yolcu taşımacılığı yoluyla ulaşım sorunlarını azaltarak mevcut ulaşım koşullarının iyileştirilmesine katkıda bulunacağını belirtti.[132] 'deki yerel topluluklarla yapılan odak grup görüşmelerinde, önceki projelerin olumsuz etkiler yarattığı ve bu projelerden kaynaklanan ulaşım sorunlarının devam ettiği vurgulanmıştır. Güvenlik nedenleriyle alt geçitler ve çitler inşa edilmesi talepleri olmuştur. Tünaydın Gazetesi, projenin bölgedeki trafiği olumlu etkileyeceğini belirtmiş ve faydalarını artırmak için yolcu istasyonlarının sayısının artırılmasını önermiştir. İstanbul Kalkınma Ajansı, lojistik ve afet lojistiği planlamasında yeşil dönüşümün önemini vurgulayarak, deniz, hava ve diğer ulaşım hatlarıyla entegrasyon yoluyla trafik yükünün azaltılabileceğini belirtti. Benzer şekilde, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kadın Merkezi, Çatalca Kadın Kooperatifi ve Arnavutköy Engelliler Derneği de projenin ulaşım ve lojistik üzerinde olumlu etkileri olacağını belirtti.

Bu proje, ulaşımı iyileştirerek ve trafik sıkışıklığını azaltarak yerel halkın yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Ayrıca, lojistik verimliliğin artırılması ve istihdama destek verilmesi, bölgesel ekonomik kalkınmaya katkıda bulunacaktır. Ancak, önceki projelerden kaynaklanan olumsuz etkiler ve ulaşım sorunları, halkın güvenlik ve altyapı konusundaki beklentilerini artırmıştır. Bu nedenle, proje hem çevresel hem de sosyal etkileri dikkate alınarak planlanmalıdır.

4.3.15 Önceki Projelerin Değerlendirilmesi

Beykoz Belediyesi, geçmişte benzer projelerin gürültü ve titreşim sorunlarına yol açtığını belirterek, bu sorunları çözmek için uygun önlemlerin alınması gerektiğini vurgulamıştır. Eyüpsultan Ağaçlı halkıyla yapılan toplantıda, önceki projelerin hayvancılığın neredeyse yok olmasına, ormansızlaşmaya, denize moloz dökülmesine ve çevre kirliliğine yol açtığı paylaşılmıştır. Ayrıca, kazı kamyonlarının köyden geçmesinin ulaşımı zorlaştırdığı ve yollara zarar verdiği bildirilmiştir. Ambulans gibi acil servis araçlarının köye ulaşmakta zorluk çektiği bildirilmiştir. Ayrıca, deniz erişiminin kısıtlanması ve yerel halkın denize erişememesi de vurgulanmıştır. Eyüpsultan Odayeri yerel halkıyla yapılan odak grup görüşmelerinde, önceki projelerin komşu köylere fayda sağlamadığı, bu projelerin öncelikle büyük altyapı girişimlerine hizmet ettiği ve kırsal yerleşimlere hiçbir olumlu sonuç getirmediği, sadece zarar verdiği vurgulandı. Ancak, bu tür projelerin istihdam olanakları yarattığı da belirtildi. Eyüpsultan Işıklar köyü sakinleri, yerine getirilmeyen istihdam vaatleri de dahil olmak üzere geçmişteki olumsuz etkilerle ilgili endişelerini dile getirmiş ve benzer zorlukları tekrar yaşamak istemediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, kısıtlamalar nedeniyle hayvancılık ve otlak alanlarında %80'lik bir düşüş olduğunu belirtmişlerdir. Arnavutköy Tayakadın köyünde, önceki projelerin bazı olumsuz etkileri kabul edilirken, bu projelerin özellikle hizmet sektörleri açısından mahalleye kısmi bir değer kattığı belirtildi. Ayrıca, arazi kamulaştırma ve hak kaybı süreçlerindeki sorunlar da gündeme getirildi. Çatalca Nakkaş köyünde, projeler sırasında meydana gelen patlamaların sarsıntı ve gürültü kirliliğine neden olduğu ve arazi kamulaştırma ile ilgili benzer sorunlar olduğu tartışılmıştır. Son

[131] *Tuzla İlçe Valiliği, Tuzla Belediyesi, Pendik Belediyesi, Çekmeköy Belediyesi, Çekmeköy İlçe Valiliği, Sancaktepe Belediyesi, Sancaktepe İlçe Valiliği, Arnavutköy Belediyesi, Çatalca Belediyesi, Eyüpsultan İlçe Valiliği, Sarıyer İlçe Valiliği, Beykoz İlçe Valiliği, Beykoz Belediyesi*

[132] *Sarıyer Uskumruköy Mahallesi, Sarıyer Gümüşdere Mahallesi, Eyüpsultan Ağaçlı Mahallesi, Eyüpsultan Odayeri Mahallesi, Eyüpsultan Işıklar Mahallesi, Arnavutköy Tayakadın Mahallesi*

olarak, Beykoz Ali Bahadır köyünde, kamulaştırma sürecinde tazminat miktarlarıyla ilgili sorunlar da bildirilmiştir.

Önceki projeler, yerel halk üzerinde önemli çevresel, ekonomik ve sosyal etkiler yaratmıştır. Gürültü, titreşim ve çevre kirliliği gibi sorunlar yaşam kalitesini olumsuz etkilemiştir. Kamulaştırma süreçleri ve hak kaybı, sosyal adalet ve güvenlik duygusunu zedelemiş ve halkın şikâyetlerine yol açmıştır. Genel olarak, bu projeler yerel halkın yaşam alanlarını kısıtlamış ve çevre bozulması ve ulaşım zorlukları gibi sorunlara neden olmuştur.

4.3.15.1 Çevresel etkilerle ilgili endişeler ve öneriler

Çayırova İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, Çayırova dahil Gebze bölgesindeki yoğun sanayi ve lojistik faaliyetleri göz önüne alındığında, projenin ulaşım maliyetlerini ve kamyon trafiğini azaltarak sanayiye katkı sağlayacağı, aynı zamanda trafik sıkışıklığını ve hava kirliliğini azaltacağı öngörülmüştür. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ile yapılan toplantıda, Kocaeli'deki sanayileşmenin neden olduğu hava kirliliği ve trafik gibi sorunların halihazırda mevcut olduğu ve projenin halka fayda sağlamayabileceği, ağır yük aracı trafiğini artırarak olumsuz etkilere yol açabileceği belirtildi. Pendik İlçe Valiliği, inşaat sürecinde gürültü ve çevre kirliliği gibi olumsuz etkilerin ortaya çıkabileceğini kaydetti. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı ile yapılan toplantıda, güzergâhın ormanlar ve su kaynakları bulunan kuzey bölgelerinden geçtiği için orman tahribatı ve su havzaları üzerindeki etkiler konusunda endişeler dile getirildi. Projelerin bu alanlara zarar vermeyecek şekilde planlanması, Orman Müdürlüğü ile koordinasyonun sağlanması ve su havzası koruma planlarının dikkate alınması gerektiği vurgulandı. Sancaktepe Belediyesi, projenin yoğun yeşil alanların bulunduğu kuzeydoğu ilçelerinden geçtiği için çevresel bozulmanın önlenmesi ve çevreye zarar vermemeye özen gösterilmesi gerektiğini vurguladı. Benzer şekilde, Sancaktepe İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, proje süreci boyunca gürültü, toz, çevre kirliliği, tarımsal ve doğal habitatlara zarar verme, mevcut altyapıya etkiler ve kamulaştırma nedeniyle sosyal huzursuzluk gibi olumsuz etkilerin ortaya çıkabileceği bildirildi. Ayrıca, proje güzergâhının ormanlar, su havzaları, doğal koruma alanları ve yoğun nüfuslu bölgeler gibi çevresel ve sosyal açıdan hassas alanlardan geçtiği için, planlama sürecinde bu değerlerin dikkate alınması gerektiği vurgulandı. Beykoz İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, projenin gürültü ve doğal yaşam alanları ile ilgili çeşitli sorunlara yol açabileceği ve köylerdeki yerel topluluğun doğal yaşam alanlarına müdahaleye dirençli olduğu, bu nedenle dikkatli bir iletişim kurulması gerektiği vurgulandı. Ayrıca, tarım müdürlükleri, belediyeler ve diğer kamu kurumlarının sürece aktif olarak katılmaları gerektiği belirtildi. DSİ 14. Bölge Müdürlüğü ile yapılan toplantıda, proje güzergâhının mevcut, yapım aşamasında ve planlanan birçok barajı, özellikle Ömerli, Alibey, Büyükçekmece, Sungurlu, Osmangazi, Kabakoz ve Hamzalı Barajlarını etkileyebileceği ve su havzalarının korunmasının çok önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu nedenle, Su Havzası Koruma Yönetmeliği ve DSİ kriterlerine uyumun şart olduğu, dere geçişleri, taşkın yatakları ve tarım arazileri ile ilgili kararların ilgili kurumlarla koordineli olarak alınması gerektiği belirtildi. Eyüpsultan İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, ilçede bazı bölgelerin orman alanları, su havzaları ve doğal koruma alanları gibi çevresel açıdan hassas özelliklere sahip olduğu belirtildi. Sarıyer İlçe Valiliği ile yapılan toplantıda, kuzey ormanlarında ağaç kesimi yapılmaması gerektiği vurgulandı. Tünaydın Gazetesi ile yapılan toplantıda, Çatalca ve Beykoz'daki ormanlık alanlara ve Ömerli Barajı'na özel dikkat gösterilmesi gerektiği vurgulandı.

Ömerli Kültürel Miras Koruma ve Geliştirme Derneği ile yapılan toplantıda, daha önce tamamlanan projeler bağlamında önlem alınmazsa ekolojik yaşamın olumsuz etkilenebileceği belirtildi. Bu bağlamda, olumsuz etkileri ve olası riskleri azaltmak için demiryolu rayları boyunca çit ve tel örgülerin kurulmasının gerekli olduğu vurgulandı. Çevre Örgütleri Dayanışma Derneği, ekolojik denge ve doğaya karşı duyarlılık korunmazsa geri dönüşü olmayan sonuçlar doğabileceğini vurguladı. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile yapılan toplantıda, yerleşim alanının kuzeye doğru genişletilme olasılığı vurgulandı ve kuzeydeki doğal alanlardan geçen herhangi bir güzergâhın geri dönüşü olmayan sonuçlara yol açabileceği uyarısında bulunuldu. Bu nedenle, güzergâhın özellikle ormansız, tarım için kullanılmayan ve ekolojik açıdan daha az hassas

alanlardan geçmesi önerildi. Ayrıca, Eyüp, Çatalca, Silivri ve Şile bölgelerinde tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin devam ettiği ve bu bölgelerdeki kentleşme baskısının artmaması gerektiği belirtildi. Güzergâh, İstanbul'un kuzey ormanları ve su havzaları gibi kritik ekolojik varlıklarıyla çakışmamalıdır, çünkü bu alanların korunması şehir için stratejik bir öncelik olarak kabul edilmektedir. İstanbul İl Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile yapılan toplantıda, patlatma ve gürültü sorunlarının dezavantajlar yaratabileceği belirtilmiştir. İstanbul Kalkınma Ajansı, tarım ve doğal yaşam alanlarının zarar görmemesinin sağlanmasının çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Çatalca Kadın Kooperatifi, Arnavutköy Engelliler Derneği ve Giresun İl ve İlçeleri Dayanışma Derneği, proje faaliyetlerinin doğayı ve ekolojik yaşamı tehdit edebileceği endişelerini dile getirmiştir.

Sancaktepe Paşaköy yerel topluluğu ile yapılan odak grup toplantısında, gürültü, zemin titreşimleri ve çevre kirliliği gibi etkilerin günlük yaşamı etkileyeceği endişeleri dile getirildi. Bir diğer önemli endişe ise kuzey ormanlarının inşaat faaliyetlerine doğrudan maruz kalmasıydı. Beykoz Ali Bahadır yerel topluluğu ile yapılan toplantıda da ekolojik yaşam ve doğa üzerindeki olumsuz etkilerle ilgili endişeler dile getirildi. Paylaşılan bilgilere göre, önceki projeler nedeniyle bölgedeki ormanların büyük bir kısmının tahrip edilmesi sonucu, hem doğal yaşamı hem de günlük faaliyetleri tehdit eden, bölgede görülmeyen yabani hayvanlar görülmeye başlanmıştır. Sarıyer Uskumruköy'de yerel topluluk, projenin doğa ve geçim kaynakları üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini ve inşaat sürecinde gürültü kirliliğinin önemli bir sorun haline gelebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, yeniden ağaçlandırma için bölgeye uygun ağaç türlerinin (meşe ve kestane gibi) seçilmesinin önemini vurguladılar ve çevresel etkilere duyarlı olunması gerektiğini belirttiler. Sarıyer Gümüşdere yerel topluluğu ile yapılan görüşmelerde, projeden önemli bir çevresel etki beklenmediği belirtildi. Ancak, ormanda yaşayan yabani hayvanların göç yollarını korumak için hayvan geçit köprülerine ihtiyaç olduğunu vurguladılar. Eyüpsultan Ağaçlı yerel topluluğu, kazı çalışmalarının göller ve doğal alanlar üzerinde, özellikle su kütleleri üzerindeki olası etkilerine ilişkin endişelerini dile getirdi. Eyüpsultan Odayeri yerel topluluğu, inşaat sırasında gürültü kirliliğini önlemek için gürültü bariyerleri inşa edilmesinin gerekliliğine dikkat çekti. Ayrıca, kazı kamyonlarının trafiğinin yoğunluğunun, trafik ve çevre kirliliği risklerini artırabileceği için dikkate alınması gerektiğini belirttiler. Eyüpsultan Işıklar yerel topluluğu, yangınla mücadele amacıyla kullanılan tek göletin korunmasının önemini vurguladı ve doğal yaşamı korumak için hayvan geçit köprüleri inşa edilmesini talep etti. Benzer şekilde, Arnavutköy Tayakadın yerel topluluğu da projenin çevre ve ormanlar üzerinde yaratabileceği olası olumsuz etkilerle ilgili endişelerini dile getirdi.

Projeyle ilgili istişareler sırasında çevresel etkiler ve ekolojik dengeye yönelik potansiyel tehditler konusunda endişeler dile getirildi. Özellikle ormanlar, su havzaları, tarım arazileri ve yaban hayatı üzerindeki etkiler vurgulandı. Yerel topluluklar, inşaat aşamasında gürültü, toz, hava kirliliği ve doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi konusunda endişelerini dile getirmiştir. Ayrıca, bazı bölgelerdeki ormanların tahrip edilmesinin yaban hayatının yerinden edilmesine yol açtığı ve günlük yaşamı tehdit ettiği vurgulanmıştır. Proje güzergâhının özenle seçilmesi, ekolojik açıdan hassas alanlardan kaçınılması ve doğal kaynakların korunmasının sağlanması gerektiği defalarca vurgulanmıştır. Bu süreçte, ekolojik dengenin korunması için daha dikkatli bir planlama yaklaşımı ve yerel topluluklarla sürekli iletişim hayati önem taşımaktadır.

Bugüne kadar yapılan istişarelerden elde edilen bulgulara dayanarak, Sıkça Sorulan Sorular (SSS) listesi hazırlanacak ve yanıtlar, planlanan paydaş katılım faaliyetlerinin bir parçası olarak paydaşlarla paylaşılacaktır. Zamanlama izin verdiği ölçüde, T&İ yüklenicisi de toplantılara davet edilecektir. Bu toplantılardan çıkan bulgular, dile getirilen endişelerin gerektiği gibi incelenip değerlendirilmesini sağlamak için T&İ yüklenicisiyle de paylaşılacaktır. İlgili revizyonlar, bu bölümle sınırlı olmamakla birlikte, öncelikle Bölüm 4.13.12'de yansıtılacaktır.

4.3.16 Kültürel Miras

Projenin kültürel miras varlıkları üzerindeki potansiyel etkilerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi

ve yönetimi için ÇSED çalışmaları, kültürel miras çalışma alanı içinde REGIO Kültürel Miras Yönetimi Danışmanlık Şirketi ("REGIO") tarafından gerçekleştirilmiştir.

Kültürel miras etki değerlendirme çalışmaları, nitelikli uzmanlardan oluşan bir ekip (Kıdemli Arkeolog Serkan Akdemir, MA., Kıdemli Arkeolog H. Uğur Dağ, PhD.) tarafından yürütülmüştür. Somut ve somut olmayan kültürel miras unsurlarının konumu ve özellikleri hakkında saha verileri toplamak amacıyla, 22-25 Mayıs 2025 tarihleri arasında proje güzergâhı ve etki alanları boyunca bir yürüyüş araştırması gerçekleştirilmiştir. “Somut olmayan kültürel miras” için saha çalışmaları, bölgenin tarihi ve coğrafyası hakkında bilgi sahibi olan, bu alanlara değer veren ve bu alanlardaki somut olmayan kültürel unsurları bilen, yaşayan, sürdüren ve aktaran kişilerle “niteliksel görüşme tekniği” kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma yönteminde, yerel halkın temsilcileriyle yüz yüze görüşmeler yapılmış ve somut olmayan kültürel miras unsurlarına ilişkin veriler toplanmıştır.

4.3.16.1 Masaüstü Araştırmaları Bulguları

4.3.16.1.1 Somut Kültürel Miras

Bağlantı yolları da dahil olmak üzere "İstanbul Kuzey Demiryolu Geçişi Projesi" güzergâhı, Anadolu'nun neredeyse tüm tarihsel dönemlerine tanıklık etmiş bir bölgeden geçmektedir. Yoğun göç, hızlı ve plansız kentsel gelişme ve büyük ölçekli sanayi bölgelerinin varlığı, bölgede yapılan kültürel envanter çalışmalarının sınırlı sayıda olmasıyla birleşince, arkeolojik ve taşınmaz kültürel varlıkların tam yerleri, miktarı ve mevcut durumu büyük ölçüde bilinmemektedir.

Arkeolojik ve kültürel etki değerlendirme çalışmaları kapsamında, proje güzergâhı ve çevresinin tarihsel coğrafyası, literatür taraması ve arşiv araştırmaları yoluyla kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Antik kaynaklara göre, proje güzergâhı iki farklı tarihsel bölgeyi kapsayan bir coğrafi alan içinde yer almaktadır. Boğaz'ın doğu tarafı "Bithynia" olarak bilinirken, batı tarafı "Thrace" olarak anılmaktaydı. Boğaz, bu bölgeler arasındaki sınır görevi görmüştür. Buna göre, proje güzergâhının tarihsel bağlamı, bu eski coğrafi ayrımlara dayalı olarak değerlendirilmiştir.

Buna göre, proje güzergâhının ve etki alanlarının tarihsel arka planı, eski bölgesel tanımlar çerçevesinde analiz edilmiştir.

Bithynia Bölgesi:

Antik Bithynia bölgesi, İstanbul'un Anadolu yakasını, Kocaeli, Yalova, Sakarya, Düzce ve Bolu illerini ve Bartın, Zonguldak ve Bursa illerinin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Kocaeli, Bithynia bölgesinin merkezinde yer almaktadır. Antik kaynaklarda Bithynia'nın sınırları batıda Boğaz ve Marmara Denizi (Propontis), kuzeyde Karadeniz (Pontus Euxinus), doğuda Bartın Nehri (Parthenius) ve güneyde Orhaneli Nehri (Rhyndacus) olarak tanımlanmaktadır [133] . Bölge, İskitlerden kaçmak için Trakya'yı terk eden ve Anadolu'ya sığınan Trakya kökenli "Bithyni Kabilesi"nden adını almıştır [134] . INRAIL Projesi'nin Asya tarafı (Proje Bölümü 1 ve Proje Bölümü 2'nin bir kısmı [135] Bithynia Bölgesi sınırları içinde yer almaktadır.

Bölgedeki Paleolitik ve ardından Mezolitik (veya Epi-Paleolitik) dönemlere ait kanıtlar, Kandıra (Kocaeli) 'deki Parganlı-Kerpe ve Kefken-Cebeci, Akköy (Yalova) 'daki İbonun Rampası, Çınarcık'taki Çallıca (Yalova), Kadıköy'deki İçerenköy (İstanbul), Dudullu'daki Göksu (Ümraniye, İstanbul), Pendik'teki Hacet Deresi (İstanbul), Kadıköy'deki Fikirtepe (İstanbul), Şile (İstanbul) Domalı-Alaçalı, Kaynarca (Sakarya) Ağadere ve Dağazlı 1. ve 2. yerleşim yerleri ile aynı ilçedeki Ayıyatağı yerleşim yeri gibi birçok yerde tespit edilmiştir. Bu yerleşim yerlerinde taş el baltaları ve yontma aletler gibi buluntular ortaya çıkarılmıştır [136] .

---

133 *Beksaç 2015: 41-45*

134 *Güçlü 2007:3*

135 *Km.38+330'dan başlar, YSS Köprüsü'nü geçer ve İstanbul Havalimanı'ndan yaklaşık 12 km önce sona erer. Uzunluğu 40,802 km'dir.*

136 *TAY I*

Şu anda, Neolitik Dönem'e ait kanıtlar öncelikle Marmara Denizi'ne kıyısı olan sahil şeridi ve İznik Gölü çevresinde yoğunlaşmaktadır [137] . Marmaray inşaatı sırasında ortaya çıkarılan Neolitik buluntularla İstanbul'un Avrupa yakasına bağlanan Fikirtepe, Pendik-Temenye ve Tuzla yerleşimleri, kendine özgü özelliklere sahip, deniz odaklı yerel kültürleri temsil etmektedir. Buna karşılık, etkileşim belirtileri olsa da, İznik Gölü çevresindeki Neolitik topluluklar, diğer çağdaş medeniyetlerden ayrı, kendine özgü bir kültürel kimlik geliştirmiş görünmektedir. Daha geniş bölgedeki Neolitik yerleşim izleri, Dudullu (Ümraniye, İstanbul), İçerenköy ve Fikirtepe (Kadıköy, İstanbul), Tuzla ve Temenye (İstanbul), Göztepe (Yalova), Ilıpınar (Orhangazi, Bursa), Yüğücek (İznik), Barcın Höyük ve Marmarcık (Yenişehir, Bursa), Menteşe (Yenişehir, Bursa) ve Tepetarla (Kartepe, Kocaeli) gibi birçok yerde belgelenmiştir.

Sınırlı sayıda olmakla birlikte, Kalkolitik Dönem ve Erken Tunç Çağı'na ait eserler de bölgede keşfedilmiştir ve bu buluntuların çoğu İznik Gölü çevresinde yoğunlaşmaktadır. Bu dönemlere ait ek maddi kanıtlar, Karamürsel (Kocaeli) ve Geyve (Sakarya) yakınlarındaki kazılarda ortaya çıkarılmıştır. Özellikle Ilıpınar (Orhangazi, Bursa) önemli Kalkolitik kalıntılar vermiş, Erken Tunç Çağı'na ait izler ise Sakarya'nın Taraklı İlçesi'ndeki Elmabahçesi yerleşiminde tespit edilmiştir.

Sayıları sınırlı olmakla birlikte, Kalkolitik Dönem ve Erken Tunç Çağı'na ait eserler bölgede tespit edilmiştir. Bu buluntuların çoğu İznik Gölü çevresinde yoğunlaşmıştır. Göl çevresindeki yerleşimlerin yanı sıra, Karamürsel (Kocaeli) ve Geyve (Sakarya) yakınlarındaki kazılarda da bu dönemlere ait maddi kalıntılar ortaya çıkarılmıştır. Özellikle, Orhangazi (Bursa) Ilıpınar yerleşiminde Kalkolitik izler tespit edilirken, Taraklı (Sakarya) Elmabahçesi yerleşiminde Erken Tunç Çağı'na ait kanıtlar bulunmuştur [138] .

MÖ 1200 ile 700 yılları arasında bölge Trak kabileleri tarafından iskan edilmiştir. MÖ 7. yüzyıla kadar Lidyalılar tarafından ilhak edilen bölge, MÖ 513 civarında Perslerin egemenliğine girmiştir. MÖ 334'te Büyük İskender'in Granicus Nehri (günümüzde Biga Nehri) yakınlarında Pers ordusunu yenilgiye uğratmasının ardından, bölge MÖ 326'da bağımsızlığını kazandı.

Bölgede, aşağıdakiler de dahil olmak üzere, önemli birkaç antik kent bulunuyordu: Chalcedon (Kadıköy), Chrysopolis (Üsküdar), Lybissa (Diliskelesi), Dacibyza (Gebze), Nicomedia (İzmit), Kalpe (Kerpe), Olbia (Başiskele), Astakos (Gölcük), Prainetos (Karamürsel), Pylai-Strobilos (Çiftlikköy/Karakilise), Drepanon (Hersek), Chios–Prusias ad Mare (Gemlik), Apameia/Myrleia (Mudanya), Prusa ad Olympium (Bursa), Helicore–Nicaea (İznik), Prusias ad Hypium (Konuralp), Bithynion–Claudiopolis (Bolu), Dia–Diospolis (Akçakoca), Teion–Tieion–Tion (Filyos/Hisarönü), Heraclea Pontica (Ereğli), Otroia (Yenişehir), Modrene (Mudurnu), Malagina (Mekece), Agrilion (Bilecik) ve Kabaia (Geyve).

Önemli ticaret yollarına yakın stratejik konumu, verimli tarım arazileri, bol tatlı su kaynakları ve deniz ticaretini kolaylaştıran limanları nedeniyle, bölge antik çağdan beri sürekli ve yoğun bir şekilde yerleşim görmüştür. Bölgedeki en önemli tatlı su kaynakları arasında Sangarios (Sakarya Nehri), Aisepos (Gönen Deresi), Hypios (Melen Deresi), Makestos (Susurluk–Simav Deresi), Parthenios (Bartın Deresi), Siberis (Aladağ Deresi), Psillis (Ağva), Kalpas (muhtemelen Kefken yakınlarındaki Anadere Deresi), Lykos–Rhyndakos (Orhaneli Deresi), Rhebas (Riva), Kaleks (Gülünç Deresi), Billaios (Filyos Deresi), Artanos (Hiciz Deresi), Askania (İznik Gölü), Sophon/Sunensis (Sapanca Gölü) ve Apolyont (Ulubat Gölü) nehirleridir. Bölgedeki önemli yükseklikler arasında Mysia'nın Olympos'u (Uludağ), Astacus (Samanlı Dağları) ve Sophon (Kartepe) bulunmaktadır. Yerleşim yerlerinin yanı sıra, bölgede MÖ 74'te Roma İmparatorluğu'na ilhak edilmesinden sonraki döneme ait yol ağları, köprüler, savunma karakolları, surlar ve limanlar gibi Roma altyapısının kalıntıları da bulunmaktadır. Önemli bir örnek, Kandıra İlçesi (Kocaeli) Yağcılar Köyü yakınlarında bulunan "Roma Yolu"dur. MS 6. yüzyılda, Bizans İmparatoru I. Justinianus (527-565) döneminde Sakarya ve çevresinde önemli gelişmeler yaşandı. Bu dönem

137 *Beksaç 2015:43*
138 *TAY II*

'nin en dikkat çekici mimari eserlerinden biri, Karaaptiler Köyü'nde (Sakarya) Sangarios Nehri (Sakarya Nehri) üzerinde inşa edilen Justinianus Köprüsü'dür. Ayrıca, bu dönemde Çobankale (Geyve, Sakarya), Paşalar (Pamukova, Adapazarı) ve Mekece (Pamukova, Adapazarı) gibi stratejik öneme sahip yerlere, Bizans döneminde bölgenin askeri ve idari önemini yansıtan surlu yapılar inşa edilmiştir [139] . Projenin başlangıç noktasından yaklaşık 1 km uzaklıkta bulunan Değirmenaltı Kilisesi, Bizans dönemine ait önemli bir arkeolojik sit alanıdır. Son zamanlarda yapılan arkeolojik kazılar sonucunda, bu döneme ait önemli bulgular elde edilmiştir[140] .

5. yüzyıldan11.yüzyıla kadar Bizans egemenliği altında kalan bölge, 1078 yılında Anadolu Selçuklu Devleti tarafından fethedilmiştir. 1354 yılına gelindiğinde, Konstantinopolis (İstanbul) hariç tüm bölge Osmanlıların kontrolü altına girmiştir.

Tarihi Bithynia bölgesindeki en önemli yerleşim yerlerinden biri İzmit (Kocaeli) olmuştur. Stratejik coğrafi konumu, doğal limanı (İzmit Körfezi), çevresindeki ormanlar ve ulaşım yollarına yakınlığı sayesinde İzmit, çeşitli tarihsel dönemler boyunca önemli bir merkez olmaya devam etmiştir. Şehrin önemli Osmanlı yapıları arasında,14.yüzyılda Orhan Gazi'nin oğlu Süleyman Paşa tarafından inşa edilen Orhan Camii bulunmaktadır. Ayrıca, Yukarı Pazar'ın Akçakoca Mahallesi'nde bulunan ve İzmit bölgesini fetheden komutan Akçakoca tarafından 1327-1328 yılları arasında inşa edilen Akçakoca Camii de dikkat çekicidir. Bir diğer önemli yapı ise16.yüzyılda şehir merkezinde inşa edilen İmaret Camii'dir.14.yüzyılda Osmanlıların İzmit'i fethetmesinin ardından, şehir ve çevresinde başta dini, sivil ve su ile ilgili yapılar olmak üzere bir dizi askeri, idari ve sivil yapı inşa edilmiştir.

Antik çağda ve ortaçağda, Sakarya Nehri'nin sık sık değişen seyri ve geniş bataklık alanlarının varlığı nedeniyle bu bölgede yerleşim sınırlıydı. Ancak,16.yüzyıldan itibaren ormanlık ve çalılık alanların temizlenmesi ile yerleşim yerlerinin sayısı önemli ölçüde arttı. 17.yüzyılın ünlü Osmanlı bilgini Katip Çelebi, Cihannüma adlı eserinde Sakarya'yı önemli bir yer olarak bahsetmektedir. 1640 yılında Sakarya Nehri'nde meydana gelen büyük sel, birçok tarihi yapının yıkılması da dahil olmak üzere önemli hasara yol açmıştır ([141]).

INRAIL Projesi'nin başlangıç noktasından yaklaşık 400 metre uzaklıkta, Kocaeli ilinin Gebze ilçesinde bulunan "Hünkar Çeşmesi, Köprü, açık hava namazgahı ve Sultan'ın Otağ Alanı", Osmanlı Dönemi'ne (1659) tarihlenmektedir. Kayıtlı bu yapılar ve alan, bir çeşme, bir köprü ve bir namazgahdan oluşmakta olup, 17. yüzyılda Sultan II. Mehmed (Fatih Sultan Mehmed) 'in ölümünden sonra onun anısına inşa edilmiştir. Bugün bu alan, onun onuruna düzenlenen geleneksel yağlı güreş etkinliklerine de ev sahipliği yapmakta ve bölgenin somut olmayan kültürel mirasını yansıtmaktadır ([142]).

Evliya Çelebi, ünlü Seyahatname'sinde Sapanca ve Hendek gibi yerleşim yerlerini anlatır ve Sarı Rüstem Paşa Camii, Pertev Paşa Kervansarayı ve Geyve'deki çeşitli önemli yapılar da dahil olmak üzere bölgedeki önemli Osmanlı anıtlarını ayrıntılı olarak anlatır.

Bölge, Türk Kurtuluş Savaşı sırasında Mart 1921'de Yunan kuvvetleri tarafından işgal edilmiş ve Haziran 1921'de kurtarılmıştır.

Trakya Bölgesi:

Genel bilimsel literatürde Trakya, Makedonya ile Boğaz arasında yer alan bölge olarak tanımlanmaktadır. INRAIL Projesi'nin Avrupa tarafı (Proje Bölümü 2 ve Proje Bölümü 3'ün bir

---

139 *Çetin, 1999:6*

140 *Asal, R., Curku, Y., Tokgöz, Y. & Köroğlu, T. (2025). İstanbul Tuzla Değirmenaltı Manastırı Arkeolojik Kazılarından Elde Edilen Bizans Dönemi Verilerinin Değerlendirilmesi. Anadolu Arkeolojisi, 5, 35-59.*

141 *Çetin 1999:7-8*

142 https://kulturportali.gov.tr/turkiye/kocaeli/gezilecekyer/hunkar-cesmesi-ve-cayiri

kısmı) Trakya bölgesinin sınırları içinde yer almaktadır.

Trakya, büyük ölçüde geniş ovalar ve verimli tarım arazilerinden oluşur. Bu düz alanların ötesinde, bölgenin başlıca yükseklikleri arasında kuzeyde Mons Aticus (günümüzde Istranca Dağları), güneyde bugün Ganos Dağı olarak bilinen "Kutsal Dağ" anlamına gelen Hieron Oros ve güneybatıda eski adı bilinmeyen Koru Dağları ([143]) bulunur. Yüksek rakımlı bölgeler yoğun ormanlarla kaplıyken, iç kesimler ve kıyı ovaları bozkır bitki örtüsüyle karakterizedir. Bu ovalar tarıma son derece elverişlidir ve bu nedenle uzun zamandır insan yerleşimi için uygun olmuştur. Ormanlık alanlardan elde edilen kereste de önemli bir ticaret ürünüdür ([144]) . Trakya'nın doğu kesimi, yağışların fazla olduğu Karadeniz iklimine sahipken, Marmara Denizi'ne yakın bölgeler, Akdeniz iklimine benzeyen Marmara geçiş iklimi sergiler. Bu iki iklim bölgesinin arasında, doğrudan deniz etkisinden izole olan iç kesimlerde ise karasal iklim hakimdir.

Bölgenin kuzeyden güneye akan başlıca nehirleri arasında Tonzos (günümüzde Tunca), Ardeskos (Arda) ve Hebros (Meriç) bulunmaktadır. Agrianes (Ergene) nehri ise doğudan batıya akmaktadır. Bu ana nehirlere ek olarak, birkaç küçük akarsu da bulunmaktadır: Arzos (Çorlu Deresi), Tearos (Kaynarca), Apsinthos (Derbent Deresi), Melas (Kavak Deresi), Athyra (Çekmece Deresi), Kydaris (Alibey Deresi) ve Barbyses (Kağıthane Deresi). Bölgenin başlıca gölleri arasında Delkos (günümüzde Terkos Gölü) ve Stentaris (Gala Gölü) bulunmaktadır ([145]).

Trakya, mineral kaynakları açısından da zengindir. Antik çağlardan beri bölge, Mons Asticus'taki (günümüz Istranca Dağları) bakır ve çinko madenleri, Dereköy, Şükrüpaşa ve Armutveren'deki bakır yatakları, Demirköy'deki demir madenleri ve Rezve Deresi yakınlarındaki altın yatakları ile tanınmaktadır.

Tarım, bölge ekonomisinde hayati bir rol oynamaktadır. Herodot ve Ksenofon gibi antik yazarlar, bölgede arpa, buğday ve kenevir yetiştirildiğinden bahsetmektedir ([146]). Trakya, bağcılıkta da oldukça gelişmişti ve bağlarıyla ünlüydü. Hayvancılık açısından, koyun ve at yetiştiriciliği özellikle önemliydi. Ayrıca, balıkçılık tarihsel olarak kıyı bölgelerinde önemli bir geçim kaynağı olmuştur. Antik coğrafyacı Strabon'a göre, Keras (Altın Boynuz) özellikle ton balığı ve Atlantik palamudu açısından zengindi.

Trakya bölgesinde Paleolitik, Neolitik ve Kalkolitik dönemlerde önemli yerleşim yerleri kurulmuştur. Balkan Yarımadası, elverişli iklim ve coğrafi koşulları sayesinde ([147]), Kuaterner dönemden (4 jeolojik dönem) beri insan yerleşimi için son derece uygun olmuştur. Büyükçekmece Gölü yakınlarındaki Eskice Sırtı'nda, Kefken ve Kilyos yakınlarındaki Gümüşdere'de keşfedilen antik yerleşim yerleri bu görüşü desteklemektedir. Bu alanlarda ve Yarımburgaz Mağarası'nda bulunan eserler, insan nüfusunun Yakın Doğu'dan Avrupa'ya batıya doğru yayılmasını aydınlatmaktadır. Trakya'da Paleolitik dönemden kalma sadece birkaç yerleşim yeri tespit edilmiş olsa da, bunların en önemlisi Yarımburgaz Mağarası'dır. Bu mağara, hem yerleşim hem de savunma için elverişli bir doğal ortam sağlamıştır. Kemerburgaz'ın kuzeyinde, Karadeniz kıyısında bulunan Ağaçlı Köyü yakınlarında da Paleolitik dönemden kalma kalıntılar bulunmuştur. Fosilleşmiş kum tepelerinde bulunan bu yerleşim yerleri, Mezolitik (veya Epi-Paleolitik) döneme aittir ([148]). Modern iklim koşullarının hakim olmaya başladığı bu dönemde, Karadeniz hala bir tatlı su gölüydü. Arkeolojik kanıtlar, kıyılarında çok sayıda yerleşim yerinin ortaya çıktığını göstermektedir. Bu dönemine ait en zengin buluntular arasında, Ağaçlı'daki kumullarından çıkarılan küçük alet koleksiyonları bulunmaktadır. "Ağaçlı Kültürü" olarak adlandırılan bu

143 *Sevin, 2000:18*
144 *Sevin, 2000: 19*
145 *Sevin, 2000: 19*
146 *Sevin, 2000: 19*
147 *Erzen, 1994:35*
148 *TAY 1*

koleksiyon, Türkiye'de bulunan bu döneme ait en önemli ve kapsamlı eserler grubunu temsil etmektedir [149].

Bu dönemden sonra Trakya'daki yerleşim yerlerinin sayısının önemli ölçüde arttığı bilinmektedir. İyi belgelenmiş prehistorik yerleşim yerleri arasında Hoca Çeşme Höyüğü, Toptepe, Aşağı Pınar, Kanlıgeçit ve Çardakaltı sayılabilir. MÖ 7. ve 6. binyıllarda Balkan Yarımadası ve Karpat bölgesi, Yakın Doğu'dan göç eden Neolitik çiftçiler tarafından iskan edilmiştir. Bu bağlamda, Marmara bölgesi Anadolu ile Avrupa arasında önemli bir kavşak noktası işlevi görmüştür [150] . Bu dönüşüm döneminden, genellikle "Tarımsal Devrim" olarak anılan Marmara bölgesindeki önemli Neolitik yerleşim yerleri arasında Menteşe, Ilıpınar, Fikirtepe ve Pendik sayılabilir [151] . Bu dönem, toplulukların avcılık ve toplayıcılıktan yerleşik tarım hayatına geçişiyle insanlık tarihinde önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bilimsel araştırmalara göre, Neolitik dönemin sonlarına doğru Orta Anadolu ve Ege bölgesinden yeni bir göç dalgası gelmiştir [152] . Yerli kültürler başlangıçta varlıklarını sürdürmüş ve gelişmiş olsa da, Kalkolitik dönemin başlamasıyla birlikte gelen bu gruplar tarafından yerlerini almıştır. Arkeolojik araştırmalar ve kazılar, Trakya'da bilinen tüm Kalkolitik yerleşimlerin bu dönemin sonunda yangınla yok olduğunu ortaya çıkarmış ve bu da yaygın ve muhtemelen şiddetli bir kültürel dönüşümü işaret etmektedir [153] .

Trakya'daki önemli Erken Tunç Çağı yerleşim yerleri arasında Büyükçekmece ilçesinin idari sınırları içinde bulunan Gladina bölgesi, Silivri yakınlarındaki Kanallı Köprüsü (Kınalı Köprüsü olarak da bilinir) ve Silivri ilçesinin Selimpaşa belediyesi sınırları içinde bulunan Selimpaşa Höyüğü sayılabilir. Bunlara ek olarak, Erken Tunç Çağı'na ait faaliyetlerin izleri, Çatalca İlçesi'nin kuzeyindeki derin bir vadide bulunan İncegiz Mağaraları'nın yukarısındaki nekropol bölgesinde ve Dağyenice Köyü'nün kuzeydoğusundaki dağlık ve ormanlık bir alanda bulunan Kartepe (Karatepe olarak da bilinir) Mağaraları'nda da tespit edilmiştir [154] .

Orta ve Geç Tunç Çağı'nı kapsayan MÖ 2.binyıl, Anadolu'daki Hititler ve Ege bölgesindeki Mikenler gibi güçlü imparatorlukların yükselişi ve genişlemesiyle karakterize edilen bir dönemdi. Yakın zamana kadar, bu dönemde Trakya'nın yalnızca göçebe topluluklar tarafından iskan edildiği yaygın olarak kabul ediliyordu [155]. Ancak, Bathonea'da (Küçükçekmece, İstanbul) yapılan kazılar bu görüşe meydan okudu. Hitit dönemine ait seramik ve figürinlerin keşfi, Hitit uygarlığının Trakya'daki varlığı ve etkisine dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. MÖ 1200'lü yıllarda, Trakya'ya kuzeyden göç eden Trakya kabileleri yerleşmeye başladı [156] . MÖ 8.yüzyılda, bu yerleşim yerleri gelişerek Yunan dünyasının kültürel etkisi altında Helenleşmiş koloniler olarak varlıklarını sürdürdüler [157]. MÖ 4.yüzyılda, bölgede bağımsız bir Trakya devleti ortaya çıktı [158] . MÖ 333'te Büyük İskender, yerel ayaklanmaları bastırmak için Trakya'da bir askeri sefer başlattı [159] . Onun ölümünden sonra, bölge bir süre özerkliğini korudu. MÖ 1. yüzyılda Trakya, Roma'nın etkisi altına girdi ve MÖ 45'te resmi olarak bir Roma eyaleti olarak ilhak edildi. Roma döneminde, özellikle Roma ile Anadolu'yu birbirine bağlayan ve imparatorluk genelinde ticaret, iletişim ve askeri hareketliliği kolaylaştıran önemli bir yol olan Via Egnatia'nın inşası nedeniyle bölgenin stratejik önemi önemli ölçüde arttı [160] .

149 *Özdoğan, 2000: 309*
150 *Hoddinott, 1981: 15.*
151 *Özdoğan, 2000: 310.*
152 *Hoddinott, 1981: 15*
153 *Özdoğan, 2000: 310*
154 *Aydıngün, 2014: 22*
155 *Aydıngün 2015 b:31*
156 *Erzen, 1994: 28-30.*
157 *Sevin, 2000: 22*
158 *Erzen, 1994: 94 – 98*
159 *Sayar, 2008: 61*
160 *Aydıngün, 2015a:164*

MS 333'te, Roma İmparatoru Büyük Konstantin (I. Konstantin), geniş imparatorluğun artık Roma'dan etkili bir şekilde yönetilemeyeceğini öngörerek, Bizans şehrini kendi adıyla Konstantinopolis olarak yeniden adlandırdı ve imparatorluğun yeni başkenti ilan etti. Bu önemli karar, Roma İmparatorluğu'nun Batı Roma İmparatorluğu ve Doğu Roma İmparatorluğu olmak üzere iki ayrı varlığa resmi olarak bölünmesine yol açtı. Bu an, Bizans İmparatorluğu'nun kurulmasında temel olay olarak kabul edilmektedir [161] . Bu bölünmenin ardından, Trakya bölgesi daha sonra Bizans İmparatorluğu olarak bilinen Doğu Roma İmparatorluğu'nun bir parçası oldu. 394 yılında İmparator Theodosius I, Doğu ve Batı Roma İmparatorluklarını geçici olarak yeniden birleştirdi. Ancak, 395 yılında ölümünün ardından imparatorluk bir kez daha kalıcı olarak Doğu ve Batı olarak ikiye bölündü ve bu, Roma dünyasının nihai ayrılığını işaret etti.

Bizans döneminde, bölge genelinde kapsamlı savunma sistemleri inşa edildi. Antik çağda Selymbria veya Selybria olarak bilinen Silivri, Bizans dönemi boyunca Konstantinopolis'e giden yolu koruyan önemli bir kale görevi gördü [162]. Silivri Kalesi'ne ek olarak, İmparator Anastasius I (hüküm süresi 491-518) tarafından, Trakya'nın iç kesimlerinden gelebilecek olası istilalardan Konstantinopolis'i korumak için Anastasian Duvarı (veya Trakya'nın Uzun Duvarları) olarak bilinen devasa bir savunma yapısı inşa ettirildi. Yaklaşık 56 kilometre uzunluğundaki duvar, Karadeniz kıyısından başlayıp Fenerköy ve Kurfalı köylerinden geçerek Marmara Denizi'nde son buluyordu.

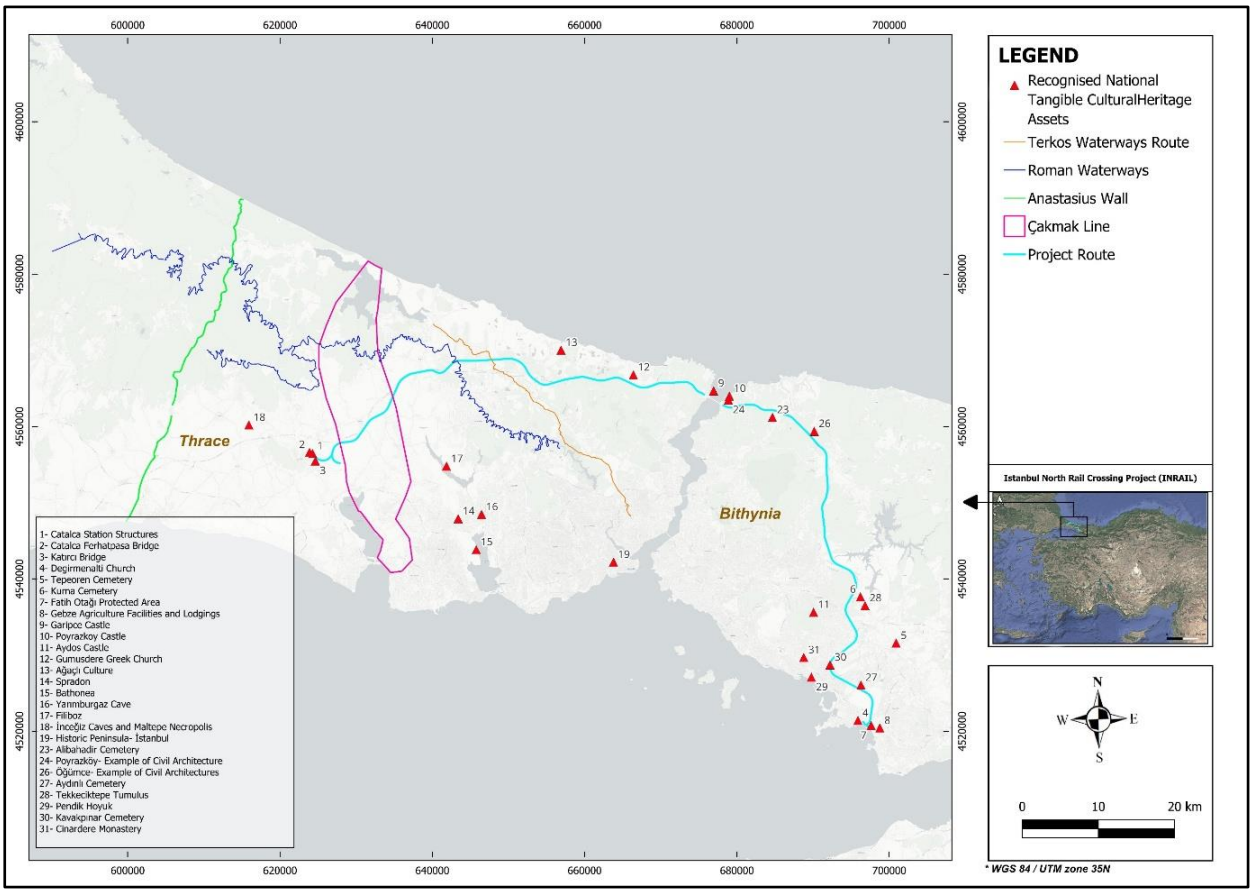
Kalıntıları henüz net olarak tespit edilmemiş olsa da, Hagias Spyrion Kilisesi ve Fatih (Hünkar) Camii, bölgedeki Bizans döneminin en önemli mimari yapıları arasında sayılmaktadır. Silivri Kalesi'nin en büyük kilisesi olan Fatih Camii, 1453 yılında Osmanlıların Silivri'yi fethinden sonra Fatih Sultan Mehmet tarafından camiye dönüştürülmüştür. Cami, 1920'lerden sonra harap olmaya başlamış ve minaresi 1960'larda yıkılmıştır [163] . Taşları daha sonra diğer yapılarda spolia olarak yeniden kullanılmıştır. Silivri, Selimpaşa ve çevresinde birkaç önemli Bizans anıtının varlığını gösteren tarihi kayıtlara rağmen, bu yapıların çoğu hızlı kentleşme nedeniyle yıkılmıştır. Bölge, 14. yüzyıla kadar Bizans kontrolü altında kaldı ve 1453'te Konstantinopolis'in fethinden sonra Osmanlı İmparatorluğu'na kalıcı olarak katıldı.

Antik ve ortaçağ kalıntılarının yanı sıra, bölgede Balkan Savaşları ve II. Dünya Savaşı'ndan kalma savunma yapıları da bulunmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri, olası istilalara karşı savunma amacıyla 1877 yılında inşa edilen Çatalca Siper Hattı'dır. Bu hat, İstanbul'un yaklaşık 35-40 km batısında, kuzeyde Terkos Gölü ile güneyde Büyükçekmece Gölü arasında toplam 50 km uzunluğunda uzanmaktadır. Siper hattı, her biri stratejik olarak tepe noktalarına yerleştirilmiş ve makineli tüfekler ve hafif toplarla donatılmış 10 redut içeren 6,5 km'lik bir koridordan oluşuyordu ([164]). Redutların altında dolaplar vardı ve iletişim, tahkimatları ve arka cepheyi birbirine bağlayan yer altı telefon ve telgraf hatları aracılığıyla sağlanıyordu. Bir diğer önemli savunma yapısı, İkinci Dünya Savaşı sırasında dönemin hükümeti tarafından olası bir Alman işgaline karşı önlem olarak inşa edilen Çakmak Hattı idi. Bu hat, Karadeniz'den Marmara Denizi'ne kadar uzanıyor ve hem Anastasian Duvarı hem de Çatalca Siper Hattı ile paralel olarak ilerliyordu. Adını, o dönem Genelkurmay Başkanı olan Mareşal Fevzi Çakmak'tan almıştır. Çakmak Hattı, Durusu Gölü'nden Büyükçekmece Gölü'ne kadar uzanan iki paralel sığınak, siper ve karakol hattından oluşuyordu. Bu savunma unsurlarının bazıları, Inrail Projesi'n güzergâhının etki alanı içinde yer almaktadır. Proje güzergâhı ve çevresinde arkeolojik ve tarihi öneme sahip bilinen varlıklar Tablo 4-65 veŞekil4-45 adreslerinde sunulmaktadır.

Tablo 4-65 Projenin EA çevresinde tanınan ulusal somut kültürel miras varlıkları

161 *Sayar, 2008:62*
162 *Eyice, 1969:354*
163 *Eyice 1969:355-356*
164 *Akyüz 2012:131-136*

No	Kültürel Miras Varlığının Adı	İl	İlçe	Komşuluk	Proje Güzergâhına Uzaklık (km)	Dönem
1	Catalca İstasyonu Yapıları	İstanbul	Çatalca	Ferhatpaşa	0,1	Osman
2	Çatalca Ferhatpaşa Köprüsü				0,1	Roma
3	Katırcı Köprüsü				0,4	Osman
4	Değirmenaltı Kilisesi		Tuzla	Merkez	0,6	Bizans
5	Tepeören Mezarlığı			Tepeören	5	Osmanlı
6	Kurna Mezarlığı		Pendik	Kurna	1	Osmanlı
7	Fatih Otağı Koruma Alanı	Kocaeli	Gebze	Çayırova	0,3	Osmanlı
8	Gebze Tarım Tesisleri ve Konaklama Yerleri		Gebze	Çayırova	0,4	Erken Cumhuriyet
9	Garipçe Kalesi	İstanbul	Beykoz	Garipçe	1	Osmanlı
10	Poyrazköy Kalesi		Beykoz	Poyraz	1,5	Osmanlı
11	Aydos Kalesi		Sultanbeyli	Mehmet Akif Ersoy	4	Bizans
12	Gümüşdere Yunan Kilisesi		Sarıyer	Gümüşdere	1	Bizans
13	Ağaçlı Kültürü		Eyüpsultan	Ağaçlı	4	Epipaleolitik
14	Spradon		Avcılar	Firüzköy	17	Roma/Bizans
15	Bathonea				21	Roma/Bizans
16	Yarımburgaz Mağarası		Başakşehir	Altınşehir	19	Paleolitik
17	Filiboz		Arnavutköy	Sazlıbosna	10	Roma/Bizans
18	İnceğiz Mağaraları ve Maltepe Nekropolü		Çatalca	İnceğiz	9	Bizans
19	Tarihi Yarımada - İstanbul		Fatih	-	24	Demir Çağı/ Helenistik/ Roma/ Bizans/ Osmanlı
20	Roma Su Yolları		Silivri Çatalca Arnavutköy Sultangazi	-	0	Roman
21	Terkos Su Yolları Rotası		Arnavutköy Eyüpsultan Kağıthane	-	0	Osmanlı
22	Anastasius Duvarı		Çatalca Silivri	Karacaköy Ihsaniye Bekirli Fenerköy Alipaşa Mimarsinan Kurfallı	20	Bizans
23	Alibahadir Mezarlığı		Beykoz	Alibahadır	0,9	Osmanlı
24	Poyrazköy - Sivil Mimari Örneği			Poyraz	0,9	Osmanlı
25	Çakmak Hattı		Çatalca Arnavutköy Küçükçekmece Avcılar	-	0	İkinci Dünya Savaşı
26	Öğümce - Sivil Mimari Örneği		Beykoz	Öğümce	0,8	Osmanlı
27	Aydınlı Mezarlığı		Tuzla	Aydınlı	0,4	Osmanlı
28	Tekkeciktepe Tümülüsü		Pendik	Kurna	2	Roma
29	Pendik Höyük			Kaynarca	2,5	Paleolitik/ Neolitik/ Kalkolitik/Bizans
30	Kavakpınar Mezarlığı			Yayalar	0	Osmanlı
31	Cinardere Manastırı			Çınardere	3	Bizans



Şekil4-45 Proje Güzergâhı İçinde ve Çevresinde Tanınmış Ulusal Somut Kültürel Miras Varlıkları

UNESCO'nun Dünya Miras Listesi ([165]) ve Dünya Miras Aday Listesi ([166]), uluslararası alanda tanınan kültürel miras alanları olarak kabul edilmektedir. Türkiye'nin UNESCO Dünya Miras Listesi'nde kayıtlı 21 alanı bulunmaktadır (3 Haziran 2025 itibariyle). Proje bölgesinin daha geniş çevresinde bulunanlarTablo 4-66Tablo 4-66 listelenmiş veŞekil 4-46 gösterilmiştir. Projeye en yakın alan, proje güzergâhının 21 km güneyinde bulunan "İstanbul Tarihi Alanları"dır.

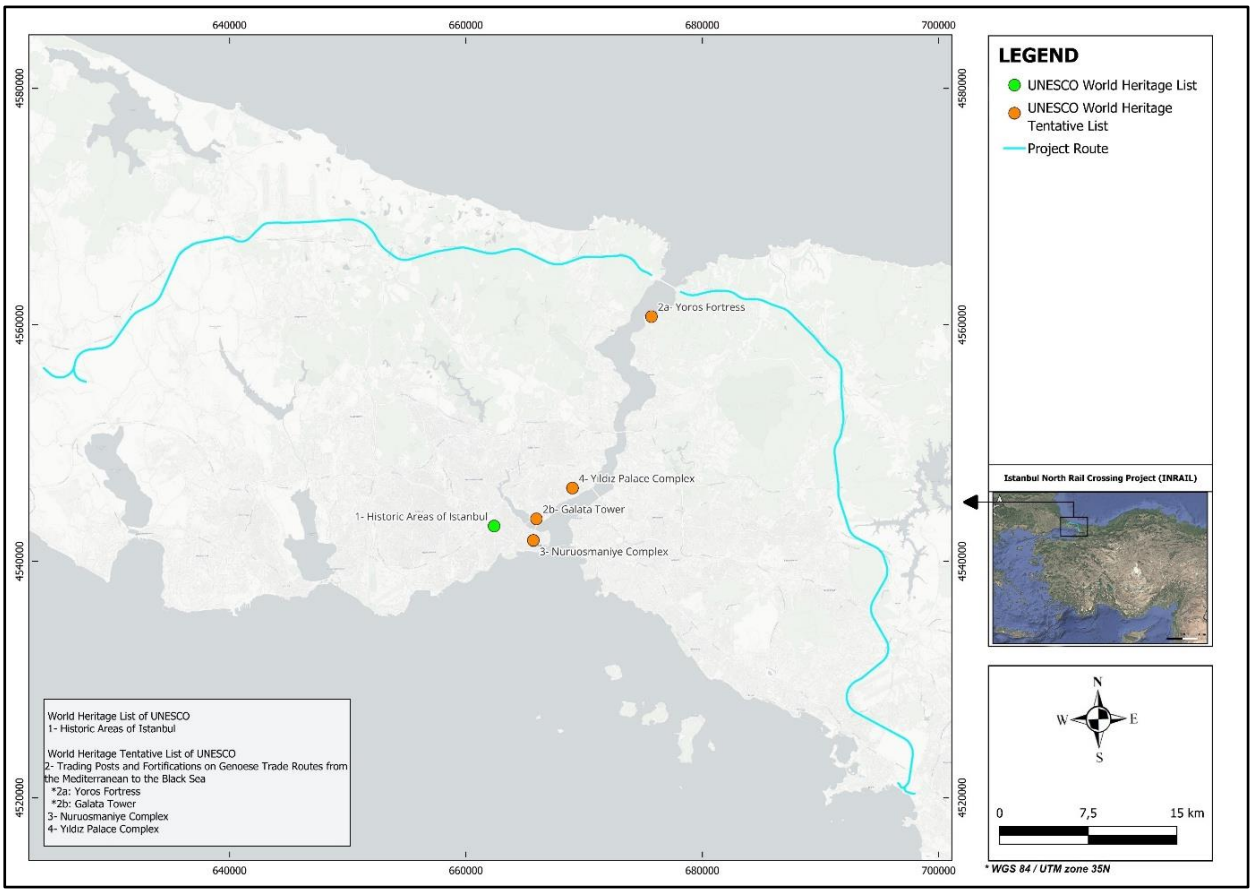
UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi'nde yer alan sitelerden 2 tanesi Proje'nin geniş bölgesinde bulunmaktadır. Proje'ye en yakın siteler, Proje güzergâhının 3 km güneyinde bulunan İstanbul-Beykoz'daki "Yoros Kalesi" ve Proje güzergâhının 21 km doğusunda bulunan İstanbul-Beyoğlu'daki "Galata Kulesi" 'dir.

Tablo 4-66 Proje Güzergâhı İçinde ve Çevresinde Tanınmış Uluslararası Somut Kültürel Miras Varlıkları

No	UNESCO Dünya Miras Listesi	İl	İlçe	Projeye Uzaklık (km)
1	İstanbul'un Tarihi Alanları	İstanbul	Fatih	2
UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi				
2	Akdeniz'den Karadeniz'e uzanan Ceneviz ticaret yollarındaki ticaret merkezleri ve tahkimatlar *2a: Yoros Kalesi *2b: Galata Kulesi	İstanbul	2a: Beykoz 2b: Beyoğlu	2a: 3 2b: 21
3	Nuruosmaniye Kompleksi	İstanbul	Fatih	24
4	Yıldız Sarayı Kompleksi	İstanbul	Beşiktaş	18

[165] *Lütfen aşağıdaki bağlantıyı kontrol edin; 28.04.2025 tarihinde https://whc.unesco.org/en/statesparties/tr adresinden alınmıştır.*

[166] *Lütfen aşağıdaki bağlantıyı kontrol edin; 28.04.2025 tarihinde adresinden alınmıştır*



Şekil 4-46 Proje Güzergâhı İçinde ve Çevresinde Tanınmış Uluslararası Somut Kültürel Miras Varlıkları

4.3.16.1.2 Somut Olmayan Kültürel Miras

Coğrafi açıdan önemli bir konuma sahip olan bölge, tarihinin erken dönemlerinden itibaren ekilebilir arazileri ve su kaynakları gibi doğal zenginlikleri nedeniyle insanlar tarafından yerleşim yeri olarak tercih edilmiştir. Bölge, zaman içinde ara sıra göç hareketlerine tanık olmuştur. Göç hareketleri, bölgedeki somut olmayan kültürel miras değerlerine büyük katkı sağlamıştır.

Geçmişte farklı dönemlerde bölgede çeşitli yerleşim politikaları uygulanmıştır. Osmanlı Dönemi'nin genel yerleşim politikaları gereği, Balkan bölgesini Türkleştirmek amacıyla Orta Anadolu Bölgesi'nden (Karamanlılar) ve Kırım'dan (Tatarlar ve Nogaylar) birçok Türk ailesi bölgeye yerleştirilmiştir. Balkan topraklarında yaklaşık üç yüzyıl yaşayan bu insanlar, "93 Savaşı" (yani 1877-1878 Osmanlı-Rus Savaşı) ve ardından gelen Balkan Savaşları ile bağlantılı olarak Doğu Trakya'ya zorla göç etmek zorunda kalmışlardır.

Osmanlı döneminde, tarımla uğraşan Anadolu'dan gelen aileler, vakıf arazilerinde çalışmak üzere İstanbul ve çevresine getirildi. Çalışma alanındaki Nakkaş Mahallesi, bu amaçla Nevşehir'den (Muşkara) Fatih Sultan Mehmet'in minyatür sanatçısına (Nakkaş) bağışladığı topraklara getirilen 18 aile tarafından kurulan yerleşim yeridir. 1924 yılında Türkiye Cumhuriyeti tarafından imzalanan Lozan Antlaşması sonucunda yapılan protokol uyarınca bir nüfus mübadelesi yaşanmıştır. Çalışma alanında, nüfus mübadelesi ile buraya gelip yerleşen ailelerin bulunduğu yerleşim yerleri bulunmaktadır.

Araştırma sırasında, proje güzergâhı ve çevresinde yaşamın geçiş dönemleriyle ilgili bazı geleneklerin hâlâ yaşatıldığı tespit edilmiştir. Doğumla başlayan ve ölümle biten yaşamın geçiş dönemleri, bölgedeki yerel geleneklere yansımıştır. Bölgenin kültürel özellikleri, doğal yapısı ve tarihi kadar dikkat çekicidir.

Tarım, hayvancılık, tarihi yapılar ve doğal çevrenin korunması ve muhafaza edilmesi, bölge sakinleri arasında yaygın unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Yaşamın geçiş dönemlerinin yanı sıra, ulusal ve dini bayramlar da yerel halk için büyük önem taşımaktadır. Bölgedeki geleneksel ekonomi, tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır.

Proje güzergâhının yakın çevresinde ulusal ve uluslararası düzeyde tanınan somut olmayan kültürel miras varlıklarıTablo 4-67 veTablo 4-68 adreslerinde sunulmaktadır. 2025 itibariyle, UNESCO Somut Olmayan Kültürel Miras Temsil Listesi'nde Türkiye'ye ait 31 unsur yer almaktadır. Bu unsurlar arasında,Tablo 4-67 adresinde gösterildiği gibi, Proje güzergâhının geçtiği İstanbul ilinde kayıtlı 13 unsur bulunmaktadır.

Tablo 4-67 Proje Kapsamında ve Çevresinde Tanınan Uluslararası Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları[167]

No	Somut Olmayan Kültürel Miras Unsuru	UNESCO Listesi'ne Kabul Edildiği Yıl
1	Âşıklık (Minstrelsy) Geleneği	2009
2	Geleneksel Sohbet Toplantıları	2010
3	Tören Keşkek geleneği	2011
4	Türk kahve kültürü ve geleneği	2013
6	Yassı Ekmek Yapımı ve Paylaşma Kültürü: Lavaş, Katırma, Jupka, Yufka Katırma, Jupka, Yufka	2016
7	Bahar kutlaması, Hıdrellez	2017
8	Geleneksel Türk Okçuluğu	2019
9	Geleneksel zeka ve strateji oyunu: Togyzqumalaq, Toguz Korgool, Mangala/ Göçürme	2020
10	Kimlik, Misafirperverlik ve Sosyal Etkileşimin Sembolü Olan Çay Kültürü	2022
11	Sedef kakma zanaatı	20
12	İftar/ Eftari/ İftar/ İftor ve Sosyo-Kültürel Gelenekleri	2023
13	Aydınlatma sanatı: Təzhib/Tazhib/Zarhalkori/Tezhip/Naqqoshlik	2023

Tablo 4-68 Projenin EA Ulusal Envanterinde Kayıtlı Somut Olmayan Kültürel Miras Öğeleri[168]

No	Öğe Grubu Başlıkları	Envanter / Yerel Uygulamalar
1	Geleneksel Türk Dekorasyon ve El Sanatları	Kağıt Marbling, Kaligrafi, Minyatür İşçiliği, Katı' El Sanatları, Kitap Sanatı, Sedef İşçiliği, Gravür Sanatı, Tezhip Sanatı, Geometrik şekilli desen, şekil tasarımı ve uygulaması, Ciltçilik
2	Geleneksel El Sanatları Ustası (Geleneksel Zanaatkarlık)	Ahşap Oyma
3	Dokuma Sanatı ve Gelenekleri	Şile Bezi
4	Geleneksel Enstrüman Yapımı ve Çalımı	Ney Üretimi
5	Geleneksel Çocuk Oyunları ve Oyuncakları	Eyüp Oyuncak Üretimi
6	İnançlara Dayalı Gelenekler ve Uygulamalar	Mevleviyeh, Cami Sırtı, Ramazan Pita
7	Takvimle Bağlantılı İnanç, Kutlama ve Gelenekler	Hıdrellez, Aziz George
8	Ağıt Gelenekleri	Mersiyehanlık
9	Geleneksel Tiyatro Sanatları ve Oyunculuk	Meddahlık, Karagöz ve Hacivat, Canbazhane/Körmük Geleneği, Mehter (Osmanlı Askeri Bandosu)
10	Geleneksel Sporlar	Yaya Okçuluğu, Köçürme ve Mangala Oyunu
11	Türk Mutfak Kültürü/ Geleneksel Yiyecek ve İçecek Yapımı ve Sosyal Uygulamalar	Simit, Eyüp halkası, Döner Kebap, İzmit'in Meşhur Pamuk Şekeri, Keşkek

4.3.16.1.3 Saha Araştırması Bulguları

Saha Araştırmalarına Dayalı Somut Kültürel Miras

Yürüyüş araştırması (saha araştırması) 22-25 Mayıs 2025 tarihleri arasında proje alanı ve projenin tampon bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Yüzey malzemeleri dikkate alınarak yapılan ve

---

167 Lütfen aşağıdaki bağlantıyı kontrol edin; https://ich.unesco.org/en/state/turkiye-TR?info=elements-on-the-lists (28.05.2025)

168 Lütfen aşağıdaki bağlantıyı kontrol edin;
https://aregem.ktb.gov.tr/TR-344757/somut-olmayan-kulturel-miras-turkiye-ulusal-envanteri.html
https://kenansahin60.wordprESS.com/wp-content/uploads/2014/01/03050604_gelenekselelsanatlari.pdf

masa başı araştırmasının sonuçları ([169]) sonucunda iki farklı tanım geliştirilmiştir. Çalışma alanı içinde tespit edilen alanların dağılımı**Error! Reference source not found.** 'da sunulmuştur.

Tablo 4-69 Çalışma Alanında Karşılaşılan Somut Kültürel Miras Alanları

İl	İlçe	Mahalle	Kayıtlı Siteler	Kayıtlı Olmayan Siteler		Toplam
				Arkeolojik Site	Diğer Kültürel Miras Alanları	
İstanbul	Çatalca	Ferhatpaşa	1	-	-	1
		Nakkaş	-	2	21	23
	Arnavutköy	Tayakadın	1	-	-	1
		İmrahor	1	-	-	1
		Yassıören	-	1	21	22
		Baklalı	-	1	-	1
	Pendik	Yayalar	1	-	-	1
Toplam			**4**	**4**	**42**	**50**

Çalışma alanı içindeki konumlarına göre belirlenen alanların dağılımı**Error! Reference source not found.** adresinde verilmiş ve**Error! Reference source not found.** adresinde gösterilmiştir.

Tablo 4-70 Somut Kültürel Miras Alanlarının Dağılımı

Yasal Kayıt Durumu	Sitenin/Varlığın Konumu/Konumu	
	İnşaat Koridoru İçinde	İnşaat Koridoru Dışı
Kayıtlı	3	1
Kayıtlı	7	39
Toplam	**10**	**41**

[169] *Kayıtlı Siteler (2863 sayılı Kanun ile kayıt altına alınmış ve koruma altına alınmış siteler (1., 2. ve 3. derece)). Kayıtlı Olmayan Siteler (Arkeolojik ve Diğer Kültürel Miras Sitelerinin alt sınıflandırmaları).*

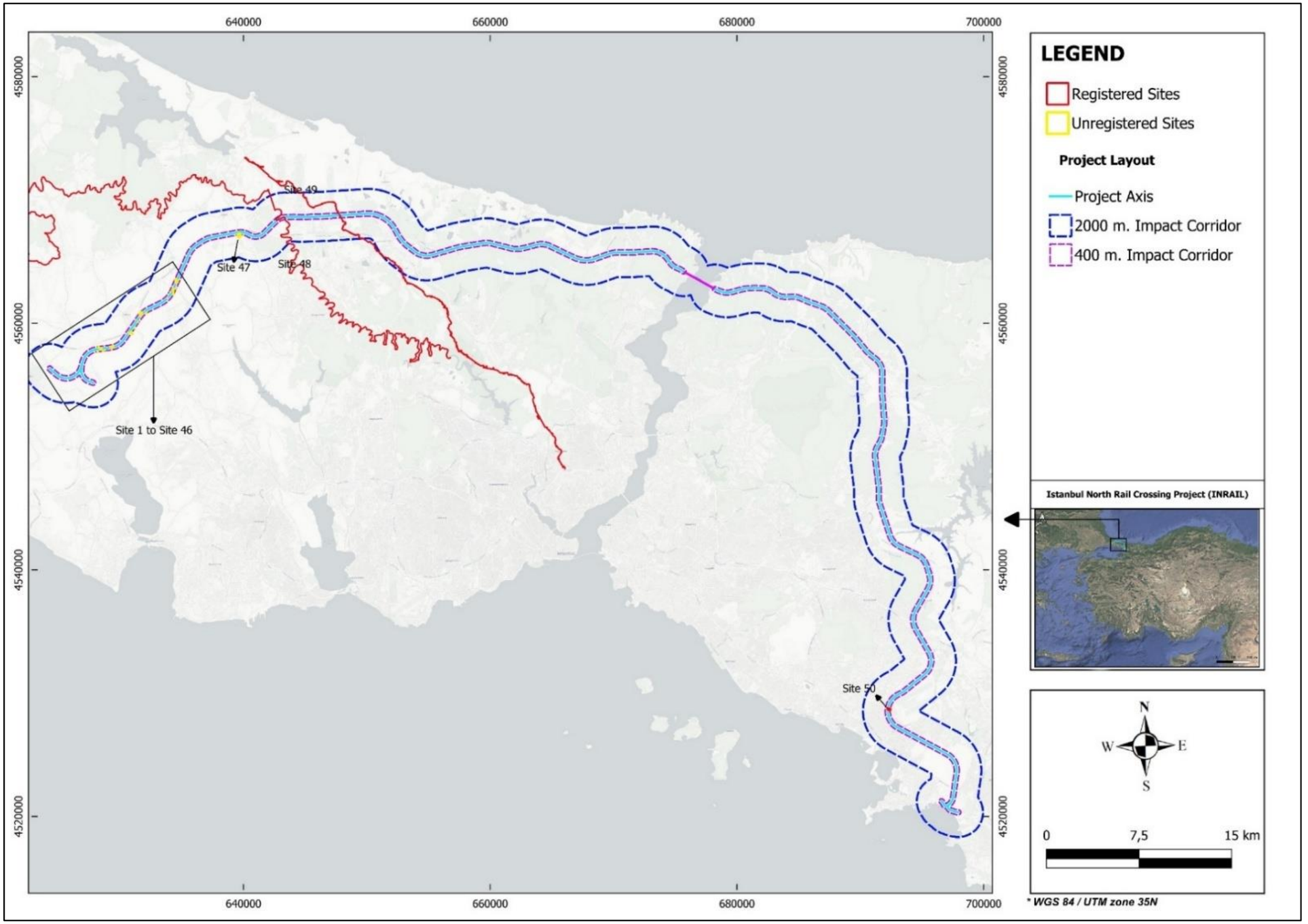
Tablo 4-71 Kültürel Miras Etki Değerlendirmesi (KÜMED) Çalışma Alanı İçindeki Somut Kültürel Miras Alanları

No	Kültürel Miras Adı	İl/ İlçe	Mahalle	Projeye Yakınlığı		Proje Bölümü	Tahmini Proje KM	Planlanan Faaliyetler			Projeye Yaklaşık Mesafe (m.)	Dönem	Kültürel Miras Alanlarının Sınıflandırılması			Alan Tanımı	Alan Açıklamaları
				İnşaat Koridoru İçinde	İnşaat Koridoru Dışı			Kazı ve/veya Doldurma	Tünel	Köprü/Viyadük			Kayıtlı Site	Kayıtlı Olmayan Site			
														Arkeolojik Site	Diğer Site		
1	Çatalca Tren İstasyonu Yapıları	İstanbul/ Çatalca	Ferhatpaşa		x	Bölüm 3	28+500				60	Osmanlı	x			Tren İstasyonu Yapıları	Köprünün ayakları günümüze kadar ulaşmıştır. Son 50 yıl içinde modern yolu kullanmak için tarihi köprü ayaklarının üst kısmına beton bir platform eklenmiştir. Daha sonra son on yıl içinde Münif Sevi Caddesi'nin devamı için bu tarihi köprü üzerine bir viyadük inşa edilmiştir. Bu nedenle tarihi köprünün görsel manzarası ortadan kalkmıştır.
2	Askeri Sığınak_1	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	23+160				160	İkinci Dünya Savaşı ([170])			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 13x8 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır. Sığınakta arıcılık faaliyetleri yürütülmektedir.
3	Askeri Sığınak_2	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	23+100				69	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 5x4 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
4	Askeri Sığınak_3	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	23+110				169	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 4x4 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
5	Askeri Sığınak_4	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	23+100				46	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 4x4 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
6	Askeri Sığınak_5	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	23+045				58	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 6x4 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
7	Askeri Sığınak_6	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş	x		Bölüm 3	23+890	x			0	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	"Askeri Sığınak" proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
8	Askeri Sığınak_7	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	22+800				142	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
9	Askeri Sığınak_8	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	22+635				96	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
10	Hasanbey Düz Yerleşim	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş	x		Bölüm 3	22+000	x		x	0	Bizans/ Osmanlı		x		Düz Yerleşim	"Hasanbey Düz Yerleşim" proje güzergâhı üzerinde yer almaktadır. Yüzeyde çok sayıda seramik parçası ve mimari kalıntılar gözlemlenmiştir. Yüzey malzemelerine göre arkeolojik alan Bizans/Osmanlı dönemine tarihlenmektedir.
11	Kolviran Askeri Yapısı	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	20+200				13	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Yapı	Çakmak Hattı'na ait askeri yapı yaklaşık 17x9 metre boyutlarındadır. Askeri yapı betonarme ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Yapının işlevi kesin olarak belirlenememiştir.
12	Kolviran Askeri Hendek	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	20+000				84	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Hendek	Çakmak Hattı'na ait Kolviran askeri hendeği yaklaşık 210 x 5 metre boyutlarındadır. Hendek, kuzeybatı-güneydoğu yönünde eğim boyunca uzanmaktadır. Askeri hendeğin önünde yaklaşık 1,5 metre yüksekliğinde ve 1 metre genişliğinde bir taş duvar bulunmaktadır.
13	Kolviran Köprüsü	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	19+600				166	İkinci Dünya Savaşı			x	Roma Köprüsü	Bu iyi korunmuş, tarihi kemerli köprü, Nakkaş Mahallesi'nin 1 kilometre güneyinde, inşaat alanı dışında yer almaktadır. Roma döneminde inşa edilen köprü, taştan yapılmıştır. Uzunluğu yaklaşık 14,5 m, genişliği ise 4,61 m'dir. Köprünün kemerleri tek merkezli yarım daire şeklindedir. Köprü, büyük olasılıkla 4. yüzyılın ilk yarısında İmparator Konstantin tarafından inşa edilen ve İstanbul'u (eski Konstantinopolis) Avrupa'ya bağlayan "Via Egnatia" adlı tarihi yol ağının bir parçasıdır.
14	Askeri Sığınak_9	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	19+040				90	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	"Askeri Sığınak" proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 4x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
15	Askeri Sığınak_10	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş	x		Bölüm 3	18+540	x			0	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	"Askeri Sığınak" Proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
16	Askeri Sığınak_11	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	19+535				1	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 5x5 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
17	Askeri Sığınak_12	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	19+530				19	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 5x5 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
18	Askeri	İstanbul/	Nakkaş		x	Bölüm 3	19+525				39	İkinci			x	Askeri	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 5x5 metre boyutlarındadır. Sığınak beton

[170] *Türkiye, II. Dünya Savaşı'na katılmamıştır. Ancak, olası bir Alman saldırısına karşı özel olarak hazırlanan Çakmak Hattı ve bu hat boyunca yer alan ilgili yapılar, kültürel açıdan önemli kabul edilmektedir. Bu siteler, Bakanlık tarafından resmi olarak kayıt altına alınmamış olsalar da, tarihsel önemleri nedeniyle tanınmaktadır.*

No	Kültürel Miras Adı	İl/ İlçe	Mahalle	Projeye Yakınlığı		Proje Bölümü	Tahmini Proje KM	Planlanan Faaliyetler			Projeye Yaklaşık Mesafe (m.)	Dönem	Kültürel Miras Alanlarının Sınıflandırılması			Alan Tanımı	Alan Açıklamaları
				İnşaat Koridoru İçinde	İnşaat Koridoru Dışı			Kazı ve/veya Doldurma	Tünel	Köprü/Viyadük			Kayıtlı Site	Kayıtlı Olmayan Site			
														Arkeolojik Site	Diğer Site		
	Sığınak_13	Çatalca										Dünya Savaşı				Sığınak	iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
19	Örenbayırı Yamaç Yerleşimi	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	18+300				7	Bizans/ Osmanlı		x		Yamaç Yerleşimi	"Örenbayırı Yamaç Yerleşimi" inşaat koridorunun dışında yer almaktadır. Sitede Bizans/Osmanlı dönemine ait olabilecek seramik, kiremit parçaları ve bazı mimari kesme kireçtaşı bloklar yüzeyde gözlemlenmiştir.
20	Askeri Sığınak_14	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	18+300				125	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
21	Askeri Sığınak_15	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	18+270				123	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
22	Askeri Sığınak_16	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	17+990				176	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
23	Askeri Sığınak_17	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	17+995				133	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
24	Askeri Sığınak_18	İstanbul/ Çatalca	Nakkaş		x	Bölüm 3	17+990				93	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
25	Akpınarçiftliği Askeri Köprüsü	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+860				10	İkinci Dünya Savaşı		x		Askeri Köprü	Çakmak Hattı'na ait askeri amaçlarla inşa edilmiş bir köprüdür. Köprünün boyutları yaklaşık 5x5 metredir.
26	Askeri Sığınak_19	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+310				180	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
27	Askeri Sığınak_20	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+310				199	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
28	Askeri Sığınak_21	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+220				125	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
29	Askeri Sığınak_22	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+220				125	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
30	Askeri Sığınak_23	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+250				97	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
31	Askeri Sığınak_24	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+115				65	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
32	Askeri Sığınak_25	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	15+115				44	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
33	Askeri Sığınak_26	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören	x		Bölüm 3	15+151		x		0	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	"Askeri Sığınak" Proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Ancak, güzergâhın bu bölümünde bir tünel planlanmaktadır. Bu nedenle, mezarlık alanına herhangi bir etkisi olması beklenmemektedir. Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
34	Askeri Sığınak_27	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören	x		Bölüm 3	15+130		x		0	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	"Askeri Sığınak" proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Ancak, güzergâhın bu bölümünde bir tünel planlanmaktadır. Bu nedenle, mezarlık alanına herhangi bir etkisi olması beklenmemektedir. Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
35	Askeri Sığınak_28	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören	x		Bölüm 3	14+947		x		0	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	"Askeri Sığınak" proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Ancak, güzergâhın bu bölümünde bir tünel planlanmaktadır. Bu nedenle, mezarlık alanına herhangi bir etkisi olması beklenmemektedir. Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
36	Askeri Sığınak_29	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören	x		Bölüm 3	14+923		x		0	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	"Askeri Sığınak" Proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Ancak, güzergâhın bu bölümünde bir tünel planlanmaktadır. Bu nedenle, mezarlık alanına herhangi bir etkisi olması beklenmemektedir. Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
37	Askeri Sığınak_30	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+897				136	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.

No	Kültürel Miras Adı	İl/ İlçe	Mahalle	Projeye Yakınlığı		Proje Bölümü	Tahmini Proje KM	Planlanan Faaliyetler			Projeye Yaklaşık Mesafe (m.)	Dönem	Kültürel Miras Alanlarının Sınıflandırılması			Alan Tanımı	Alan Açıklamaları
				İnşaat Koridoru İçinde	İnşaat Koridoru Dışı			Kazı ve/veya Doldurma	Tünel	Köprü/Viyadük			Kayıtlı Site	Kayıtlı Olmayan Site			
														Arkeolojik Site	Diğer Site		
38	Askeri Sığınak_31	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+420				1	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
39	Askeri Sığınak_32	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+325				86	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Cakmak Hattı Sığınağı	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bitki örtüsü ile kaplıdır.
40	Askeri Sığınak_33	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+312				46	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
41	Askeri Sığınak_34	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+306				65	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
42	Askeri Sığınak_35	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+289				103	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
43	Askeri Sığınak_36	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+200				55	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
44	Askeri Sığınak_37	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+178				124	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
45	Askeri Sığınak_38	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+129				107	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
46	Askeri Sığınak_39	İstanbul/ Arnavutköy	Yassıören		x	Bölüm 3	14+120				95	İkinci Dünya Savaşı			x	Askeri Sığınak	Çakmak Hattı'na ait askeri sığınak yaklaşık 3x3 metre boyutlarındadır. Sığınak beton iskelet ve taş duvarlarla inşa edilmiştir.
47	Kurtdere Yamaç Yerleşimi	İstanbul/ Arnavutköy	Baklalı		x	Bölüm 3	7+200				74	Bizans		x		Yamaç Yerleşimi	"Kurtdere Yamaç Yerleşimi" inşaat koridorunun dışında yer almaktadır. Alanın yüzeyinde bol miktarda sırlı seramik ve kiremit parçaları bulunmuştur. Buna ek olarak, alanın doğu kesiminde daha iyi korunmuş kiremitler, pithoi parçaları ve kesilmiş kireçtaşı bloklar gözlemlenmiştir.
48	Roma Su Yolları (Su Kemeri)	İstanbul/ Arnavutköy	Tayakadın	x		Bölüm 3	3+563		x		0	Roman	x			Su yolu	Roma su yolu, İstanbul Bölge Kültür Varlıkları Koruma Kurulu tarafından resmi olarak 1 numaralı kayıt altında bulunmaktadır. Kurul'un resmi yazısına göre (Ref: E-39682869-165.02.02-6753367), Roma su yolu ile ilgili mekansal veriler (kısaca "Roma Su Yolları / Su Kemeri" olarak anılacaktır) literatür kaynaklarına dayanılarak oluşturulmuştur. Mektupta, sağlanan verilerin bir hata payı içerebileceği açıkça belirtilmektedir. Şu anda, önerilen INRAIL Projesi koridoru boyunca su kemerinin görünür kalıntıları bulunmamaktadır. Ancak, Kurul tarafından sağlanan veriler proje güzergâhıyla potansiyel bir çakışma olduğunu gösterse de, tünel ile geçilecek olan projenin bu bölümünde olumsuz bir etki beklenmemektedir. Bu nedenle, gözlemlenebilir yüzey kalıntılarının bulunmaması ve yer altı inşaat yöntemi (tünel açma) dikkate alındığında, bu aşamada kayıtlı miras varlığı üzerinde doğrudan fiziksel bir etki beklenmemektedir.
49	Terkos Su İletim Hattı	İstanbul/ Arnavutköy	İmrahor	x		Bölüm 2	30+000		x		0	Osmanlı	x			Su İletim Hattı	"Terkos Su İletim Hattı" INRAIL Projesi koridoru içinde yer almaktadır ve İstanbul Bölge Kültür Varlıkları Koruma Kurulu tarafından resmi olarak kayıt altına alınmıştır. Uydu görüntülerine (Google Earth) göre, İstanbul Havalimanı sınırları içinde INRAIL Projesi güzergâhı ile çakışması beklenen iletim hattı bölümleri artık fiziksel olarak görünmemektedir. Kurul'un resmi yazışmasında (Ref: E-39682869-165.02.02-6753367) belirtildiği üzere, Terkos Su İletim Hattı ile ilgili mekansal veriler literatür kaynaklarına dayanılarak üretilmiştir ve yazıda, sağlanan verilerde bir hata payı olabileceği belirtilmektedir. Ancak, Konsey tarafından sağlanan veriler proje güzergâhıyla potansiyel bir çakışma olduğunu gösterse de, tünel ile geçilecek olan projenin bu bölümünde herhangi bir olumsuz etki beklenmemektedir. Bu nedenle, gözlemlenebilir yüzey kalıntılarının bulunmaması ve yer altı inşaat yöntemi (tünel açma) dikkate alındığında, bu aşamada kayıtlı miras varlığı üzerinde doğrudan fiziksel bir etki beklenmemektedir.
50	Kavakpınar Mezarlığı	İstanbul/ Pendik	Yayalar	x		Bölüm 1	10+800		x		0	Osman	x			Mezarlık	"Kavakpınar Mezarlığı" Proje güzergâhı üzerinde bulunmaktadır. Ancak, güzergâhın bu bölümünde bir tünel planlanmaktadır. Bu nedenle, mezarlık alanına herhangi bir etki beklenmemektedir. Mezarlıkta, Osmanlı döneminin sonlarına ait ve günümüze kadar uzanan mezarlar bulunmaktadır.



Şekil 4-47 KÜMED Çalışma Alanı İçindeki Somut Kültürel Miras Alanlarının Konumları

Saha Araştırmalarına Dayalı Somut Olmayan Kültürel Miras

Proje kapsamında yürütülen ICH (Somut Olmayan Kültürel Miras) çalışmalarının bulguları aşağıda sunulmuştur.

- Proje güzergâhı ve etki alanının bulunduğu İstanbul ilinde, doğum, sünnet, askerlikle ilgili geleneksel uğurlama törenleri, evlilik, hac ve ölüm gibi kültürel unsurlar yaşamın başlıca geçiş dönemleri arasındadır. Bu geçiş dönemlerinin, geçmişten günümüze yüzyıllardır sürdürülen inanç ve uygulamalar olduğu söylenebilir. Yaşamın geçiş dönemlerinde izlenen birçok inanç ve uygulama, çoğunlukla proje güzergâhının yakın çevresinde bulunan kırsal kesimlerde veya köylerde uygulanmaktadır.
- Çalışma alanındaki tüm mahalleler Sünni Müslümanlardır. Proje güzergâhı ve çevresinde Yürükler (Balkan göçmenleri dahil), Türkmenler ve Manav Türkleri yaşamaktadır.
- Nesilden nesile aktarılan sözlü gelenekler kapsamında, çalışma alanı içinde bulunan 3 mahalle (Nakkaş, Yassıören, Baklalı) göçle bölgeye gelen atalarının hikayelerini ve Balkan Savaşları'nın kahramanlık hikayelerini bilmektedir.
- Proje güzergâhı, Sünni Müslüman yerleşim yerlerinin içinden geçmektedir. Bu nedenle, çalışmanın kapsadığı bazı yerleşim yerlerinde, Müslümanların inançlarına uygun olarak inşa edilmiş camiler, türbeler ve mezarlar gibi ibadet ve ziyaret yerleri bulunmaktadır.
- Ramazan ve Kurban Bayramı dini bayramlardır. Cumhuriyet Bayramı yerel halk için önemlidir. Dini ve resmi bayramların dışında, bölgede Hıdırellez kutlanır. Hıdırellez kutlamaları geçmişte pikniklerle birlikte toplu ve coşkulu bir olaydı, ancak bugün önemini yitirmiştir. Dini bayramlar için hazırlıklar bayram arifesinden itibaren başlar ve bayramın tören kutlamaları bayram namazından sonra yapılır. Bayramlar, çocuklara cep harçlığı ve şeker verildiği için çocuklar için mutlu günlerdir.
- Ölenler, Müslüman geleneklerine uygun olarak köy mezarlıklarına gömülür.
- Köylerde günlük yaşam (sosyalleşme), erkekler için ortak köy odasında/köy kahvesinde, kadınlar için ise komşuları ziyaret etmekten ibarettir.
- Hava tahmin gelenekleri hala yaşatılmaktadır.
- Turbahlar/tütsü evleri ve mezarlıklar da geleneksel halk inançlarında önemli bir yere sahiptir. Dursunköy mahallesindeki Tosunbaba Turbahı/Tütsü Evi; Nakkaş mahallesindeki Baba Nakkaş Turbahı/Tütsü Evi (**Error! Reference source not found.**); ve Tepeören, Yayalar (Kavakpınar) ve Aydınlı mahallelerinde bulunan mezarlıklar bunun örnekleri olarak sayılabilir. Çalışma alanımız içinde yer alan yerleşim yerlerinde Osmanlı Dönemi cami örnekleri bulunmaktadır. Listelenen Turbahlar/Tapınaklar ve mezarlıklar Proje Etki Alanı (EA) dışında yer almaktadır.



Şekil 4-48 Dursunköy, Tosunbaba Turbah ve Nakkaş, Nakkaşbaba Turbah

Proje güzergâhı çevresindeki somut olmayan kültürel miras ile ilgili etki değerlendirme çalışmaları uluslararası standartlar ve ulusal düzenlemelere göre yapılmıştır. Bu rapor kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda belirlenen ICH örneklerinin hiçbiri planlanan INRAIL Projesi'nden olumsuz etkilenmemektedir. Proje güzergâhı çevresindeki somut olmayan kültürel miras ile ilgili etki

değerlendirme çalışmaları uluslararası standartlar ve ulusal düzenlemelere uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu rapor kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda belirlenen somut olmayan kültürel miras örneklerinin hiçbiri, planlanan INRAIL Projesi'nden olumsuz etkilenmemektedir.

5 ÇEVRESEL VE SOSYAL RİSKLER VE ETKİLER

Bu bölüm, projenin özel özelliklerini ve coğrafi, ekolojik ve sosyo-ekonomik bağlamını dikkate alarak INRAIL Projesi ile ilişkili Çevre ve Sosyal riskler ve etkiler hakkında kapsamlı bir genel bakış sunmaktadır. Uygulanabilir ESS'ler dahil olmak üzere IFI gerekliliklerine uygun olarak, değerlendirme projenin tüm aşamalarında (inşaat öncesi, inşaat ve işletme) tüm potansiyel doğrudan, dolaylı, kümülatif ve sınır ötesi etkileri kapsamaktadır. Analiz, IFI çerçevelerinde açıkça tanımlanan risklerin yanı sıra projenin benzersiz niteliği ve konumundan kaynaklanan riskleri de içermektedir. Bu riskleri ve etkileri belirlemek ve değerlendirmek için yapılandırılmış bir risk değerlendirme metodolojisi uygulanmış ve sonraki bölümlerde açıklanan uygun azaltma, yönetim ve izleme önlemlerinin geliştirilmesi için temel oluşturulmuştur.

5.1 Çevresel Riskler ve Etkiler

Bu bölümde, ÇSED süreci kapsamında belirlenen proje güzergâhı boyunca tespit edilen tüm çevresel riskler ve etkiler, ilişkili tüm yapılar da dahil olmak üzere kapsamlı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Proje alanının fiziksel, biyolojik ve ekolojik özellikleri dikkate alınarak, toprak, hava, su, flora-fauna, gürültü ve titreşim gibi çevresel bileşenler üzerindeki potansiyel etkiler değerlendirilmiştir. Mevcut analiz, güzergâha ilişkin ön değerlendirmeye dayanmaktadır; ancak nihai mühendislik tasarımlarının tamamlanmasının ardından ÇSED, AYGM tarafından daha ayrıntılı şekilde güncellenecek ve kesinleştirilecektir.

5.1.1 Hava Kalitesi Üzerindeki Etkiler

5.1.1.1 İnşaat Dönemi

İnşaat aşamasında gerçekleştirilecek kazı, dolgu ve malzeme taşıma faaliyetleri ile şantiye sahasında çalışan motorlu araçlardan kaynaklanan emisyonlar, Projenin Etki Alanı (EA) içerisinde hava kalitesi üzerinde geçici ancak ölçülebilir etkiler yaratabilir. Ancak, bu aşamada Proje kapsamında kullanılacak araç sayısı henüz belirlenmemiş olduğundan, mevcut değerlendirme yalnızca kazı ile ilişkili faaliyetlerden—kazı ve dolgu gibi—kaynaklanabilecek emisyonların tahmin edilmesine odaklanmaktadır.

Proje kapsamında tünellerin TBM veya NATM yöntemleri kullanılarak kazılması planlanmakta olup, patlatma yapılması öngörülmemektedir. Ancak nihai tasarım çalışmaları ve Yüklenicinin çalışma metodolojisi sonucunda patlatma gerekli görülürse, kullanılacak patlayıcıların miktarı, temin kaynakları ve tedarik yöntemleri ile depolama koşulları, Tasarım-Yapım (T+Y) Yüklenicisi tarafından hazırlanacak Yüklenici Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (Y-ÇSYP) kapsamında belirlenecektir)

Projenin uygulama aşamasında planlanan inşaat faaliyetlerine ilişkin bir hava kalitesi değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Bu değerlendirme kapsamında ilgili mevzuat, temel politika ve kılavuz dokümanlar incelenmiş ve İstanbul'daki mevcut hava kalitesi koşullarına ilişkin genel bir değerlendirme sunulmuştur. Mevcut durum; ulusal veri kaynaklarından elde edilen bilgiler, Bölüm 4.2'de sunulan güncel hava kalitesi verileri, yerel idareler tarafından hazırlanan Hava Kalitesi İnceleme ve Değerlendirme Raporları ile bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen ilave izleme çalışmalarının sonuçları kullanılarak belirlenmiştir.

Bu kapsamda, dağılım modellemesini de içeren ayrıntılı bir hava kalitesi etki değerlendirme çalışması hazırlanmıştır.

Hava kalitesi dağılım modelleme çalışması kapsamında, ABD Çevre Koruma Ajansı (U.S. Environmental Protection Agency – EPA) tarafından geliştirilen AERMOD (AERMIC Modeling System) modeli kullanılmıştır. AERMOD modeli, karmaşık arazi koşullarında kirletici dağılımının değerlendirilmesinde uluslararası kabul görmüş bir model olup, çevresel etki değerlendirmesi çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Model, en kötü senaryo varsayımları altında çalıştırılmış olup, yayılan kirleticilerin ıslak veya kuru çökelmeye uğramadığı, radyoaktif bozunma gerçekleşmediği ve kimyasal dönüşüm meydana gelmediği varsayılmıştır. İncelenen kirleticiler arasında, özellikle kazı, toprak hareketleri ve araç hareketlerinden kaynaklanan PM_{10} ve $PM_{2,5}$ gibi partikül madde (PM) emisyonlarına odaklanılmıştır. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan başlıca hava kirleticiler partikül madde emisyonları olduğundan modelleme çalışması PM10 ve PM2,5 parametrelerine odaklanmıştır.

Modelleme sonuçları, saatlik, günlük ve yıllık ortalama yer seviyesi konsantrasyonu (GLC – Ground Level Concentration) değerlerini içermektedir. Bu değerler, emisyonların yerel hava kalitesi üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemek amacıyla geçerli yasal sınır değerlerle karşılaştırılmıştır.

Modelleme çalışmasında bölgeyi temsil eden meteorolojik veriler kullanılmıştır.

5.1.1.1.1 Teknik Özet – Hava Kalitesi Dağılım Modelleme Çalışması

Hava kalitesi dağılım modelleme çalışması, demiryolu hattının her iki tarafında 500 metrelik tampon bölge olarak tanımlanan Projenin Etki Alanına (EA) odaklanmıştır. Bu mesafe, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan toz emisyonlarının yerel ölçekte etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla muhafazakâr bir yaklaşım doğrultusunda belirlenmiştir.

Değerlendirme kapsamında;

- kazı faaliyetleri
- dolgu çalışmaları
- ve ağır iş makinelerinin çalışması

gibi toprak işleri faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar dikkate almıştır.

Modelleme çalışmasında muhafazakâr bir en kötü senaryo yaklaşımı benimsenmiş ve aşağıdaki varsayımlar kabul edilmiştir:

- tüm emisyon kaynaklarının sürekli çalıştığı,
- kirleticilerin çökelme veya bozunma yoluyla ortamdan uzaklaşmadığı
- ve tüm inşaat faaliyetlerinin zamansal olarak çakıştığı.

Modelleme çalışması kapsamında PM_{10} ve $PM_{2,5}$ için yıllık ve 24 saatlik ortalama yer seviyesi konsantrasyonları hesaplanmış ve potansiyel etkilerin değerlendirilmesi amacıyla ulusal ve uluslararası hava kalitesi standartları ile karşılaştırılmıştır.

Modelleme metodolojisi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan:

“Madencilik Projelerinde Hava Kalitesi Dağılım Modellemesi için Nitelikli Şirketler İçin Uygulama Kılavuzu”

esas alınarak hazırlanmıştır.

Kılavuza göre, alan kaynaklı toz emisyonları (örneğin taş ocakları) için kütle akış hızı hesaplamaları, tüm proje alanı yerine yıllık olarak işletilecek alan dikkate alınarak yapılmalıdır. Ayrıca bu alanın koordinatları en kötü senaryoyu temsil edecek şekilde en yakın hassas alıcıya mümkün olduğunca yakın seçilmelidir.

Projenin inşaat faaliyetlerinin niteliği ile açık ocak madencilik faaliyetleri arasındaki benzerlik dikkate alınarak, bu kılavuz toz emisyonlarının modellenmesi için temel referans olarak kullanılmıştır.

Bu aşamada modelleme çalışması hafriyat ve kazı faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlarla sınırlı tutulmuştur.

Modelleme alanları, kazı faaliyetlerinin yoğunluğu, topoğrafik koşullar ve en yakın hassas alıcılara

olan mesafe dikkate alınarak temsil edici alanlar olarak belirlenmiştir. Hassas alıcılar, yerleşim alanları, eğitim kurumları ve sağlık tesisleri gibi potansiyel etkilenebilir kullanımlar dikkate alınarak belirlenmiştir. Öngörülen kazı faaliyetlerinin yoğunluğu ve Tablo 3-1'de belirtilen hassas alıcılara yakınlık dikkate alınarak güzergâh boyunca üç temsili modelleme alanı seçilmiştir.

1. Çayırova Kesimi – Bu alan, Projenin en uzun iki viyadükünün (Viyadük-1 ve Viyadük-2) inşaatını, Tünel 1A'nın girişindeki bir kazı alanını (Kesim-1) ve bir dolgu alanını (Dolgu-1) içermektedir.
2. Sarıyer İlçesi, Uskumruköy Mahallesi – Tünel-14'ün çıkışı ile Tünel-15'in girişi arasında bulunan bu kesim, Kesik-53, Dolgu-37, Kesik-54, Dolgu-38, Köprü-22, Dolgu-39, Kesik-55, Dolgu-40 ve Kesik-56 olmak üzere birçok yapı içermektedir.
3. Boyalık Mahallesi, Arnavutköy İlçesi – Bu bölüm, Tünel-22'nin çıkışından Tünel-23'ün girişine kadar uzanır ve Kesim-86, Dolgu-61, Köprü-35, Dolgu-62 ve Kesim-87'yi içerir.

5.1.1.1.2 Model Sonuçları

INRAIL Projesi güzergâhı boyunca yer alan üç inşaat alanı (Çayırova, Uskumruköy ve Boyalık) için PM_{10} ve $PM_{2,5}$ emisyonlarına odaklanan hava kalitesi dağılım modellemesi gerçekleştirilmiştir. Modelleme sonuçları ile temel ölçümler de dâhil olmak üzere kümülatif konsantrasyonlar ulusal ve uluslararası hava kalitesi standartları ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Çayırova İnşaat Bölgesi

Maks. Günlük PM_{10}: 32,8 µg/m³ | Yıllık PM_{10}: 18,1 µg/m³ (Standart: 50 µg/m³)
Maks. Günlük $PM_{2,5}$: 96,6 µg/m³ | Yıllık $PM_{2,5}$: 18,1 µg/m³ (Standart: 25 µg/m³)

Hassas alıcılarda hesaplanan en yüksek kümülatif konsantrasyonların her iki kirletici için de geçerli standartların altında kaldığı görülmektedir ([171]).

Uskumruköy İnşaat Bölgesi

Maks. Günlük PM_{10} : 12,9 µg/m³ | Yıllık PM_{10} : 8,2 µg/m³ (Standart: 50 µg/m³)
Maks. Günlük $PM_{2,5}$: 32,9 µg/m³ | Yıllık $PM_{2,5}$: 8,2 µg/m³ (Standart: 25 µg/m³)

PM_{10} için hesaplanan kümülatif konsantrasyonların tüm hassas alıcılarda sınır değerlerin altında kaldığı, ancak $PM_{2,5}$ konsantrasyonlarının bazı alıcı noktalarında 25 µg/m³ standardını sınırlı ölçüde aştığı görülmektedir ([172]).

Boyalık İnşaat Bölgesi

Maks. Günlük PM_{10} : 10,6 µg/m³ | Yıllık PM_{10} : 6,1 µg/m³ (Standart: 50 µg/m³)
Maks. Günlük $PM_{2,5}$: 20,5 µg/m³ | Yıllık $PM_{2,5}$: 6,1 µg/m³ (Standart: 25 µg/m³)

Hesaplanan kümülatif konsantrasyonların hem PM10 hem de PM2,5 için geçerli sınır değerler içerisinde kaldığı belirlenmiştir ([173]).

Modelleme çalışmasına ilişkin ayrıntılı bilgiler Ek-9'da sunulan "Hava Kalitesi Dağılım Modelleme Raporu"nda yer almaktadır.

5.1.1.1.3 Değerlendirme

INRAIL Projesi'nin inşaat aşaması için gerçekleştirilen hava kalitesi dağılım modelleme çalışması, ulusal hava kalitesi standartlarının genel olarak aşılmasının beklenmediğini göstermektedir. Bununla birlikte, özellikle Çayırova ve Uskumruköy bölgelerinde, PM_{10} ve $PM_{2,5}$ için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kılavuz değerlerinin yerel ölçekte aşılabileceği öngörülmektedir. Bu aşımlar büyük ölçüde yoğun kazı faaliyetleri ve hassas alıcıların (örneğin konut alanları) yakınında ağır iş

[171] *Bu, "PM-1" ve "PM-2" ile ölçülen hassas reseptörleri ifade eder; ayrıntılar Bölüm 4.2.9'da verilmiştir.*
[172] *Bu, 'PM-8' ve 'PM-9' ile ölçülen hassas reseptörleri ifade eder; ayrıntılar Bölüm 4.2.9'da verilmiştir.*
[173] *Bu, 'PM-10' ile ölçülen hassas reseptörleri ifade eder; ayrıntılar Bölüm 4.2.9'da verilmiştir.*

makinelerinin çalışmasından kaynaklanmaktadır.

PM seviyelerinde öngörülen aşımların kontrol altına alınması amacıyla, özellikle etkilenen bölgelerde güçlendirilmiş toz kontrolü ve hava kalitesi yönetim önlemleri uygulanacaktır.

Bununla birlikte, söz konusu aşımların geçici ve yerel nitelikte olması beklenmektedir. Önerilen azaltım önlemlerinin uygulanması ile birlikte proje kaynaklı emisyonların yerel hava kalitesi üzerinde önemli bir olumsuz etki oluşturması beklenmemektedir.

PM seviyelerinde öngörülen aşımların kontrol altına alınması amacıyla, özellikle etkilenen bölgelerde güçlendirilmiş toz kontrolü ve hava kalitesi yönetim önlemleri uygulanacaktır.

INRAIL Projesi güzergâhı boyunca benzer kazı ve toprak işleri faaliyetlerinin gerçekleştirileceği dikkate alındığında, potansiyel toz (partikül madde) emisyonlarını en aza indirmek amacıyla uluslararası iyi uygulamalar ve WHO hava kalitesi kılavuzları doğrultusunda aşağıdaki entegre azaltım önlemleri proje genelinde uygulanacaktır.

Toz Kontrolü ve Emisyon Azaltımı

- Özellikle kuru ve rüzgarlı hava koşullarında, açıkta kalan yüzeylere, stok sahalarına ve asfaltlanmamış nakliye/erişim yollarına düzenli olarak su püskürtülmesi
- Gevşek malzeme taşıyan kamyonların örtülmesi ve uygun durumlarda kapalı konveyör sistemlerinin kullanılması
- Malzeme depolama alanları ve tamamlanmış hafriyat alanlarında toz bağlayıcı maddelerin (örneğin polimer veya ıslatıcı ajanlar) kullanılması
- Hassas alıcıların yakınında birden fazla ağır ekipmanın eş zamanlı çalışmasının sınırlandırılması
- Toz oluşumunun yoğun olduğu faaliyetlerin yüksek rüzgâr dönemleri veya yoğun topluluk faaliyet saatleri dışında planlanması
- İnşaat faaliyetlerinin ilgili yerel mevzuata uygun olarak genellikle 07:00–19:00 saatleri arasındaki gündüz dönemleri ile sınırlandırılması

Şantiye Trafiği ve Erişim Yönetimi

- Asfaltlanmamış yollarda ve şantiye sahalarında hız sınırlarının uygulanması
- Şantiye giriş ve çıkış noktalarında tekerlek yıkama sistemleri veya çakıl pedleri kullanılarak tozun saha dışına taşınmasının önlenmesi
- Nakliye güzergâhlarının mümkün olduğunca yoğun nüfuslu veya çevresel açıdan hassas alanlardan uzak planlanması

Fiziksel Bariyerler ve Tampon Alanlar

- Çalışma alanları ile konut alanları, okullar ve hastaneler gibi hassas alıcılar arasında geçici yeşil perde sistemleri, toz bariyerleri veya diğer fiziksel engellerin kurulması
- Proje koridoru boyunca bitkisel tampon şeritlerin korunması veya oluşturulması, böylece havadaki tozun doğal olarak filtrelenmesi

Hava Kalitesi İzleme ve Uyarlanabilir Yönetim

- Özellikle hassas alıcıların bulunduğu bölgelerde PM_{10} ve $PM_{2,5}$ seviyelerinin gerçek zamanlı izlenmesi amacıyla hava kalitesi izleme istasyonlarının kurulması
- Kirlilik seviyeleri WHO kılavuz değerlerine yaklaştığında veya bu değerleri aştığında ilave azaltım önlemlerinin devreye alınmasını sağlayan eşik temelli uyarı sistemlerinin kullanılması
- Düzenli veri değerlendirmesi ve raporlama yapılarak inşaat yöntemleri ve çalışma programlarının gerektiğinde uyarlanmasına yönelik bir geri bildirim mekanizmasının işletilmesi

Yukarıda belirtilen tüm önlemler Yüklenici Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (Y-ÇSYP)

kapsamında uygulanacak olup sahaya özgü Çevresel Kontrol Planları (Environmental Control Plans – ECP) aracılığıyla hayata geçirilecektir. Bu önlemlerin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için saha personeline düzenli eğitim verilmesi, yüklenici faaliyetlerinin etkin biçimde denetlenmesi ve yerel topluluklarla sürekli iletişim kurulması büyük önem taşımaktadır.

Önerilen azaltım önlemlerinin uygulanması ile birlikte proje kaynaklı emisyonların yerel hava kalitesi üzerinde önemli bir olumsuz etki oluşturması beklenmemektedir.

Potansiyel Patlatma Faaliyetleri için Önlemler

Proje kapsamında patlatma yapılması öngörülmemektedir. Ancak nihai tasarım aşamasında jeolojik koşulların gerektirmesi durumunda patlatma faaliyetlerinin gündeme gelebileceği dikkate alınarak ihtiyati amaçla aşağıdaki önlemler tanımlanmıştır.

İnşaat sırasında patlatma yapılması gerektiğinde (örneğin, tünel girişleri veya derin kaya kesimleri için), potansiyel çevresel ve sosyal etkileri en aza indirmek için aşağıdaki azaltma ve güvenlik önlemleri uygulanmalıdır:

- Patlatma faaliyetleri, ulusal mevzuata uygun olarak ve ilgili makamların (örneğin, İl Çevre Müdürlüğü, Jandarma ve yerel belediyeler) önceden onayı alınarak gerçekleştirilmelidir.
- Sertifikalı bir patlayıcı mühendisi tarafından bir Patlatma Yönetim Planı hazırlanmalı ve bu plan, sahaya özgü Çevre Kontrol Planına (ECP) entegre edilmelidir.
- Yerel topluluklar, planlanan patlatma faaliyetlerinden en az 48 saat önce uygun kanallar (örneğin, kamu duyuruları, SMS uyarıları veya tabelalar) aracılığıyla bilgilendirilmelidir.
- Farkındalık ve güvenliği sağlamak için her patlamadan önce ve sonra görünür ve sesli sinyaller (örneğin sirenler) kullanılmalıdır.
- Yetkisiz erişimi önlemek için patlama sahasının çevresinde kontrollü bir yasak bölge oluşturulmalıdır. Sadece eğitimli ve yetkili personel bu bölgeye girebilir.
- Özellikle hassas alıcıların yakınında, uçan kaya riskini azaltmak ve enkazları kontrol altında tutmak için patlama matları veya örtüleri kullanılmalıdır.
- Patlamanın neden olduğu titreşim ve hava aşırı basıncı, yakındaki yapılara ve hassas alıcılara (örneğin, konutlar, kültürel miras alanları) yerleştirilen zemin titreşim monitörleri kullanılarak gerçek zamanlı olarak izlenmelidir.
- Ölçümler yasal veya kılavuz eşik değerlerini (örneğin DIN 4150-3) aşarsa, patlatma parametreleri buna göre ayarlanmalıdır.
- Toz emisyonlarını bastırmak için patlamadan hemen önce ve sonra su püskürtülmelidir.
- Gürültü rahatsızlığını en aza indirmek için patlatma sadece izin verilen gündüz saatlerinde (genellikle 07:00 ile 19:00 arasında) yapılmalıdır.
- Gerekirse, patlatma sahası ile yakındaki yerleşim yerleri arasına geçici gürültü ve toz bariyerleri kurulmalıdır.
- Acil durum müdahale prosedürleri (örneğin, tahliye planları, yangın güvenliği protokolleri) oluşturulmalı ve tüm personele ve ilgili paydaşlara iletilmelidir.
- Tüm patlatma faaliyetleri sırasında ilk yardım ve yangın söndürme ekipmanları sahada hazır bulundurulmalıdır.

Patlatma ile ilgili tüm azaltım önlemleri, T+Y Yüklenicisinin İSG Planına dahil edilmeli ve denetleyici mühendis ve Çevresel ve Sosyal (ÇS) İzleme Ekibi tarafından düzenli olarak denetlenmelidir.

5.1.1.2 İşletme Dönemi

INRAIL Projesi'nin işletme aşamasında, hava kalitesi üzerindeki etkilerin hem kapsam hem de yoğunluk açısından sınırlı olması beklenmektedir. Demiryolu, elektrikli trenlerle çalışacak ve bu da, özellikle dizel bazlı alternatiflerle karşılaştırıldığında, hattın kendisinden kaynaklanan doğrudan emisyonları önemli ölçüde azaltacaktır. Bu nedenle, normal koşullar altında tren işletmesinden önemli hava kirletici emisyonları beklenmemektedir.

Ancak, yardımcı operasyonlar ve destek tesislerinden bazı dolaylı ve yerel emisyonlar ortaya çıkabilir, örneğin:

- Çekiş gücü trafo merkezleri,
- Bakım depoları ve
- İlgili trafik (örneğin, erişim yolları, personel araçları, lojistik faaliyetleri).

Bu kaynaklar, PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2 ve VOC emisyonlarına sınırlı düzeyde katkıda bulunabilir, ancak bu emisyonlar ulusal mevzuat ve uluslararası kılavuzlarda (örneğin, WHO ve DBG EHSG Demiryolları) tanımlanan eşiklerin oldukça altındadır.

Ayrıca, hava kalitesinde daha geniş ölçekte faydalar beklenmektedir. Proje, yük ve yolcu taşımacılığını karayolundan demiryoluna kaydırarak aşağıdakilere katkıda bulunması beklenmektedir:

- İstanbul gibi kentsel alanlarda yol tıkanıklığının ve araç emisyonlarının azaltılması,
- Fosil yakıt bağımlı ulaşım araçlarının kullanımının azalmasıyla bölgesel hava kalitesinin iyileştirilmesi,
- Türkiye'nin 2053 yılına kadar net sıfır hedefi doğrultusunda sera gazı emisyonlarını azaltma hedeflerine olumlu katkı.

İşletme süresi boyunca hava kalitesine olası etkilerin minimum düzeyde kalmasını sağlamak için aşağıdaki izleme ve yönetim önlemleri önerilmektedir:

- İstenmeyen emisyonları (örneğin jeneratörlerden veya arızalı sistemlerden kaynaklanan) önlemek için elektrikli lokomotiflerin ve altyapının düzenli bakımı,
- Emisyon kontrolü için destek tesislerinin periyodik olarak denetlenmesi,
- Düşük emisyonlu destek filosu ve verimli yük planlaması dahil olmak üzere yeşil lojistik ilkelerinin sürekli uygulanması,
- Acil durum dizel jeneratörleri veya benzer yedek sistemler kullanılıyorsa, bunların çalışması yalnızca test ve acil durumlarla sınırlı olmalı ve yerel emisyon standartlarına uygun olmalıdır.

Sistem tasarlandığı şekilde çalıştırıldığı sürece, normal işletimden kaynaklanan kümülatif veya sınır ötesi hava kalitesi etkileri öngörülmemektedir.

5.1.2 İklim Değişikliği Üzerindeki Etkiler

İklim değişikliği, öncelikle atmosferdeki sera gazlarının (GHG) birikmesinden kaynaklanan sıcaklık, yağış ve diğer atmosferik koşullardaki uzun vadeli değişiklikleri ifade eder. Fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma ve endüstriyel süreçler gibi insan faaliyetleri bu eğilimi hızlandırarak aşırı hava olaylarına, deniz seviyesinin yükselmesine ve ekosistem bozulmalarına neden olur.

Sera gazları, sera etkisiyle atmosferdeki ısıyı hapseden hem doğal hem de insan yapımı gazlardır. Sera etkisinin bu şekilde yoğunlaşması, iklim sistemleri, çevre dengesi ve sosyoekonomik koşullar üzerinde ciddi etkileri olan küresel ısınmanın ana nedenidir.

5.1.2.1 Türkiye'nin Taahhütleri ve Projeyle İlgisi

Türkiye, BMİDÇS, Paris Anlaşması, Kyoto Protokolü, Biyoçeşitlilik Sözleşmesi, BM Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi ve Stockholm Sözleşmesi gibi önemli uluslararası iklim anlaşmalarına taraftır. Bu çerçeveler ulusal iklim eylemlerine rehberlik eder, ancak bireysel projeleri doğrudan düzenlemez, bunun yerine ülkeleri kendi düzenlemelerini uygulamaya teşvik eder.

Paris Anlaşması'nda odaklanılan yedi ana sera gazı şunlardır:

- Karbondioksit (CO_2),
- Metan (CH_4),
- Azot oksit (N_2O),

- Sülfür heksaflorür (SF_6),
- Hidroflorokarbonlar (HFC'ler),
- Perflorokarbonlar (PFC'ler) ve
- Azot triflorür (NF3).

Türkiye'nin stratejik konumu, Trans-Hazar Orta Koridoru'nda bir lojistik merkezi haline gelme ve yeni demiryolu güzergâhları geliştirme planlarıyla birlikte küresel lojistikteki rolünü güçlendirmektedir. Bu, Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefi ile uyumlu olarak düşük karbonlu, çok modlu lojistiği destekleyecektir.

IFC, özellikle yenilenebilir enerji projelerinde iklim risklerini ve sera gazı emisyonlarını yönetmek için standartlar sunmaktadır. Bu çerçeveler, bu Proje boyunca iklim etki değerlendirmelerine rehberlik edecektir. Ayrıca, IFC'nin Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme Konulu Performans Standardı 3 (PS3) da önemlidir ve Kapsam 1 ve 2 emisyonları yıllık 25.000 tCO_2 e'yi aşarsa sera gazı değerlendirmeleri yapılmasını gerektirir. Proje yenilenebilir enerjiye odaklanmakla birlikte, IFC'nin proje yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilirlik ve emisyon önleme konusundaki vurgusuna uygun olarak, operasyonel emisyonları değerlendirmeli ve azaltmalıdır.

İlgili uluslararası standartlara uygun olarak, INRAIL Projesi'nin iklim değişikliği üzerindeki potansiyel etkisi değerlendirilmiştir. Değerlendirme, tipik çalışma koşulları altında 126 km mesafede, geleneksel dizel motorlu ağır yük aracının (HGV) ürettiği sera gazı (GHG) emisyonları ile INRAIL Projesi için planlanan elektrikli trenlerin ürettiği emisyonlar karşılaştırılarak gerçekleştirilmiştir.

5.1.2.2 Emisyon Senaryoları ve Karşılaştırmalı Analiz

INRAIL Projesi ile ilişkili potansiyel iklim değişikliği etkilerini değerlendirmek için üç karşılaştırmalı emisyon senaryosu analiz edilmiştir: (i) dizel motorlu ağır yük araçları (HGV) ile yük taşımacılığı, (ii) elektrikli trenlerle yük ve yolcu taşımacılığı ve (iii) şehirlerarası otobüslerle yolcu taşımacılığı. Her senaryo, 126 km mesafe boyunca tipik çalışma koşullarının basitleştirilmiş bir modelini temsil etmektedir.

5.1.2.2.1 Senaryo 1: INRAIL Projesi için Elektrikli Tren

Elektrik Kaynağı: Türk Elektrik İletim İşletmeleri (TEİAŞ) yüksek gerilim iletim hatları aracılığıyla sağlanır ve katener sistemlerine dağıtılmadan önce TCDD çekiş trafo merkezlerinde dönüştürülür.

Varsayımlar:

- Emisyon Faktörü (EF): 0,445 kg CO_2 e/kWh [(174)]
- Mesafe (d): 126 km
- Enerji Tüketimi (EC): 25 kWh/km [(175)]
- Toplam CO_2 e emisyonu: 0,445 × 25 × 126 = tren yolculuğu başına 1.401,75 kg CO_2 e

5.1.2.2.2 Senaryo 2: Dizel Motorlu Ağır Yük Aracı (HGV):

Varsayımlar:

- %50 yüklü HGV
- Dizel tüketimi: 30 L/100 km (126 km için yaklaşık 40 L)
- Emisyon faktörleri (km başına)[176] :
  - CO_2: 0,82378 kg
  - CH_4: 0,00016 kg
  - N_2 O: 0,01195 kg

174 Kaynak: Türkiye'de Elektrik Üretimi ve Tüketimi için Emisyon Faktörleri, https://enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-elektrik-uretim-tuketim-emisyon-faktorleri
175 Kaynak: Uluslararası Demiryolları Birliği, "Yüksek Hızlı Trenlerin Karbon Ayak İzi, HSR_Sustainability_carbon_footprint_FINAL _5_)
176 Kaynak: Şirket Raporlaması için Birleşik Krallık Hükümeti GHG Dönüşüm Faktörleri, ghg-conversion-factors-2025-full-set.xlsx

- 126 km'de toplam CO_2 e emisyonu: ≈ 102,6 kg CO_2 e/ağır yük aracı

Bir elektrikli yük treni, yük kapasitesi açısından 20 ağır yük aracına (HGV) eşdeğer yük taşır. Bir tren yolculuğuna eşdeğer toplam HGV emisyonları:

20 × 102,6 = **2.052 kg CO_2 e**

Bir elektrikli trenin taşıyabileceği miktarda yükü taşımak için yaklaşık 20 dizel motorlu ağır yük aracı gerekir. Bu kamyonlar aynı mesafede toplamda yaklaşık 2.052 kg CO_2 e emisyonu üretir.

Buna karşılık, tek bir elektrikli tren sadece 1.401,75 kg CO_2 e emisyon üretir, bu da tren eşdeğeri nakliye başına yaklaşık %34 emisyon azaltımı sağlar.

5.1.2.2.3 Senaryo 3: Şehirlerarası Otobüsle Yolcu Taşımacılığı

Varsayımlar:

- 100 yolcu
- Mesafe: 126 km
- Emisyon faktörleri (yolcu-km başına) ([177]):
  - CO_2: 0,10311 kg
  - CH_4: 0,00001 kg
  - N_2 O: 0,00073 kg
- Toplam CO_2 e emisyonları: 100 × 126 × (0,10311 + 0,00001 + 0,00073) = 1.267,97 kg CO_2 e/yolculuk

Bir elektrikli trenin 500 yolcu taşıdığını ve aynı yükü karayoluyla taşımak için 5 otobüsün (her biri 100 yolcu) gerekli olduğunu varsayarsak, otobüs taşımacılığının toplam emisyonu şöyle olur:

5 × 1.267,97 kg CO_2 e = tren eşdeğeri yolculuk başına 6.339,85 kg CO_2 e

Buna karşılık, elektrikli tren 1.356,25 kg CO_2 e emisyon üretir, bu da emisyonlarda yaklaşık %79'luk bir azalma anlamına gelir.

5.1.2.3 Karşılaştırmalı Değerlendirme ve Yorum

Elektrikli trenin yolculuk başına mutlak emisyonları, tek bir ağır yük aracı veya otobüsten daha yüksek görünebilir, ancak bu karşılaştırma, taşıma kapasitesi ve yolculuk sıklığı dikkate alınmadan yanıltıcıdır. Demiryolu taşımacılığı şunları sağlar:

- Yolculuk başına önemli ölçüde daha yüksek kapasite (yük ve yolcu),
- Ton-kilometre ve yolcu-kilometre başına daha yüksek enerji verimliliği,
- Daha az toplam yolculuk gerekliliği, bu da kümülatif sera gazı emisyonlarında azalmaya yol açar.

Ayrıca, karayolu araçları trafik koşullarından, hızlanma-yavaşlama döngülerinden ve eğim değişikliklerinden etkilenir ve bunların tümü emisyonları artırır. Buna karşılık, demiryolu işletmeciliği, sabit hızlar ve optimize edilmiş enerji kullanımı ile kontrollü ortamlarda gerçekleşir.

Türkiye, ulusal elektrik şebekesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırmaya devam ettikçe, demiryolu elektrik tüketiminin emisyon faktörünün azalması ve demiryolu taşımacılığının iklim açısından faydalarının daha da artması beklenmektedir.

5.1.3 Çevresel Gürültü Riskleri ve Etkileri

5.1.3.1 İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında, ağır makine ve ekipmanların kullanımı nedeniyle yüksek gürültü seviyeleri beklenmektedir. Şantiye hazırlığı, hafriyat, tesviye, köprü ve tünel çalışmaları, istasyon

177 Kaynak: Şirket Raporlaması için Birleşik Krallık Hükümeti GHG Dönüşüm Faktörleri, ghg-conversion-factors-2025-full-set.xlsx

inşaatı ve demiryolu altyapısının kurulumu (sinyalizasyon, elektrifikasyon, menfezler, hemzemin geçitler vb.) gibi faaliyetler, aralıklı ancak potansiyel olarak rahatsız edici gürültü emisyonlarına neden olabilir. Bu potansiyel etkiler, özellikle inşaat faaliyetlerinin hassas alanlara yakın yürütüldüğü yerlerde, yakın yerleşimler ve ekolojik alıcılar için risk oluşturabilir.

İnşaat ve işletme aşamalarındaki gürültü ve titreşim etkileri, Ek-12'de sunulan Tamamlayıcı Gürültü ve Titreşim Değerlendirmesi kapsamında daha ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Tamamlayıcı değerlendirme, hâlihazırda mevcut olan Proje bilgileri esas alınarak alıcı bazlı gürültü modellemesini ve titreşim değerlendirmesini içermekte olup, ÇSED kapsamında sunulan değerlendirmeyi geliştirmektedir. Ek-12'de ortaya konulan bulgular ve azaltım gereklilikleri, bu ÇSED ve ÇSYP'nin ilgili hükümleriyle birlikte dikkate alınmalıdır. Nihai inşaat yöntemleri, ekipmanlar, güzergâh detayları ve işletme parametrelerinin kesinleşmesinin ardından, gerektiğinde detaylı tasarım ve lot bazlı ÇSED süreci kapsamında tamamlayıcı değerlendirme ve detaylandırma çalışmaları gerçekleştirilecektir.

Bu arada, Proje, ulusal "Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği"nden (30.11.2022 tarihli ve 32029 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır) daha sıkı kabul edilen WB-EHSG'lerde belirlenen gündüz gürültü sınırlarına uyacaktır. İnşaat faaliyetleri, rahatsızlığı en aza indirmek için mümkün olduğunca gündüz saatleriyle (07:00-22:00) sınırlandırılacaktır. İyi bakımlı ekipman kullanımı, gerekli yerlerde gürültü bariyerlerinin uygulanması ve yüksek gürültülü faaliyetlerin daha az hassas zamanlarda planlanması gibi genel azaltma önlemleri, bu ÇSED Raporunun 7. Bölümünde ve ÇSYP'de dahil edilmiştir.

5.1.3.2 İşletme Aşaması

İşletme aşamasında gürültü, öncelikle tren hareketleri, tekerlekler ve raylar arasındaki etkileşim, istasyon operasyonları ve aralıklı bakım faaliyetlerinden kaynaklanacaktır. İnşaat aşamasına kıyasla, işletme aşamasında, özellikle dizel alternatiflerine göre önemli ölçüde daha az gürültü üreten modern elektrikli trenlerin kullanılması nedeniyle, daha düşük ve daha öngörülebilir gürültü seviyeleri oluşması beklenmektedir.

İşletme sırasında başlıca gürültü kaynakları şunlar olabilir:

- Demiryolu araçları gürültüsü (tekerlek-ray etkileşimi ve aerodinamik etkiler),
- Sabit durumdaki faaliyetler (frenleme, rölantide çalıştırma, vagonların bağlanması/ayrılması),
- Geçitlerde ve istasyonlarda sesli uyarı sinyalleri,
- Düzenli bakım ve denetim çalışmaları,
- İstasyon alanları yakınında artan insan ve araç trafiği.

Gece saatlerinde bir miktar gürültü meydana gelebilir, ancak özellikle modern, düşük gürültülü teknolojinin kullanılması ve birçok alıcının demiryolu hattından uzaklığı göz önüne alındığında, bu gürültünün kabul edilebilir sınırları içinde kalması beklenmektedir.

İnşaat aşamasına benzer şekilde, AYGM tarafından işletme aşaması için ayrıntılı bir gürültü modelleme çalışması yapılmalıdır. Bu çalışma, kesinleşen tren özellikleri ve işletme programlarına dayalı olarak gündüz ve gece gürültü seviyelerinin değerlendirilmesini içerecektir.

5.1.4 Ulusal Kaynaklar Üzerindeki Etkiler

Proje güzergâhının bulunduğu alanda ve bölgede jeolojik açıdan önemli jeolojik miras alanları bulunmamaktadır ve proje jeolojik açıdan herhangi bir etkiye sahip değildir.

5.1.4.1 Yüzey Sularına Etkisi

Proje güzergâhının geçtiği alanda, mevsimsel ve sürekli akışlı dere yatakları geçilmekte olup, söz konusu yüzey suları uygun mühendislik yöntemleriyle tasarlanmış menfezler ve köprüler ile geçilecektir.

Proje güzergâhının bulunduğu bölgede 4 adet önemli içme suyu barajı bulunmaktadır. Proje güzergâhı, Ömerli ve Büyükçekmece Barajlarının rezervuar alanlarıyla kesişmekte ve bu barajların mutlak, kısa, orta ve uzun mesafe koruma alanlarından geçmektedir. Proje güzergâhı, geri kalan Sazlıdere ve Alibey barajlarıyla kesişmemekte, ancak bu barajların uzun mesafe koruma alanları içinde kalmaktadır. Ömerli ve Büyükçekmece Barajları üzerindeki geçitler, proje kapsamında inşa edilecek köprüler ile sağlanacaktır.

Ömerli, Büyükçekmece, Alibey ve Sazlıdere Barajları kapsamında yapılacak faaliyetler, 28.10.2017 tarihli ve 30224 sayılı Resmi Gazete ile yürürlüğe giren İçme ve Kullanım Suyu Havzalarının Korunması Yönetmeliği'nin 9-10-11-12. maddeleri uyarınca gerçekleştirilecektir. (Değişiklik: 27.08.2020 tarihli ve 31226 sayılı Resmi Gazete).

Ayrıca, mobilizasyon öncesinde, Tasarım-İnşaat Müteahhidi, Y-ÇSYP'ye ek olarak bir Rezervuar Koruma Protokolü hazırlayacak ve uygulayacaktır. Bu Protokol şunları içerecektir:

- rezervuar tampon bölgelerine yakın faaliyetler için bölgeye özgü çalışma yöntemleri,
- yakıt ve kimyasal depolama için ikincil muhafaza,
- sıcak iş izni prosedürleri,
- geçirimsiz astarlı belirlenmiş beton yıkama alanları,
- çalışmayı durdurma eşikleri (örneğin, temel seviyelerin üzerinde aşma) ile gözlem noktalarında gerçek zamanlı bulanıklık izleme,
- herhangi bir aşma veya olay durumunda İSKİ'ye acil bildirim prosedürleri ve
- yönetici kamu hizmeti kuruluşu ile koordineli olarak çalışma öncesi acil durum tatbikatı.

Protokol, rezervuarın yakınındaki çalışmaların başlamasından önce İşveren tarafından onaylanacak ve uygulama sırasında haftalık denetimlere tabi tutulacaktır.

5.1.4.2 Yeraltı Suyuna Etkisi

Proje güzergâhı genel olarak hidrojeolojik olarak düşük geçirgen ve geçirimsiz jeolojik birimlerden geçmektedir ve güzergâh üzerinde yeraltı suyu kaynağı bulunmamaktadır. Güzergâh üzerinde az sayıda ve lokalize olan, yerel ve sınırlı yeraltı suyu içeren geçirgen alanlarda tehlikeli maddelerden kaynaklanabilecek kazalar ve sızıntılara karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır.

Projenin inşaat faaliyetlerinin, özellikle tünel kazısı, derin kesme ve örtme işleri ve potansiyel kontrollü patlatma işlemlerinin yerel yeraltı suyu sistemleriyle etkileşime girmesi beklenmektedir. Bu etkileşimler, yeraltı suyu seviyelerinin geçici veya kalıcı olarak düşmesine, akiferlerin kesilmesine veya yerel hidrojeolojik akış yollarında değişikliklere neden olabilir.

Tünel hizalamaları ve derin kazılar, basınçlı veya kırık akiferlerle karşılaşabilir ve bu da inşaat alanlarına su girmesine neden olabilir. Bu durum, uygun şekilde yönetilmezse çevredeki kuyuları, kaynakları veya sulak alan ekosistemlerini etkileyebilecek su tahliye işlemlerini gerektirebilir. Ayrıca, yer altı çalışmaları sırasında sondaj sıvıları, çimento enjeksiyonu veya kimyasal sızdırmazlık maddelerinin kullanılması, özellikle karstik veya yüksek geçirgenlikli oluşumlarda yeraltı suyu kirliliği riski oluşturabilir.

Bu potansiyel etkileri ele almak için, T+Y Müteahhidi büyük kazı faaliyetlerinden önce ayrıntılı hidrojeolojik araştırmalar gerçekleştirecektir. Yeraltı suyu akışının beklendiği yerlerde, su dengesi değerlendirmeleri ve yakındaki alıcıları korumak için azaltma stratejileri dahil olmak üzere su tahliye ve drenaj planları hazırlanacaktır. İnşaat süresince yeraltı suyu seviyelerindeki ve kalitesindeki dalgalanmaları izlemek için hassas bölgelerin çevresine izleme kuyuları kurulacaktır.

Tüm yakıtlar ve kimyasallar, dökülme veya sızıntı riskini en aza indirmek için ikincil muhafaza sistemlerine sahip, belirlenmiş geçirimsiz alanlarda depolanacaktır.

Geçici yakıt veya yağ depolama alanlarının yerleri belirlenirken, su kaynaklarının konumu dikkate alınacaktır. Yakıt yağı, yağ, çimento vb. tehlikeli maddelerin kazara dökülmesi durumunda, durum derhal kontrol altına alınacaktır.

Yakıtların ve potansiyel olarak tehlikeli inşaat malzemelerinin depolanması için damlama tepsileri ve diğer ikincil muhafaza yapıları kullanılacaktır.

Sızıntı durumunda kullanılmak üzere sızıntı kitleri şantiyede bulundurulacak ve şantiye personeli bunların kullanımı konusunda eğitilecektir.

Tünel delme kimyasalları ve enjeksiyon maddelerinin yeraltı suyu kalitesi üzerindeki potansiyel etkileri, hidrojeoloji bölümünde belirlenen akifer birimlerine özel dikkat gösterilerek değerlendirilmiştir. Tünel açma faaliyetleri sırasında, TBM koşullandırma maddelerinin (köpükler ve polimerler gibi) ve enjeksiyon malzemelerinin kullanımı gerekebilir. Bu aşamada, belirli ürünler tanımlanmamıştır; ancak, yalnızca çevreye uyumlu, düşük toksik ve mümkün olduğunda biyolojik olarak parçalanabilir ürünlerin kullanılacağı taahhüt edilmektedir.

Yeraltı suyu kalitesine yönelik potansiyel risk, esas olarak akifer bölgelerinde kazara salınım, kontrolsüz enjeksiyon veya harç maddelerinin aşırı kullanımı ile ilişkilidir. Kontrollü uygulama prosedürlerinin uygulanması, teknik olarak kaçınılmaz olmadıkça akifer bölgelerinde kimyasal harçlamadan kaçınılması ve iyi uluslararası endüstri uygulamalarına uyulmasıyla, yeraltı suyu kalitesi üzerindeki etkinin önemsiz ve yönetilebilir olması beklenmektedir.

Hassas hidrojeolojik alanlarda inşaat sırasında yeraltı suyu kalitesinin izlenmesi de dahil olmak üzere ek azaltım önlemleri, Çevresel ve Sosyal Yönetim Planının bir parçası olarak uygulanacaktır.

Proje kapsamında, yeraltı suyu ve kaynakların korunması çerçevesinde, 167 sayılı Yeraltı Suları Kanunu ve 7 Nisan 2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Yeraltı Sularının Kirlilik ve Bozulmaya Karşı Korunması Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

5.1.5 Biyoçeşitlilik Üzerindeki Etkiler

INRAIL Projesi, İstanbul'un Asya ve Avrupa yakalarına uzanan son derece gelişmiş bir metropol alanı içinde yer almaktadır. Bu kapsamda güzergah seçimi; teknik gereksinimler, mevcut arazi kullanımı, kentsel kısıtlar ve çevresel hususların birleşimiyle şekillenmektedir. Seçilen güzergah, idealize edilmiş ve etkisiz bir seçenekten ziyade bu kısıtlar kümesini yansıtmaktadır.

Biyoçeşitlilik perspektifinden bakıldığında güzergah; mevcut ulaşım altyapısı, yerleşimler ve değiştirilmiş arazi kullanımları da dahil olmak üzere, büyük ölçüde insan faaliyetlerinden hali hazırda etkilenmiş alanlardan geçmektedir. Bu durum, daha az müdahale görmüş peyzajlara yeni koridorların girmesini azaltmakta ve daha geniş ölçekte geriye kalan doğal habitatların ek bölünmesini (parçalanmasını) sınırlamaya yardımcı olmaktadır.

Geniş Proje alanı içinde biyoçeşitlilik hassasiyetleri bulunmakla birlikte, seçilen güzergah büyük ve kesintisiz doğal alanların kapsamlı bir şekilde kat edilmesinden kaçınmaktadır. Sonuç olarak, olası etkiler temel olarak belirlenmiş bir koridorla sınırlı kalmakta; hedeflenen tasarım ve inşaat önlemleriyle ele alınabilmektedir.

Projenin İstanbul gibi hali hazırda baskı altındaki bir bölgede bulunması, kümülatif etkilerin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Bu bakımdan seçilen güzergah, nispeten el değmemiş alanlara yeni bir gelişme aksı getirmemekte; bunun yerine mevcut gelişme eğilimleriyle uyumlu bir örüntüyü takip etmektedir. Bu durum, Projenin peyzaj düzeyindeki geniş çaplı etkilere olan ilave katkısını sınırlamaya yardımcı olmaktadır.

Kritik Habitat Değerlendirmesi ve Biyoçeşitlilik Temel Durumu bölümlerinde (bkz. Bölüm 4.2.8) ayrıntılı olarak belirtildiği üzere, proje güzergâhı, doğal ve değiştirilmiş habitatlar dahil olmak üzere, farklı ekolojik değere sahip alanlarla kesişmektedir. Proje koridoru boyunca hiçbir alan, DB-ESS6 veya IFC PS6'nın katı eşik değerlerine göre Kritik Habitat olarak nitelendirilmese de, Cirsium polycephalum (CR), Ferulago confusa (CR), Centautrea hermannii (EN) ve diğerleri dahil olmak üzere, koruma açısından endişe verici birkaç tür tespit edilmiştir.

Saha araştırmaları, önleyici koruma gerektiren tehdit altındaki bitki türlerinin ve habitat

özelliklerinin varlığını ortaya çıkarmıştır. ESS6 ve etki azaltma hiyerarşisi ile uyumlu olarak, aşağıdaki temel önlemler önerilmektedir:

- İnşaat sırasında biyo çeşitlilik değeri yüksek habitatlardan kaçınılması,
- Tohum toplama ve TÜBİTAK Ulusal Tohum Gen Bankası'na aktarma,
- İnşaat öncesi ve inşaat sırasında biyoçeşitlilik izleme,
- BYP'nin uygulanması,
- İnşaat sonrası bozulmuş doğal habitatların restorasyonu.

Genel olarak, bu ölçekteki bir metropol ortamında çevresel hassasiyetlerden tamamen kaçınılması mümkün olmasa da, seçilen güzergah biyoçeşitlilik risklerinin yapılandırılmış bir şekilde belirlenmesine, yönetilmesine ve izlenmesine imkan tanımaktadır. Ayrıca, proje güzergahı boyunca yer alan çok sayıdaki tünel ve köprü/viyadük yapısı doğal habitatların tahribatını en aza indirmektedir. Kuzey Marmara Otoyolu üzerinde bir ekolojik üst geçit ("Ekolojik Köprü") inşa edilmiştir ve bu köprü, INRAIL güzergâhının Avrupa kesiminde yaklaşık olarak 2. km ile aynı hizadadır. Bu noktada demiryolu, inşaat sırasında kazılacak ve tamamlandıktan sonra kapalı tünel olarak çalışacak bir kes-kapak yapısı (Cut & Cover-7) olarak uygulanacaktır (bkz. Ek-8). INRAIL güzergâhı ile mevcut Ekolojik Köprü arasındaki yatay mesafe, kes-kapak ayak izi dahil olmak üzere, yaklaşık 70 metredir. Bu noktadan itibaren, tünel girişi Asya yönünde yaklaşık 225 metre, köprü geçişi ise Avrupa yönünde yaklaşık 200 metre uzaklıktadır.

Bu konfigürasyona uygun olarak, demiryolu ekolojik geçiş noktasında tünel içinde olacaktır. İnşaat aşamasında yaban hayatının hareketliliğinin sürekliliğini sağlamak için;

- Geçişlerin işlevselliğini korumak için geçici bir yaban hayatı geçidi kurulacaktır.
- Kapalı demiryolu üzerindeki yeniden düzenlenmiş yüzey, minimum etkili genişlik ve alt tabaka sürekliliği, yerli bitki örtüsü, faunayı yönlendirmek için çevre çitleri, inşaat alanlarından uzak tutma, gürültü ve ışığın en aza indirilmesi ve inşaat sonrası izleme dahil olmak üzere ekolojik üst geçit en iyi uygulamalarına uygun olarak tasarlanacaktır.
- Vadiler, orman kenarları veya su yolları gibi doğrusal özelliklerin bulunduğu alanlarda, yarasaların uçuş koridorları oluşturulacak ve mevcut KMO geçişleri ile entegre edilecektir. Bu yapılar, doğal uçuş güzergâhlarıyla uyumlu olacak şekilde tasarlanacak ve demiryolu koridorunun tam genişliği boyunca uzanacaktır. Uygulanabilir olduğu durumlarda, uçuş koridorları her iki taraftaki habitat özelliklerini (örneğin, orman parçaları ve su kütleleri) birbirine bağlayacak ve yarasaların hareketlerini yönlendirmek üzere uygun bitki örtüsü yapıları ile desteklenecektir..
- Demiryolu güzergâhının yer üstünde ve Kuzey Marmara Otoyolu ile paralel olduğu yerlerde, küçük hayvanlar için ek alt geçitler düşünülür ve bunların kesin yerleri ayrıntılı tasarım aşamasında belirlenir.
- Su akışının sürekliliğini sağlamak ve sucul ve yarı sucul türlerin güvenli geçişini sağlamak için dere geçitlerinde menfezler de tasarlanacak ve bunların kesin yerleri ayrıntılı tasarım aşamasında belirlenecektir.
- Zamanlama, çit bağlantıları ve bakım sorumluluklarını uyumlu hale getirmek için otoyol işletmecisi ve ilgili makamlarla koordinasyon sağlanacaktır.
- İzleme sonucunda bariyer etkilerinin devam ettiği tespit edilirse, uyarlanabilir önlemler (örneğin, bitki örtüsüyle kaplı platformun genişletilmesi veya kılavuz çitlerin iyileştirilmesi) uygulanacaktır.
- Kesme ve örtme işlerinin tamamlanması ve yüzeyin eski haline getirilmesinden sonra, kara köprüsü işlevi korunacak ve yaban hayatı hareket koridoru orijinal durumuna geri getirilecektir.
- Ayrıntılı tasarım sırasında ek süreklilik gerekirse, mevcut koşullara eşdeğer veya daha iyi bir habitat bağlantısı sağlamak için, ekolojik geçişin etkin genişliği, kapalı yapı ve yüzeyin eski haline getirilmesi yoluyla demiryolu bölümü üzerinde genişletilecektir.

Demiryolu güzergâhı, birçok bölümde mevcut ulaşım koridorunu takip edecek şekilde stratejik olarak seçilmiş ve yeni habitat parçalanması riski azaltılmıştır. Ayrıca, koruma alanları (örneğin milli parklar veya Ramsar alanları) üzerinde doğrudan bir etki tespit edilmemiştir.

INRAIL güzergâhı boyunca habitat kaybı, 1:5.000–1:10.000 ölçekli habitat haritalama kullanılarak CBS tabanlı kaplama analizi ile ölçülmüş ve saha araştırmalarıyla doğrulanmıştır. Demiryolu platformu, kes-örtü yapıları, setler, tünel girişleri ve kalıcı erişim yolları dahil olmak üzere kalıcı proje ayak izi, tahmini 134,5 hektarlık kalıcı habitat dönüşümüne neden olmaktadır. Bu alanların yaklaşık 79,32 hektarı doğal habitatlara (örneğin, çalılık alanlar, nehir kenarı şeritleri, bozkır bitki örtüsü) ve 55,17 hektarı tarımsal mozaikler gibi değiştirilmiş habitatlara karşılık gelmektedir. En hassas kayıplar, güzergâhın, haritalanan oluşumların çevresinde tespit edilen CR ve EN florası (*Cirsium polycephalum*, *Ferulago confusa*, ve *Centaurea hermannii* dahil) destekleyen mikro habitatlarla kesiştiği yerlerde meydana gelmektedir. Doğrudan arazi alımının ötesinde, 50-100 m'lik ekolojik etki tampon bölgesi içinde dolaylı etkiler değerlendirilmiş ve inşaat sırasında gürültü, titreşim, kenar etkileri ve geçici parçalanma nedeniyle habitat işlevselliğinde azalma olduğu tespit edilmiştir. Mevcut ulaşım koridorunun kullanılması yeni parçalanma riskini önemli ölçüde azaltmasına rağmen, niceleme, kes-kapak bölümünün ve ilgili ekolojik geçidin yeniden kurulması tamamlanana kadar habitat bağlantısının birkaç yerde geçici olarak azalacağını doğrulamaktadır. Bu nicel sonuçlar, ESS6 ile uyumluluğu sağlamak ve projenin net ekolojik ayak izini en aza indirmek için kaçınma, hedeflenen mikro konumlandırma, restorasyon önlemleri ve türe özgü hafifletme önlemlerinin tasarımına rehberlik etmektedir.

İnşaat aşamasından önce veya inşaat sırasında mevcut Proje tasarımında değişiklik yapılması durumunda, yeni tasarımlar geliştirilirken ekolojik olarak hassas alanlar dikkate alınmalıdır. Bu süreç; kuşlar ve yarasalar için hassas olan alanlarda çarpışma riskini azaltmak amacıyla tünel tasarımlarını, diğer fauna türleri için KMM (Kuzey Marmara Otoyolu) ile paralel geçiş alanlarının oluşturulmasını veya bu alanlarda tünel ya da köprü geçiş tasarımlarının değerlendirilmesini içermelidir.

5.1.6 Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme

5.1.6.1 Üst Toprak Yönetimi

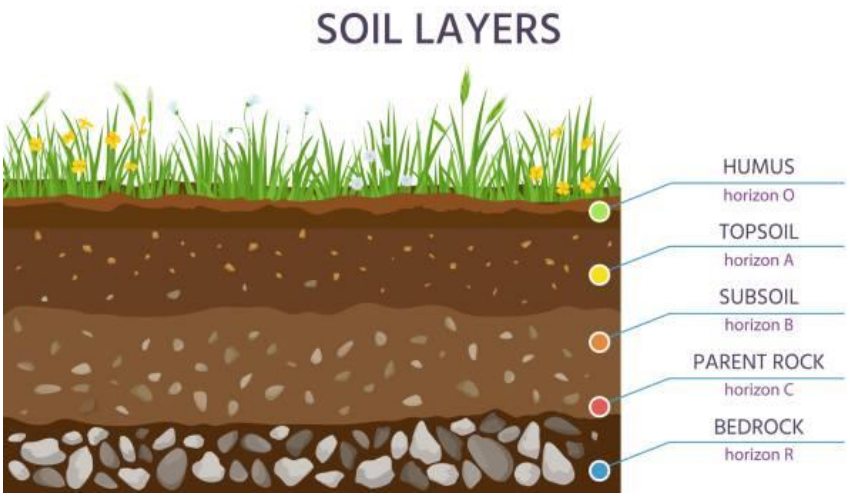
Biyolojik olarak en aktif ve verimli toprak tabakasını içeren üst toprak, bitki örtüsünü desteklemek, hidrolojiyi düzenlemek ve yerel biyoçeşitliliği korumak açısından kritik bir rol oynar. INRAIL Projesi gibi geniş çaplı kazı ve arazi temizleme faaliyetlerinin planlandığı büyük ölçekli doğrusal altyapı projelerinde, üst toprağın korunması ve yeniden kullanımı, sorumlu kaynak yönetimi ve çevresel restorasyonun temel unsurudur.

İnşaat aşamasında, kalıcı yapılar (örneğin demiryolu altyapısı, istasyonlar, viyadükler, erişim yolları) inşa edilecek tüm çalışma alanlarından üst toprak kaldırılacaktır. Buna inşaat kampları, depolama alanları, atık bertaraf alanları ve sapma yolları gibi geçici kullanım için ayrılmış alanlar da dahildir. Çıkarılan üst toprak, alt toprak ve inşaat atıklarından ayrı olarak stoklanacak ve böylece kirlenmemesi ve organik ve tohum içeriğini koruması sağlanacaktır.

Üst toprak, sıkışmayı ve anaerobik koşulları önlemek için kontrollü bir şekilde, tercihen sıralı yığınlar halinde ve sınırlı yükseklikte (2 metreyi geçmeyecek şekilde) depolanacaktır. Uzun vadeli stoklara, geçici bitki örtüsü veya jeotekstil kaplamalar gibi erozyon önleme tedbirleri uygulanacaktır. Üst toprak stokları, sedimantasyon ve besin kaybını önlemek için yağmur suyu akışından da korunacaktır.

İnşaat tamamlandıktan sonra, depolanan üst toprak, geçici olarak bozulmuş alanların (örneğin, malzeme depolama alanları, derivasyon kanalları, geçici erişim yolları) restorasyonu ve setlerin, kazı şevlerin ve tampon bölgelerin yeniden bitkilendirilmesi dahil olmak üzere rehabilitasyon ve peyzaj çalışmalarında yeniden kullanılacaktır. Bu yaklaşım, toprak verimliliğini ve erozyon kontrolünü desteklemekle kalmaz, aynı zamanda yerli bitki türlerinin yeniden gelişimini de teşvik eder.

T+Y Yüklenicileri, Y-ÇSYP'nin bir parçası olarak, Türkiye Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (No. 5403) ve ilgili Dünya Bankası kılavuzuna uygun olarak bir Üst Toprak Yönetimi Planı geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. Üst toprağın sıyrılması, depolanması ve yeniden kullanımı, Proje Uygulama Birimi (PUB) gözetiminde İnşaat Denetim Danışmanı (İDD) tarafından izlenecektir.



Şekil 5-1 Toprak Yapısı Katmanları[178]

5.1.6.1 Kazı Malzemesinin Yönetimi

INRAIL Projesi'nin inşaat aşamasında, tünel kazısından çıkan kazı malzemesi dahil olmak üzere yaklaşık 30 milyon metreküp kazı malzemesi üretilmesi beklenmektedir. Bu toplam hacmin yaklaşık 3 milyon metreküpü, öncelikle setler, yapısal temeller ve diğer inşaat işleri için geri dolgu malzemesi olarak sahada yeniden kullanılacaktır.

Başlıca mühendislik yapıları için tahmini kazı ve dolgu hacimlerinin ön dağılımı Ek-8'de verilmiştir.

Kalan fazla malzeme, Kazı Toprağı, İnşaat ve Yıkım Atıkları Kontrolü Yönetmeliği (25406 sayılı Resmi Gazete, 18.03.2004) hükümlerine göre yönetilecektir. Bertaraf faaliyetleri, il sınırları içinde inşaat atıkları yönetiminden sorumlu yetkili makam olan İBB tarafından onaylanan sahalarda gerçekleştirilecektir.

Hattın her bir bölümünde ortaya çıkacak kazı malzemesi hacmi, nihai inşaat tasarımına göre T+Y Yüklenicisi tarafından hesaplanacaktır. Bu miktarlar, Y-ÇSYP'de ve proje uygulaması sırasında geliştirilecek ayrıntılı Atık Yönetim Planında raporlanacaktır.

Fazla kazı malzemesinin üretimi ve yönetimi ile ilgili olası çevresel etkileri en aza indirmek için aşağıdaki azaltım önlemleri uygulanacaktır:

- Yeniden kullanıma uygun kazı malzemeleri, yeni malzeme çıkarma ihtiyacını azaltmak ve nakliyeyle ilgili emisyonları en aza indirmek için dolgu, set yapımı ve peyzaj şekillendirme gibi şantiye içi uygulamalarda öncelikli olarak kullanılacaktır.
- Malzeme nakliye rotaları ve yöntemleri, hassas alıcılardan kaçınmak, trafik sıkışıklığını en aza indirmek ve toz ve gürültü emisyonlarını azaltmak için optimize edilecektir.
- Geçici depolama ve yükleme alanları su kütlelerinden, drenaj kanallarından ve yerleşim alanlarından uzakta olacak ve tortu kontrolü ve toz bastırma önlemleriyle donatılacaktır.
- Fazla malzemenin bertarafı, yürürlükteki ulusal yönetmeliklere uygun olarak, yalnızca İBB tarafından belirlenen lisanslı ve onaylı tesislerde gerçekleştirilecektir.
- T+Y Yüklenicisi, yeniden kullanılan, geçici olarak depolanan veya bertaraf edilen

[178] *https://www.istockphoto.com/tr/foto%C4%9Fraflar/%C3%BCst-toprak-ill%C3%BCstrasyonlar*

miktarların takibi, belgelenmesi ve raporlanmasını içeren bir Kazı ve Kazı Malzemesi Yönetim Planı hazırlayacaktır.

- İstanbul'daki en büyük lisanslı kazı atığı depolama alanları Tablo 4-5'te sunulurken, ayrıntılı liste Ek-11'de verilmiştir. Bu alanların proje sahası ile mekansal ilişkisi Ek 2.14'te verilen uydu görüntüsünde gösterilmiştir. Bu sahalar, metropoliten alan içinde kazı malzemesi yönetimi için resmi olarak izin verilen başlıca tesislerdir.
- İBB'nin kamuya açık bilgilerine göre, İstanbul genelinde lisanslı depolama kapasitesi yaklaşık 49 milyon m³'dür. Ancak, bu tesislerin şu anda kullanılan ve kalan kapasiteleri hakkında bilgi mevcut değildir.
- Benzer şekilde, Kocaeli ilinde kazı atıkları bertaraf alanları listelenmiş ve ruhsatlandırılmış olmakla birlikte, mevcut veya kalan kapasiteleri hakkında kamuya açık veri elde edilememiştir.
- Bu bağlamda, potansiyel bertaraf alanları genel düzeyde belirlenmiş olmakla birlikte, kullanılacak belirli alanların nihai olarak belirlenmesi, bertaraf edilecek hacimler ve operasyonel düzenlemeler, T+Y Yüklenicisi ile ilgili makamlar (bertaraf alanlarının sahipleri/işletmecileri dahil) arasında mutabık kalınarak kararlaştırılacaktır. Bu ayrıntılar, kazı faaliyetlerinin başlamasından önce hazırlanacak ve sunulacak Atık Yönetim Planında belirtilecektir.

Yukarıda belirtilen gerekliliklere ek olarak, Yüklenici, uygulamanın ilk aşamasında üst düzey bir Y-ÇSYP Kapsamında Hafriyat Malzemesi ve Arazi Yönetim Planı hazırlayacaktır. Bu plan, bölüm bazında hafriyat tahminleri, yeniden kullanım ve bertaraf ilkeleri ve İstanbul ve Kocaeli'deki lisanslı bertaraf tesisleri ile koordinasyon konusunda stratejik rehberlik sağlayacaktır.

5.1.6.2 Atık Yönetimi

Genel olarak, atıkların toplum sağlığı, güvenliği ve çevre üzerindeki olası etkilerini ve yerel atık yönetim tesisleri (yani düzenli depolama alanları) üzerindeki dengesiz yükleri önlemek/en aza indirmek için uygun şekilde yönetilmesi gerekir. Projenin inşaat ve işletme aşamalarında kaynak kullanımının en aza indirilmesi ve atıkların yönetimi için alınacak önlemlerin ve etkilerin değerlendirmesi aşağıda verilmiştir.

5.1.6.2.1 İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında ortaya çıkması beklenen atıklar şunlardır: geri dönüştürülebilir (ambalaj) atıklar, kazı atıkları (yani, kesme ve doldurma işleri için sahada yeniden kullanılmayacak kazı malzemesinin kısmı), inşaat atıkları, odun ve kereste artıkları ve atık yağlar, atık bitkisel yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, atık piller ve akümülatörler, atık elektrikli ve elektronik ekipmanlar ve tıbbi atıklar gibi tehlikeli atıklar dahil olmak üzere evsel nitelikli katı atıklar. İnşaatta yer alacak işgücü ve inşaat makine ve ekipmanlarının sayısı yüksek olacak ve önemli miktarda hafriyat çalışması yapılacak olsa da, Proje, ulusal mevzuatın gerekliliklerine uyarak ve atık yönetimi konusunda uluslararası standartları uygulayarak atık oluşumundan kaynaklanan etkileri önleyecek ve/veya en aza indirecektir.

Evsel Nitelikli Katı Atıklar

İnşaat aşamasında, Projede en fazla 2.000 personelin istihdam edilmesi planlanmaktadır. Proje alanının büyük bir kısmı İstanbul il sınırları içinde yer aldığından, işgücünün çoğunun bu bölgede görevlendirilmesi beklenmektedir. İstanbul ve Kocaeli illeri arasında personelin kesin dağılımı net olarak belirlenmemiştir. Bu nedenle, evsel atık üretimi için yapılan tahmin hesaplamaları, İstanbul iline özgü kişi başına günlük ortalama evsel atık üretim oranına dayandırılmıştır.

Bu en yüksek personel sayıları dikkate alınarak ve günlük belediye atığı üretim oranının kişi başına 1,13 kg olacağı varsayımıyla[179] , Proje sahalarında üretilecek tahmini atık miktarı

[179] *İstanbul İlinde Kişi Başına Düşen Ortalama Belediye Atık Miktarı (kg/kişi-gün), 2022, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=119&locale=tr*

hesaplanmıştır. Günlük üretilecek toplam belediye atığının yaklaşık miktarı 2,26 ton olarak hesaplanmıştır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan Çevresel Göstergelere göre, üretilen belediye atığının %35'i (ağırlık olarak) geri dönüştürülebilir atıktan oluşacaktır. Bu nedenle, günlük olarak üretilecek ambalaj atığı yaklaşık 0,79 ton olacaktır.

Proje kapsamında üretilen evsel atıklar, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından işletilen atık konteynerlerinde bertaraf edilecektir. Evsel atıkların nakliyesi ve nihai bertarafı, ilgili belediyeler tarafından gerçekleştirilecektir. İlgili belediyelere resmi başvurular yapılmış ve buna uygun olarak resmi yazışmalar ve/veya protokoller alınmıştır.

Tehlikeli ve Tehlikesiz Atıklar

Projenin inşaat aşamasında, kullanılmış yakıtlar, kimyasallar, boyalar, yağlar, çözücüler vb. içeren faaliyetler/çalışmalar sonucunda çeşitli tehlikeli atıklar oluşacaktır. Tehlikeli atıklar uygun şekilde yönetilmezse, toprak, yüzey suyu ve yeraltı suyu kirliliğine yol açabileceği gibi, yerel topluluklar ve Proje personeli için sağlık ve güvenlik sorunlarına da neden olabilir.

İnşaat faaliyetleri sonucunda aşağıdaki tehlikeli ve tehlikesiz atıkların oluşması beklenmektedir. İnşaat aşamasının büyük bir kısmını hafriyat işlerinin oluşturacağı ve inşaat işleri için kullanılacak kimyasalların/tehlikeli maddelerin miktarının sınırlı olacağı unutulmamalıdır:

Tehlikeli Atıklar

- Demiryolu inşaatı ve makine bakımı sırasında kullanılan yağ, gres, yakıt veya hidrolik sıvılarla kirlenmiş kişisel koruyucu ekipman (KKD), emici malzemeler, temizlik bezleri ve iş kıyafetleri
- İnşaat makineleri, ray döşeme ekipmanları ve nakliye araçlarının bakım ve servisinden kaynaklanan atık yağlar, yağlayıcılar ve filtreler,
- Çelik demiryolu yapıları, köprüler veya menfezlerin kaplanması ve korunmasında kullanılan boyalar, tinerler ve çözücüler,
- Yapısal işlerde veya ray sabitleme sistemlerinde kullanılan atık yapıştırıcılar, sızdırmazlık malzemeleri ve epoksi reçineler,
- Yakıt katkı maddeleri, yağ çözücüler veya beton katkı maddeleri gibi tehlikeli maddeler için daha önce kullanılmış kirlenmiş ambalajlar (metal veya plastik variller, kaplar),
- Demiryolu bakım ekipmanları, geçici aydınlatma sistemleri veya şantiye aletlerinden çıkan kullanılmış piller ve akümülatörler,
- Geçici tesislerden gelen devre kartları, kablolar, aydınlatma ekipmanları veya kontrol panelleri dahil olmak üzere elektronik ve elektrikli atıklar,
- Demiryolu koridoru ve geçiş hakları boyunca bitki örtüsünün temizlenmesinde kullanılan herbisitler ve pestisit kalıntıları,
- Sağlık birimlerinde üretilen tıbbi atıklar (örneğin, kesici aletler, pansumanlar, eldivenler),
- Yakıt ikmal istasyonlarında veya bakım alanlarında yakıt veya kimyasal maddelerin dökülmesi veya sızması nedeniyle kirlenen toprak veya emici malzemeler.

Tehlikesiz Atıklar

- Tesviye, hafriyat ve alt yapı çalışmalarında ortaya çıkan kazı toprağı, balast, çakıl ve inşaat molozu (örneğin kırık beton, tuğla ve fazla ray yatağı malzemeleri),
- Ray döşeme ve çelik yapı işlerinden kaynaklanan, tehlikeli maddelerle kirlenmemiş hurda raylar, metal artıkları ve diğer demirli/demirsiz malzemeler,
- Demiryolu malzemeleri, aletleri ve ekipmanlarının ambalajlarından kaynaklanan atık ahşap, plastik, karton ve kağıt,
- Geçici veya kalıcı şantiye tesislerinde kullanılan PVC boru kesikleri, yalıtım köpüğü ve diğer sentetik malzemeler,

- Şantiyelerdeki kamplarda ve şantiye ofislerinde inşaat işçileri tarafından üretilen evsel atıklar (örneğin, gıda atıkları, içecek kapları, hijyen ürünleri),
- Eski altyapı veya yol geçitlerinin yıkımı sırasında ortaya çıkan inert beton ve asfalt atıkları,
- İşçi konaklama alanlarında kullanılan tekstil atıkları (örneğin, yıpranmış üniformalar, battaniyeler, çarşaflar, kilimler vb.).

Proje doğrusal bir altyapı geliştirme projesi olduğundan ve inşaat çalışmaları bölümler halinde ilerleyeceğinden, kalıcı atık depolama yerleri belirlemek zordur. Bu nedenle, T+Y Müteahhidi, şantiye koşullarına ve inşaatın ilerleyişine bağlı olarak, tehlikeli ve tehlikelisiz atıklar için bir veya daha fazla geçici atık depolama alanı oluşturacaktır. İnşaat faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atıklar, her gün sahada toplanacak ve belirlenen geçici depolama alanlarına taşınacaktır. Atık Yönetimi Yönetmeliği uyarınca, tehlikelisiz atıklar en fazla 1 yıl, tehlikeli atıklar ise en fazla 6 ay süreyle geçici olarak depolanabilir. Bu tür atıkların tümü, lisanslı atık bertaraf veya geri dönüşüm şirketlerine teslim edilecektir.

Tehlikeli ve tehlikelisiz atıklar, hem çevre alıcıları hem de insan sağlığı üzerinde önemli etkiler yaratmaması için uygun şekilde yönetilmelidir. Atık yönetimi faaliyetleri, ÇSED Raporu, Y-ÇSYP ve T+Y Yüklenicisi tarafından hazırlanacak Atık Yönetim Planı'nın gerekliliklerine tam olarak uygun olarak yürütülecektir.

5.1.6.2.2 İşletme Aşaması

INRAIL Demiryolu Projesi'nin işletme aşamasında, demiryolu hatlarının, istasyonların, alt geçitlerin, üst geçitlerin ve köprülerin kullanımı ve bakımı gibi rutin faaliyetlerin sonucu olarak sınırlı ancak çeşitli türde atıklar üretilecektir. Bu aşamada atık üretiminin yoğun olması beklenmemekle birlikte, çevresel etkileri en aza indirmek ve mevzuata uygunluğu sağlamak için uygun yönetim uygulamaları büyük önem taşıyacaktır.

Atık yönetimi çalışmaları, öncelikle evsel nitelikli katı atıkların, geri dönüştürülebilir malzemelerin ve bakımla ilgili tehlikeli atıkların yönetimine odaklanacaktır. Tüm atık yönetimi faaliyetleri, Atık Yönetimi Yönetmeliği (29314 sayılı Resmi Gazete, 02.04.2015) ve ilgili ulusal mevzuata uygun olarak yürütülecektir.

Evsel Nitelikli Katı Atıklar ve Geri Dönüştürülebilir Atıklar

Katı atıklar, istasyonlarda ve diğer operasyonel birimlerde personel ve ziyaretçilerin günlük faaliyetlerinden kaynaklanacaktır. Atık kaynakları arasında gıda atıkları, ambalajlar, kağıt, plastik ve diğer genel atıklar yer alacaktır. Atık miktarları, kesinleşen operasyonel personel sayısı ve beklenen yolcu akışına göre tahmin edilecektir.

Bu atıklar, her istasyonda kurulacak belirlenen toplama noktalarından belediye atık toplama hizmetleri tarafından düzenli olarak toplanacaktır. Ayrıca, demiryolu güzergâhı boyunca görsel denetimler ve periyodik atık toplama faaliyetleri gerçekleştirilerek dağınık atık ve yasadışı olarak atılan tehlikesiz atıklar temizlenecektir. Geri dönüştürülebilir atıklar kaynağında ayrıştırılacak ve geri kazanım ve uygun bertaraf için belirlenen konteynerlere yerleştirilecektir.

Yağmur suyu drenaj sistemlerinde biriken tortu ve çamur ile tehlikesiz bitki atıkları (örneğin, çim kırpıntıları, ağaç budama artıkları) da rutin bakım faaliyetlerinin bir parçası olarak yönetilecektir.

Tehlikeli ve Özel Atıklar

Hacim olarak sınırlı olsa da, bakım çalışmaları sırasında aşağıdakiler dahil olmak üzere belirli tehlikeli ve özel atık akışları oluşabilir:

- Bakım araçlarından ve demiryolu sistemlerinden kaynaklanan atık yağlar ve yağlayıcılar,
- Kullanılmış yağ filtreleri, gresle kirlenmiş bezler, KKD'ler ve tehlikeli maddelerin

ambalajları,
- Kalıntı boya ve boya kapları,
- Bitki kontrol faaliyetlerinden kaynaklanan herbisit ve pestisit kapları,
- Yasadışı olarak atılan ve potansiyel olarak tehlikeli içerik barındıran atıklar (analiz edilip uygun şekilde sınıflandırılacaktır).

Tüm tehlikeli atıklar, güvenli alanlarda özel ve uygun şekilde etiketlenmiş kaplarda geçici olarak depolanacak ve yasal olarak izin verilen süreler içinde (en fazla 6 ay) lisanslı bertaraf veya geri kazanım tesislerine aktarılacaktır.

Bakımla İlgili Atıklar

Balast eleme, üst yapı yenileme (örneğin, traverslerin değiştirilmesi) ve ara sıra yapılan altyapı onarımları gibi bakım ve onarım faaliyetleri de aşağıdakiler dahil olmak üzere belirli atık akışlarına neden olacaktır:

- Metal bileşenler (vidalar, cıvatalar, bağlantı elemanları, küçük makine parçaları),
- Plastik ve kauçuk malzemeler (kablo yalıtımı, contalar, polipropilen/polietilen parçalar),
- Cam ve ahşap (kırık kabin camları, vagon iç kısımları, yükleme traversleri),
- Kullanılmış yağlar (motor ve dişli yağları),
- Kaynak cürufu ve boya kalıntıları,
- Kirlenmiş malzemeler (yağlı bezler, eldivenler, temizlik bezleri).

Bu atıklar, tehlikeli veya tehlikesiz olarak sınıflandırılmalarına göre yönetilecek ve Atık Yönetimi Yönetmeliği'ne uygun olarak işlenecektir. Önemli bakım noktalarının yakınında geçici depolama alanları oluşturulacak ve tüm atıklar yetkili nakliye şirketleri tarafından lisanslı tesislere aktarılacaktır. Demiryolu hatlarındaki bakım ve onarım çalışmaları, uzun aralıklarla veya tek seferlik durumlarda gerçekleştirilecektir.

5.1.6.3 Su Kullanımı ve Atık Su Yönetimi

Bu bölümde, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında beklenen su talebi ve atık su üretimi ile ilgili yönetim önlemleri açıklanmaktadır. Değerlendirme, su tüketimini en aza indirmek ve uygun atık su yönetimini sağlamak için ulusal düzenlemeler, uluslararası standartlar ve iyi endüstri uygulamalarını dikkate almaktadır.

5.1.6.3.1 İnşaat Aşaması

INRAIL Projesi'nin inşaat aşamasında, toz bastırma, beton karıştırma ve kürleme, tünel kazı çalışmaları ve geçici kamplarda konaklayan işçilerin evsel ihtiyaçları gibi faaliyetler nedeniyle önemli miktarda su tüketimi olması beklenmektedir. Su talebi, mevsime ve inşaat faaliyetlerinin yoğunluğuna bağlı olarak değişecek olup, büyük ölçekli kazı ve inşaat işleri sırasında kullanımın en yüksek seviyeye ulaşması beklenmektedir.

Su, mevcut olduğu durumlarda belediye şebekeleri, lisanslı tanker teslimatları veya gerekli ve onaylandığı takdirde izin verilen yeraltı suyu kuyuları dahil olmak üzere yasal olarak yetkilendirilmiş tedarikçilerden temin edilecektir. Gerekirse, su çekiminin yerel su mevcudiyetini veya ekosistemleri olumsuz etkilememesine özel dikkat gösterilecektir.

ÇSED sürecinde, kamp yerleri, istihdam edilecek işçi sayısı ve beton malzemelerinin kaynağı gibi konular henüz kesinleşmemiştir. Ancak, Projenin inşaat aşamasında yaklaşık 2.000 kişinin istihdam edileceği tahmin edilmektedir ve bu bağlamda gerekli su miktarı 380 m^3/gün ([180]) olarak hesaplanmıştır.

İnşaat sırasında atık su üretimi, esas olarak işçi kamplarından (evsel atık su), ekipman ve araç yıkama alanlarından (muhtemelen yağ veya hidrokarbon içeren) ve beton santralleriyle ilgili yıkama işlemlerinden kaynaklanacaktır. Bu atıkları yönetmek için, atık sular depolama tanklarında

[180] *Su tüketimi: 190 l/kişi-gün alınmıştır. Kaynak: https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=121&locale=tr*

toplanacak veya sahada kurulu mobil arıtma ünitelerine yönlendirilecektir. Araç yıkama alanlarında, hidrokarbonların çevreye deşarjını önlemek için yağ-su ayırıcılar kullanılacaktır. Arıtılmamış atık su, doğrudan doğal su yolları (akarsu yatakları) veya belediye yağmur suyu sistemlerine deşarj edilmeyecektir.

Tüm atık su yönetimi uygulamaları, Türkiye'nin Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve Atık Su Deşarj Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak yürütülecektir. Ayrıca, teknik olarak mümkün olan her durumda, toz bastırma için arıtılmış gri suyun yeniden kullanılması gibi su tasarrufu uygulamaları teşvik edilecektir. Bu önlemler Y-ÇSYP'de ayrıntılı olarak belirtilecek ve inşaat aşaması boyunca düzenli olarak izlenecektir.

5.1.6.3.2 İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, Projenin su talebinin nispeten sınırlı ve istikrarlı olması beklenmektedir. Su, öncelikle trenlerin, istasyonların ve depo tesislerinin temizliği ve bakımı ile idari ve teknik alanlarda personel tarafından hijyen amaçlı kullanım için kullanılacaktır. Trenlerin dış yıkama ve genel tesis temizliği gibi rutin faaliyetler, belediye şebekesinden sağlanan su kullanılarak gerçekleştirilecek ve tüketim verimlilik açısından izlenecektir.

Bu aşamada üretilen atık su, çoğunlukla personel kullanımından kaynaklanan sıhhi atık sular ve temizlik işlemlerinden kaynaklanan ara sıra yıkama sularından oluşacaktır. Mümkün olan her yerde, bunlar belediye kanalizasyon sistemine deşarj edilecektir. Bu tür bağlantıların mümkün olmadığı yerlerde, ulusal deşarj standartlarına uyumu sağlamak için septik tanklar veya kompakt modüler arıtma üniteleri gibi yerel arıtma çözümleri kullanılacaktır.

Kaynak verimliliğini teşvik etmek için, istasyonlarda ve depolarda su tasarrufu sağlayan armatürlerin kullanımı tasarıma dahil edilecektir. Ayrıca, sulama veya temizlik gibi içilemeyen kullanımlar için yağmur suyu toplama sistemlerinin entegre edilme potansiyeli, ayrıntılı mühendislik aşamasında değerlendirilecektir.

İşletme aşaması boyunca su ve atık su yönetimi, ilgili ulusal düzenlemeler ve iyi uluslararası endüstri uygulamalarıyla uyumlu olmaya devam edecek ve böylece çevresel etkiler en aza indirilecek ve operasyonel verimlilik sürdürülecektir.

5.1.6.4 Enerji Tüketimi ve Verimliliği

Bu bölümde, INRAIL Projesi'nin inşaat ve işletme aşamalarında enerji tüketim modelleri ve enerji verimliliği hususları değerlendirilmektedir. Analiz, ulusal düzenlemeler ve uluslararası sürdürülebilirlik ilkeleri ile uyumlu olarak, Proje'nin öngörülen enerji talepleri, mevcut tedarik kaynakları ve enerji verimli uygulama potansiyeli temel alınarak yapılmıştır.

5.1.6.4.1 İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, enerji talebi öncelikle dizel yakıt ve elektrik kullanımıyla karşılanacaktır. Dizel, sahada çalışan ağır makineler, jeneratörler ve inşaat araçlarına güç sağlamak için kullanılacak, elektrik ise aydınlatma, idari tesisler, işçi konaklama birimleri ve geçici ofisler için gerekli olacaktır.

Enerji tüketimi seviyesi, inşaat faaliyetlerinin ölçeğine ve süresine bağlı olarak değişiklik gösterecektir. Tünel kazısı, viyadük inşaatı ve malzeme işleme (örneğin, beton harmanlama) en yüksek enerji tüketimine sahip faaliyetler faaliyetler olarak öngörülmektedir. Şebekeye bağlı olmayan alanlarda, özellikle koridorun uzak bölümlerinde geçici dizel jeneratörler kullanılabilir.

Kaynak verimliliği ilkeleri doğrultusunda, inşaat sırasında enerji tasarrufu önlemleri uygulanacaktır. Bunlar arasında şantiye ofislerinde ve kamplarda enerji verimli aydınlatma ve elektrikli aletlerin kullanılması, optimum yakıt kullanımı sağlamak için inşaat ekipmanlarının planlı bakımı ve makinelerin gereksiz yere rölantide çalışmasını azaltmak için operatörlerin uygun şekilde eğitilmesi yer almaktadır. Mümkün olduğunda, düşük emisyonlu veya hibrit inşaat ekipmanları da tercih edilebilir.

İnşaatla ilgili tüm enerji tüketimi, Y-ÇSYP'nin bir parçası olarak T+Y Müteahhidi tarafından kaydedilecek ve izlenecek ve Projenin genel inşaat aşaması karbon ayak izini azaltmak için çaba gösterilecektir.

5.1.6.4.2 İşletme Aşaması

INRAIL Projesi'nin işletme aşaması, hem yolcu hem de yük taşımacılığı için elektrikli demiryolu sistemlerine dayanacağı için, doğası gereği enerji verimli olacak şekilde tasarlanmıştır. Tren işletmeciliği için gerekli elektrik, TEİAŞ tarafından işletilen yüksek gerilim hatları aracılığıyla ulusal şebekeden sağlanacak ve TCDD tarafından yönetilen çekiş trafo merkezlerine iletilecektir. Bu trafo merkezleri daha sonra elektriği havai katener sistemlerine dağıtacaktır.

İşletme sırasında enerji tüketimi temel olarak şunları içerecektir:

- Trenlerin tahriki için elektrik,
- İstasyonlara ve depolara güç kaynağı (aydınlatma, HVAC, güvenlik sistemleri),
- Sinyalizasyon, iletişim ve kontrol sistemleri gibi yardımcı sistemler.

Verimliliği artırmak için sistem tasarımında modern demiryolu teknolojileri, rejeneratif frenleme (uygulanabilirse) ve merkezi enerji yönetim sistemleri kullanılmaktadır. Enerji verimli aydınlatma ekipmanları istasyon binalarında ve bakım depolarında da kullanılacaktır.

İşletme sırasında enerji tüketimi kaçınılmaz olsa da, Proje'nin geleneksel karayolu taşımacılığına kıyasla birim başına (yani yolcu-kilometre veya ton-kilometre başına) enerji kullanımını önemli ölçüde azaltması beklenmektedir. Bu ulaşım modları arasındaki geçiş, daha düşük emisyonlu mobiliteyi mümkün kılarak ve fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak, Türkiye'nin 2053 net sıfır taahhüdü dahil olmak üzere uzun vadeli karbonsuzlaşma hedeflerini desteklemektedir.

İşletme sırasında enerji kullanımı ve verimlilik performansı, Projenin İzleme ve Değerlendirme (M&E) sistemi aracılığıyla takip edilecek ve daha fazla iyileştirme fırsatlarını belirlemek için periyodik olarak gözden geçirilecektir.

5.1.6.5 Kimyasal Malzeme Yönetimi ve Sızıntı Önleme

Bu bölüm, uygun olmayan depolama, taşıma veya kazara dökülmelerden kaynaklanan toprak, su ve hava kirliliğini önlemeye odaklanarak, Proje yaşam döngüsü boyunca kullanılacak tehlikeli kimyasal maddelerin yönetim yaklaşımını özetlemektedir. Proje, yakıt, yağlayıcı, boya, çözücü ve diğer potansiyel olarak zararlı malzemelerin yönetiminde GIIP'yi uygulamayı taahhüt etmektedir.

5.1.6.5.1 İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, ekipman bakımı, beton işleri ve tesisat kurulumları için çeşitli kimyasal maddeler kullanılacaktır. Bunlar arasında yakıtlar (örneğin dizel, benzin), yağlar, hidrolik sıvılar, yağlayıcılar, kaynak gazları, boyalar, yapıştırıcılar ve temizlik maddeleri bulunmaktadır. Bu malzemelerle ilişkili potansiyel çevresel riskler arasında kazara sızıntılar, dökülmeler, uygun olmayan bertaraf ve yangın tehlikeleri bulunmaktadır.

Tüm kimyasal maddeler, sızıntıları önlemek için uygun ikincil muhafaza sistemleri (örneğin, sızdırmaz ikincil muhafazalı paletler ve geçirimsiz yüzeyler) ile birlikte, belirlenmiş, güvenli ve açıkça etiketlenmiş depolama alanlarında saklanacaktır. Yakıt ve yağ depolama tankları, su yolları, drenaj hendekleri veya hassas ekolojik alanlardan uzakta yer alacaktır.

Yakıt ikmali ve bakım, dökülme müdahale kitleri ve eğitimli personel ile donatılmış, belirlenmiş servis alanlarında gerçekleştirilecektir. Dökülme Önleme ve Müdahale Planı (SPYYP) geliştirilecek ve Y-ÇSYP'ye dahil edilecek olup, dökülme durumunda muhafaza, temizleme ve raporlama prosedürlerini ayrıntılı olarak açıklayacaktır.

Yükleniciler, sahadaki tüm kimyasalların Güvenlik Bilgi Formlarını (SDS) içeren güncel bir Kimyasal Envanter Kaydı tutmaktan ve bu tür maddeleri kullanan tüm personelin uygun eğitimi almasını sağlamaktan sorumlu olacaktır.

5.1.6.5.2 İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, kimyasal maddelerin kullanımı sınırlı olacak ve esas olarak tren bakımı, istasyon temizliği, HVAC sistemleri ve yangın söndürme ekipmanları ile ilgili olacaktır. Bu malzemeler arasında temizlik solventleri, yağlayıcılar, soğutucu akışkanlar ve az miktarda yanıcı veya reaktif kimyasallar bulunabilir.

Tüm malzemeler ulusal düzenlemelere ve üretici tavsiyelerine uygun olarak depolanacak ve kullanılacaktır. Bakım depoları uygun muhafaza sistemleri, havalandırma ve yangın koruma mekanizmaları ile donatılacaktır. Acil durum dökülme müdahale ekipmanı stratejik konumlarda bulunacak ve personel, tehlikeli maddelerin kullanımı ve acil durum prosedürleri konusunda periyodik eğitim alacaktır.

Kimyasal Yönetim Planı, genel ÇS Yönetim Sistemi (ESMS) kapsamında hazırlanacak, sürdürülecek ve düzenli olarak gözden geçirilecektir. Plan, kimyasal tedarik, güvenli depolama, kullanım takibi, bertaraf ve dökülme müdahale protokolleri için prosedürleri içerecektir.

5.1.6.6 Malzeme Tedariki ve Sürdürülebilirlik

Bu bölüm, projenin hammadde ve inşaat malzemelerini çevresel ve sosyal açıdan sorumlu bir şekilde tedarik etme yaklaşımını ele almaktadır. Ayrıca, hammadde çıkarımı, işleme ve nakliye ile ilişkili çevresel ayak izini en aza indirerek sürdürülebilirliği artırmaya yönelik çabaları da özetlemektedir.

5.1.6.6.1 İnşaat Aşaması

İnşaat aşaması, beton, agrega, çelik ve balast gibi önemli miktarda malzeme gerektirecektir. Teknik ve ekonomik olarak mümkün olduğu durumlarda, nakliyeyle ilgili emisyonları en aza indirmek ve yerel ekonomileri desteklemek için malzemeler yerel ve izinli tedarikçilerden temin edilecektir.

Sertifikalar (örneğin ISO 14001), sorumlu madencilik uygulamaları ve belgelenmiş çalışma koşulları dahil olmak üzere çevresel ve sosyal performans standartlarını karşılayan malzemelere öncelik verilecektir. Mümkün olduğunda, geri dönüştürülmüş veya yeniden kullanılan malzemeler (örneğin kırılmış beton, çelik inşaat demiri) inşaat çalışmalarına entegre edilecektir.

T+Y Müteahhidi, tedarik prosedürlerini, tedarikçi seçim kriterlerini ve belgeleme protokollerini özetleyen bir Malzeme Tedarik Planı hazırlamak ve uygulamakla yükümlüdür. Bu plan ayrıca, yasadışı kaynak çıkarımını önlemek, tedarik zinciri ile ilgili çevresel bozulmayı önlemek ve izlenebilirliği sağlamak için alınacak önlemleri de içerecektir.

5.1.6.6.2 İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, malzeme kullanımı altyapı, demiryolu araçları, sinyalizasyon sistemleri ve istasyon işletimi ile ilgili bakım ve değiştirme faaliyetleriyle sınırlı olacaktır. Proje, uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine uygun olarak dayanıklı, enerji verimli ve geri dönüştürülebilir malzemelerin tedarikine öncelik vermeye devam edecektir.

Mümkün olduğunda, yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri azaltmak için düşük karbon içerikli, eko-etiket sertifikalı veya uzun hizmet ömrüne sahip ürünler tercih edilecektir. Örneğin, istasyonların yenilenmesi veya bakım çalışmalarında çevre dostu temizlik ürünleri, enerji verimli aydınlatma ve geri dönüştürülebilir yapı bileşenleri kullanılacaktır.

Tedarik prosedürleri, tedarikçilerin ulusal çevre standartlarına ve sürdürülebilir üretim ve etik çalışma uygulamalarıyla ilgili uluslararası en iyi uygulamalara uymasını gerektirecektir. Zamanla, Proje, sürdürülebilirlik kriterlerini tedarik politikasına entegre etmeye çalışarak, daha geniş kapsamlı düşük karbonlu kalkınma hedeflerine katkıda bulunacaktır.

5.1.7 Kümülatif Etkiler

Kümülatif etkiler, INRAIL Projesi'nin bölgedeki diğer geçmiş, mevcut veya makul olarak öngörülebilir projelerle birlikte ortaya çıkan birleşik etkilerini ifade eder. Proje koridoru, aşağıdakiler dahil olmak üzere birkaç önemli altyapı gelişmeleri ile kesişmektedir:

- Kuzey Marmara Otoyolu [181]
- İstanbul [182][183] ve Kocaeli [184] çevresindeki kentsel genişleme koridorları

Bu nedenle KED, proje dışındaki gelişmelerin yönetimini kapsamamakta; ancak bölgesel ölçekte ortaya çıkabilecek kümülatif riskleri belirlemekte ve ilgili kurumlarla koordinasyona yönelik öneriler sunmaktadır.

Bu faaliyetlerle birlikte değerlendirildiğinde, Proje aşağıdaki kümülatif etkilere katkıda bulunabilir:

- Habitat parçalanmasının artması ve ekolojik bağlantılılığın azalması,
- Kentsel ve yarı doğal alanların yakınında kümülatif gürültü ve hava kirliliği seviyelerinin artması,
- Sulak alanlar, akarsular ve koruma altındaki türler gibi hassas alıcılar üzerinde kümülatif baskının artması.

Kümülatif Etki Değerlendirmesi (KED), ÇSED Etki Alanından farklı bir mekansal ve zamansal kapsam kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ÇSED Etki Alanı yalnızca INRAIL Projesi'nin doğrudan ve dolaylı etkilerine odaklanırken, KED Etki Alanı aynı çevresel ve sosyal alıcılarla etkileşim içerisinde olan diğer geçmiş, mevcut ve makul olarak öngörülebilir projeleri de kapsayan daha geniş bir bölgesel bağlamı içermektedir. KED'nın zamansal kapsamı, tarihsel temel koşulları, Projenin inşaat ve işletme aşamalarını ve uzun vadeli bölgesel kalkınma eğilimlerini kapsamaktadır.

Bu bölümde sunulan kümülatif etki değerlendirmesi, Ek-14'te sunulan Tamamlayıcı Kümülatif Etki Değerlendirmesi kapsamında daha ayrıntılı olarak geliştirilmiştir. Tamamlayıcı değerlendirme, Projeyi; ortak Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenleri etkileyen mevcut, devam eden ve makul ölçüde öngörülebilir gelişmeler ile çevresel etkenlerle birlikte ele almakta ve Projenin kümülatif etkilerin yönetimine ilişkin yaklaşımına ilave girdi sağlamaktadır.

5.1.7.1 Değerli Çevresel Bileşenler (VEC) ve Seçim Kriterleri

KED kapsamında, değerlendirmeyi kümülatif baskı faktörlerine duyarlı ve mekânsal ve zamansal olarak birden fazla projeden etkilenebilecek alıcılara odaklamak amacıyla Değerli Çevresel Bileşenler (Valued Environmental Components – VEC) belirlenmiştir.

VEC'ler aşağıdaki kriterlere göre seçilmiştir:

(i) rahatsızlığa karşı hassasiyet ve kırılganlık

(ii) mevcut veya makul olarak öngörülebilir diğer projelerle etkileşim potansiyeli

(iii) düzenleyici veya paydaş açısından önem

(iv) projeye özgü etkilerin ötesinde kümülatif değişiklik oluşma olasılığı

Bu kriterler doğrultusunda, KED çerçevesinde aşağıdaki VEC'ler değerlendirilmiştir:

---

181 *Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Nihai ÇED Raporu, ENCON Çevre Danışmanlık A.Ş., Mart 2018, https://www.kuzeymarmaraotoyolu.com/en/environmental-management*

182 *İstanbul Çevre Durum Raporu – 2023, İstanbul İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, 2024, https://ced.csb.gov.tr/2023-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-112399*

183 *İstanbul Kentsel Yenilenme Stratejik Planı ve Master Planı (2015-2025), İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi, Mart 2015, https://sehirplanlama.ibb.istanbul/stratejik-planlar/*

184 *Kocaeli Çevre Durum Raporu – 2023, Kocaeli İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, 2024, https://ced.csb.gov.tr/2023-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-112399*

- Fiziksel çevre ve doğal kaynaklar (toprak, yeraltı suyu, yüzey suyu, hava kalitesi, gürültü ve titreşim)
- Habitat bağlantılılığı dâhil olmak üzere biyoçeşitlilik ve arazi kullanımı
- Toplum ve sosyoekonomik koşullar,
- Kentsel gelişim dinamikleri ve buna bağlı gelişim modelleri (indüklenen gelişim).

5.1.7.2 Kümülatif Etkilerin Özeti

CBS tabanlı olarak çakışan projelerin haritalandırılması ve bölgesel kalkınma planlarının incelenmesi yoluyla gerçekleştirilen Kümülatif Etki Değerlendirmesi, VEC odaklı bir yaklaşım benimsemektedir. Bu yaklaşım kapsamında kümülatif etkiler tek tek proje faaliyetleri temelinde değil, belirlenen her bir VEC ile ilişkili olarak değerlendirilmektedir.

Azaltım önerileri şunları içermektedir:

- Büyük ölçekli projelerle çakışmayı en aza indirmek amacıyla inşaat programlarının mümkün olduğu ölçüde uyumlaştırılması
- Birden fazla projenin ortak ekolojik unsurları etkilemesi durumunda ortak biyoçeşitlilik telafi (offset) stratejilerinin geliştirilmesi
- Altyapı ağları genelinde hava kalitesi, gürültü ve biyoçeşitlilik parametrelerinin entegre biçimde izlenmesi

5.1.7.2.1 Fiziksel Çevre ve Kaynaklar

- Kazı ve malzeme taşıma faaliyetleri, özellikle bölgedeki diğer doğrusal altyapı projeleriyle birlikte değerlendirildiğinde, toprak hareketi ve hafriyat oluşumunda kümülatif artışlara yol açacaktır.
- Kazı malzemelerinin kümülatif yeniden kullanımı ve bertarafı, lisanslı bertaraf sahaları üzerinde ilave baskı oluşturacak ve projeler arasında koordineli bir hafriyat yönetimi gerektirecektir.
- Proje ve çevredeki altyapı gelişmeleri ile ilişkili inşaat faaliyetleri, özellikle birden fazla proje koridoruna yakın hassas alıcılar için gürültü ve titreşim seviyelerinde kümülatif artışlara neden olacaktır.
- Yeraltı suyu çekimi ve susuzlaştırma gereksinimleri, özellikle inşaat takvimlerinin yakın altyapı projeleri ile çakışması durumunda, yeraltı suyu seviyeleri ve beslenme oranları üzerinde kümülatif baskıyı artırabilecektir.
- Proje, bölgesel arazi kullanım değişiklikleri ile birlikte değerlendirildiğinde, inşaat kaynaklı yüzey akışı, kazara dökülmeler ve geçirimsiz yüzeylerin artışı nedeniyle yüzey ve yeraltı suyu kalitesi üzerinde kümülatif baskıyı artırabilecektir.

5.1.7.2.2 Biyoçeşitlilik ve Arazi Kullanımı

- Habitat bozulması ve bitki örtüsünün temizlenmesi, özellikle parçalanmış habitatlara bağımlı türler açısından, yerel biyoçeşitlilik üzerinde kümülatif etkilere neden olacaktır.
- Birden fazla altyapı projesinin birleşik ayak izi, habitat parçalanmasını artırarak ekolojik bağlantılılığı azaltabilecek ve bölge genelinde tür hareketliliğini sınırlayabilecektir.
- Tekil projelerin rehabilitasyon çalışmaları, peyzaj ölçeğindeki parçalanmayı tamamen telafi edemeyebilir; bu nedenle koordineli bir ekolojik koridor planlaması yapılmadığı takdirde, kümülatif biyoçeşitlilik kaybı riski devam edebilecektir.

5.1.7.2.3 Toplum ve Sosyoekonomik Koşullar

- Proje ve çevredeki altyapı projelerinden kaynaklanan inşaat trafiği, ortak erişim yolları boyunca bulunan yerleşimler için trafik yoğunluğu ve yol güvenliği risklerinde kümülatif artışlara neden olacaktır.

- İnşaat işgücünün kümülatif varlığı, yoğun inşaat dönemlerinde, konaklama, atık yönetimi ve sağlık hizmetleri gibi yerel hizmetler ve altyapı üzerinde ilave baskı oluşturabilecektir.
- Projenin işletmeye alınmasıyla birlikte, iyileşen bölgesel ulaşım bağlantısı, hareketlilik, lojistik verimlilik ve istihdam piyasalarına erişimi artırarak kümülatif olumlu ekonomik etkiler yaratacaktır.

5.1.7.2.4 Kentsel Gelişim Dinamikleri (İndüklenen Etkiler)

- Proje, bölgesel ulaşım koridorları ve devam eden kentsel genişleme ile birlikte değerlendirildiğinde, ulaşım aksları boyunca indüklenen kentsel gelişimi hızlandırabilecek ve tarımsal veya yarı kentsel alanların kentsel kullanımlara dönüşümüne yönelik talebi artırabilecektir.
- Artan erişilebilirlik, uzun vadede arazi geliştirme baskısını artırarak, uygun bölgesel planlama kontrolleri uygulanmadığı takdirde, plansız veya spekülatif gelişme riskini artırabilecektir.

5.1.7.3 Azaltım Önlemleri ve ÇSYP ile Entegrasyon

Yukarıda belirtilen kümülatif etkileri yönetmek amacıyla, projeye özgü önlemler ile bölgesel ölçekte koordineli azaltım önlemlerinin bir kombinasyonu uygulanacaktır. Önerilen önlemler, kümülatif olumsuz etkileri en aza indirmeyi, bölgesel sinerjileri güçlendirmeyi ve ulusal planlama otoriteleri ile çevredeki altyapı projeleriyle uyumu sağlamayı amaçlamaktadır. Aşağıda belirtilen tüm önlemler ÇSYP, Yüklenici ÇSYP (Y-ÇSYP) ve ilgili alt yönetim planlarına yansıtılmıştır veya dahil edilecektir.

Fiziksel Çevre ve Kaynaklar

- Atık Yönetim Planı'na (ÇSYP Ek-1) doğrultusunda, lisanslı bertaraf sahalarında kapasite aşımını önlemek ve kazı malzemesinin faydalı yeniden kullanımını (örneğin dolgu, peyzaj düzenlemesi veya tarım arazilerinin iyileştirilmesi) en üst düzeye çıkarmak amacıyla komşu altyapı projeleri ile koordineli bir hafriyat ve malzeme yönetim yaklaşımı uygulanacaktır.
- Gürültü ve titreşim kontrol önlemleri (susturucu kullanımı, ekipman bakımı, düşük titreşimli inşaat yöntemlerinin seçimi ve yerleşim alanlarına yakın çalışma saatlerinin sınırlandırılması), Gürültü Yönetim Planında (ÇSYP Ek-1) tanımlandığı şekilde uygulanacak ve mümkün olduğu durumlarda çevredeki inşaat projeleri ile uyumlaştırılacaktır.
- Yeraltı suyu çekimi ve susuzlaştırma faaliyetleri, kümülatif yeraltı suyu düşümünü önlemek ve akifer beslenme dengesini korumak amacıyla ilgili bölgesel su idaresi ile koordine edilecek ve izleme gereklilikleri Su ve Atıksu Yönetim Planında (ÇSYP Ek-1) tanımlanacaktır.
- Sızıntı önleme ve yüzey suyu kalitesinin korunmasına yönelik önlemler (ikincil muhafaza, yakıt ikmali prosedürleri ve acil sızıntı müdahale planları), Kirlilik Önleme ve Kontrol Planı (ÇSYP Ek-1) kapsamında uygulanacak ve güçlendirilecektir.

Biyoçeşitlilik ve Arazi Kullanımı

- Biyoçeşitlilik Yönetim Planı (ÇSYP Ek-2) doğrultusunda, geçici arazi kullanımı için mümkün olduğunca önceden bozulmuş veya düşük ekolojik değere sahip habitatlara öncelik verilerek habitat bozulması en aza indirilecektir. Geçici habitat kaybını azaltmak amacıyla kademeli rehabilitasyon çalışmaları uygulanacaktır.
- Mümkün olduğu durumlarda, ekolojik bağlantı önlemleri (örneğin yaban hayatı geçişleri, yeşil tampon alanlar ve çit/bitki örtüsü yeniden tesis çalışmaları) diğer projeler ve yerel yönetimlerle koordineli olarak uygulanarak peyzaj ölçeğinde habitat parçalanmasının azaltılması ve tür hareket koridorlarının korunması sağlanacaktır.

- İnşaat sonrası rehabilitasyon ve biyoçeşitlilik izleme sonuçları, Biyoçeşitlilik Yönetim Planı kapsamında, bölgesel ölçekte kümülatif habitat iyileştirme fırsatlarının değerlendirilmesi amacıyla ilgili paydaşlarla paylaşılacaktır.

Toplum ve Sosyoekonomik Koşullar

- Trafik yönetimi, kümülatif trafik yükünü azaltmak amacıyla belediyeler ve bölgesel altyapı projeleriyle mümkün olduğu ölçüde uyumlaştırılacaktır. ÇSYP Trafik Yönetim Planı (ÇSYP-TYP-06) doğrultusunda diğer proje operatörleri ve yetkili kurumlarla ortak trafik planlama toplantıları gerçekleştirilecektir.
- İşgücü konaklama düzenlemeleri ve yerel kaynak kullanımı (su, atık, hizmetler) düzenli olarak izlenecek ve gerekli durumlarda belediye hizmet sağlayıcıları ile koordinasyon sağlanarak kapasite üzerindeki baskı azaltılacaktır. Bu süreç ÇSYP Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı (ÇSYP -CHSP-07) ile uyumlu şekilde yürütülecektir.
- Paydaş katılım faaliyetleri kapsamında trafik, gürültü, hafriyat taşımacılığı ve bölgesel gelişim etkileşimleri gibi kümülatif konular hakkında bilgilendirme ve iletişim sağlanacaktır. Bu faaliyetler Paydaş Katılım Planı (SEP-08) çerçevesinde yürütülecektir.

Kentsel Gelişim Dinamikleri (İndüklenen Etkiler)

- Projenin altyapı entegrasyonunun bölgesel arazi kullanım planlama stratejileri ile uyumlu olmasını sağlamak amacıyla, belediyeler ve planlama otoriteleri ile üzenli istişare ve koordinasyon sürdürülecektir. Böylece plansız arazi dönüşümü veya spekülatif gelişim baskısının önlenmesi hedeflenmektedir.
- Sürdürülebilir koridor gelişimini desteklemek amacıyla, yetkili kurumlarla iş birliği fırsatları değerlendirilecektir. Örneğin entegre toplu taşıma merkezleri veya yeşil koridorların kentsel tasarım süreçlerinde teşvik edilmesi değerlendirilebilecektir.

Bu projeler, eşzamanlı inşaat etkileşimlerinden ziyade bölgedeki mevcut kümülatif baskıyı yansıtmak amacıyla KED kapsamında değerlendirilmiştir. Bu bölümde bahsedilen Kuzey Marmara Otoyolu ve İstanbul Havalimanı projeleri inşaatı tamamlanmış ve işletmede olan projelerdir. Bu nedenle eşzamanlı inşaat faaliyetleri öngörülmemekte ve koordineli inşaat programları veya ortak taşıma koridorları gibi ortak azaltım önlemleri bu aşamada uygulanabilir değildir.

Hafriyat bertaraf ve depolama alanlarının nihai konumları henüz kesinleşmemiştir ve ayrıntılı tasarım ve erken inşaat planlama aşamalarında Tasarım-Yapım Yüklenicisi tarafından belirlenecektir. Bu alanların belirlenmesinin ardından, trafik, hava kalitesi ve gürültü etkileşimlerini kapsayan güncellenmiş bir kümülatif etki değerlendirmesi, Yüklenici Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (Y-ÇSYP) kapsamında hazırlanacaktır.

Bu bulgular, Tasarım-Yapım Yüklenicisinin inşaat metodolojisine ilişkin yapılacak değerlendirmeler sonrasında güncellenecek ve Y-ÇSYP ile gerekli görülmesi halinde güncellenmiş ÇSED raporunda sunulacaktır, güncellenmiş proje verileri ve tasarım detayları hazır olduğunda.

5.2 Sosyal Riskler ve Etkiler

5.2.1 Beklenen Nüfus Değişimi

2007 yılından bu yana İstanbul'un nüfusu dalgalanmalar göstermiş ve son yıllarda negatif büyüme kaydetmiştir. Ancak, projenin getireceği istihdam fırsatları ve tedarik zinciri ile ilgili avantajlar nedeniyle, proje uygulama alanlarında nüfus artışı beklenmektedir. Alt yerleşim yerleri ve ilçelerde gözlemlenen negatif eğilim de bu etkilerin sonucu olarak pozitif yönde değişebilir. Bu dönemde nüfus artışı inşaat aşamasıyla sınırlı kalacak ve sonrasında nüfusun bölgenin genel eğilimine paralel olarak normal seyrine dönmesi beklenmektedir. Son 10 yılda Projenin Etki Alanı ile kesişen alanda ulaşım projeleri uygulanmıştır. Diğer projelerle çakışan yerlerde, proje

faaliyetleriyle ilgili olarak yerel sakinler ve işletme sahipleri arasında yorgunluk veya cesaretsizlik belirtileri gözlemlenebilir. Bu durum, halkın proje hakkında önyargılı veya önyargılı fikirler geliştirmesine yol açabilir.

5.2.2 Ekonomi ve İstihdam

Bölgenin ekonomik yapısında, düzenli istihdam, ticari faaliyetler ve emekli maaşlarından elde edilen gelirler öne çıkmaktadır. Bu süreçte, tedarik zinciri yönetimi için işletme sahipleriyle etkileşimlerin artması beklenmektedir. Potansiyel işgücü, ağırlıklı olarak sanayi sektöründe istihdam edilen mavi yakalı işçilerden oluşmaktadır. Böyle bir ihtiyaç ortaya çıkması halinde, vasıfsız işgücü talebini karşılamada zorluklar yaşanabilir. Yerel istihdam durumlarında, düzensiz göç etmiş kişilerin varlığı işgücü yönetimi için risk oluşturabilir. Yerleşik olmayan nüfus, kayıt dışı sektörlere yönelme eğiliminde olabilir ve bu da yasadışı istihdam riski nedeniyle işgücü yönetiminde zorluklar yaratabilir.

5.2.3 İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Riskleri ve Etkileri

5.2.3.1 İnşaat Aşaması

INRAIL Projesi'nin inşaat aşaması, tünel kazısı, viyadük ve köprü inşaatı, hafriyat işleri, demiryolu hattı döşeme ve elektrifikasyon işleri gibi çok çeşitli karmaşık ve yüksek riskli faaliyetleri içermektedir. Bu faaliyetler, işçileri çeşitli İSG risklerine maruz bırakmaktadır. Bu aşama için aşağıdaki riskler ve etkiler belirlenmiştir:

- Şantiye faaliyetlerinin başlamasından önce kapsamlı bir Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemi (HSMS) veya İnşaat Aşaması Sağlık ve Güvenlik Planı (HSP) geliştirilmemesi ve nitelikli şantiye düzeyinde HSE ekiplerinin oluşturulmasında gecikmeler, inşaatın ilk aşamalarında yetersiz koordinasyon, önleyici kontrollerin eksikliği ve zayıf acil durum hazırlığı ile sonuçlanabilir. Bu eksiklikler, güvenli olmayan saha koşullarına, seferberlik sırasında kontrolsüz risklere, yüklenicinin etkin olmayan denetimine ve kritik ilk çalışmalar sırasında kaza olasılığının artmasına neden olabilir.
- Risk Değerlendirmeleri, Yöntem Beyanları, Acil Durum Müdahale Planları, Çalışma İzni sistemleri, Kaza ve Olay Kayıtları, Kök Neden Analizleri ve aylık İSG Performans Raporları dahil olmak üzere inşaat aşaması İSG belgelerinin yetersiz geliştirilmesi ve uygulanması, güvenlik uygulamalarında eksikliklere, düzeltici eylemlerin gecikmesine ve mevzuata uyumsuzluğa yol açabilir. Yapılandırılmış izleme ve dokümantasyon sistemlerinin olmaması, kaza sıklığının artmasına, önlenebilir olayların tekrarlamasına, hesap verebilirliğin olmamasına ve proje için itibar ve yasal risklere yol açabilir.
- Tünel İnşaatı sırasında (hem TBM hem de NATM yöntemleri), kapalı ve dar alanlarda çalışan işçiler, yetersiz havalandırma, düşük oksijen seviyeleri, zehirli gazların birikmesi, zemin dengesizliği, tünel çökmesi, yangın ve patlama gibi ciddi İSG risklerine maruz kalabilirler. Bu riskler solunum sorunları, zehirlenme, ezilme, ciddi yaralanmalar veya ölümle sonuçlanabilir.
- Köprü ve Viyadük İnşaatı ile ilgili faaliyetler, yüksekte çalışmayı içerir ve bu da çalışanları düşme ve düşen nesnelerin çarpması riskine maruz bırakır. Yeterli kenar koruması, güvenli iskele sistemleri ve düşme önleyici ekipman bulunmadığında, kırıklar, kafa travması veya ölüm gibi ciddi yaralanmalar meydana gelebilir.
- Kazı, Doldurma ve Hafriyat İşleri sırasında, dengesiz zemin koşulları, şev kaymaları ve gevşek dolgu malzemeleri gömülme, boğulma ve ezilme yaralanmaları gibi riskler oluşturur. Kazı alanlarında ağır makinelerin eşzamanlı çalışması, çarpışma, sıkışma ve ciddi iş kazası riskini daha da artırır.
- Ağır Ekipman Kullanımı ve Malzeme Taşıma Faaliyetlerinde, vinçler, ekskavatörler, yükleyiciler ve damperli kamyonlar gibi makineler, özellikle geri manevralar sırasında veya dengesiz yükler taşırken sınırlı görüşle hareket edebilir. Yakınlarda bulunan çalışanlar, uzun süreli sakatlık veya ölüme neden olabilecek ezilme, çarpışma veya sıkışma

yaralanmalarına maruz kalabilir.

- Geçici veya Kalıcı Elektrik Sistemlerinde Çalışma sırasında, izolasyon, topraklama ve kilitleme/etiketleme prosedürleri doğru şekilde uygulanmazsa, çalışanlar elektrik çarpması, ark parlaması ve canlı iletkenlerle kazara temas nedeniyle yanıklar gibi hayati tehlike arz eden risklere maruz kalırlar. Bu tür kazalar ciddi yanıklara, kalıcı sinir hasarına veya ölümlere neden olabilir.
- Delme, kesme, patlatma, nakliye ve kırma gibi mekanik faaliyetler yüksek düzeyde gürültü, titreşim ve toz üretir. Bu faktörlere uzun süre maruz kalmak, özellikle uygun KKD kullanılmadığında işitme kaybı, solunum hastalıkları (astım veya silikoz gibi), baş ağrısı ve kas-iskelet sistemi bozukluklarına yol açabilir.
- Manuel taşıma, yükleme/boşaltma ve tekrarlayan fiziksel zorlanma içeren işler ergonomik riskler oluşturur. Yetersiz çalışma duruşu ve kaldırma yardımcılarının olmaması bel fıtığı, kas-tendon yaralanmaları, bilek rahatsızlıkları ve uzun vadeli fonksiyonel kısıtlamalarına yol açabilir.
- Boya, çözücü, yapıştırıcı, yakıt ve yağlayıcı gibi tehlikeli kimyasalların kullanıldığı işlemlerde, yetersiz havalandırma veya uygun KKD kullanımı, doğrudan kimyasal maruziyete neden olabilir. Bu durum cilt ve göz tahrişine, zehirlenmeye, solunum sorunlarına ve yangın veya patlama riskinin artmasına yol açabilir.
- Aşırı Hava Koşullarında Açık Hava Etkinlikleri, çalışanları çevresel strese maruz bırakır. Yüksek sıcaklıklar sıcak çarpması, bayılma ve dehidrasyona neden olabilirken, soğuk ortamlar donma, hipotermi ve motor koordinasyonun azalmasına yol açabilir. Bu koşullar ayrıca konsantrasyon kaybı nedeniyle ikincil kazaların olasılığını da artırır.
- Kırsal veya Doğal Alanlarda yürütülen inşaat faaliyetleri, çalışanları arı sokması, yılan ısırması veya böcek istilası gibi biyolojik tehlikelere maruz bırakabilir. Bu tür olaylar alerjik reaksiyonlara, panik kaynaklı düşmelere veya ekipmanla ilgili kazalara ve acil tıbbi müdahale gerektiren durumlara yol açabilir.
- Şantiye içindeki araç ve makine trafiğinde, uygun işaretlerin olmaması, yetersiz trafik ayrımı ve sınırlı görüş, yayaların karıştığı çarpışma, sıkışma veya ezilme kazalarına neden olabilir. Bu tür kazalar sıklıkla ciddi yaralanmalara veya ölümlere neden olur.
- Elektrifikasyon ve Sinyalizasyon İşleri, yüksek gerilim katener sistemlerinin kurulumu ve enerjilendirilmesi ile sinyalizasyon ekipmanlarının devreye alınmasını içerir. Bu işler sırasında çalışanlar, elektrik çarpması, kontrolsüz enerjilendirme, kısa devre, yangın ve ark parlaması gibi ciddi risklere maruz kalırlar. Ayrıca, sinyalizasyon sistemlerinin işlevsel testleri, teknik arızalar riskini de beraberinde getirir ve bu da beklenmedik sistem davranışlarına ve teknik personeli etkileyen kazalara neden olabilir.
- Ortak konaklama yerlerinde ve doğal alanlarda yaşayan veya çalışan işçiler, kötü hijyen koşulları, temiz suya sınırlı erişim veya yetersiz önleyici sağlık hizmetleri nedeniyle bulaşıcı hastalıklara maruz kalabilirler. Keneler tarafından bulaşan ve ilkbahar ve yaz aylarında bölgesel olarak endemik olan Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi (CCHF) gibi vektör kaynaklı hastalıklar, açık havada çalışan inşaat işçileri için mevsimsel bir risk oluşturur. Bu tür hastalıkların salgınları, uygun şekilde izlenip kontrol edilmezse devamsızlığa, işgücü verimliliğinin düşmesine, sağlık hizmetleri yükünün artmasına ve halk sağlığı sorunlarına yol açabilir.

Bu riskler, geçici veya kalıcı yaralanmalar, uzun süreli meslek hastalıkları, işçi verimliliğinde düşüş ve devamsızlıkta artış gibi bir dizi potansiyel etkiye yol açabilir. Kazalar, uygun şekilde yönetilmezse proje zaman çizelgelerini ve işçi-işveren ilişkilerini de etkileyebilir.

5.2.3.2 İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, INRAIL demiryolu tamamen elektrikli hale getirilecek ve aktif olarak yolcu ve/veya yük taşımacılığı yapacaktır. İnşaat aşamasından daha az emek yoğun olmasına rağmen, işletme aşaması, özellikle altyapının bakımı, yüksek gerilim sistemlerinin işletilmesi ve demiryolu trafiğinin güvenli yönetimi ile ilgili belirli iş sağlığı ve güvenliği riskleri taşımaktadır.

- Rutin ve acil durumlar için net prosedürler, düzenli raporlama ve yüklenici performansının izlenmesi dahil olmak üzere kapsamlı bir İşletme Aşaması Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemi (HSMS) geliştirilmemesi, güvenlik uygulamalarının tutarsız olmasına neden olabilir. İşletme sırasında belgelenmiş İSG prosedürlerinin olmaması, yetersiz tehlike kontrolü, koordinasyonsuz müdahale eylemleri, zayıf mevzuata uygunluk ve uzun vadeli güvenlik performansı sorunlarına neden olabilir.
- Risk Analizleri, bakım görevleri, güvenlik kontrol listeleri, çalışma izinleri, kaza soruşturma raporları ve aylık İSG performans göstergeleri dahil olmak üzere işletme aşaması İSG belgelerinin yetersiz geliştirilmesi ve kullanılması, güvenlik uygulamalarında boşluklara ve kazalara karşı tepki verme yeteneğinin azalmasına neden olabilir. Bu durum, tekrarlayan güvenlik ihlallerine, raporlanmayan kaza tehlikelerine ve iş kazalarına yol açarak operatör için riskler oluşturabilir.
- Havai katener hatları ve çekiş trafo merkezleri gibi yüksek gerilim elektrifikasyon sistemlerinin sürekli işletimi ve bakımı sırasında, çalışanlar elektrik çarpması, ark parlaması ve ekipman kaynaklı yangın veya patlama gibi önemli risklerle karşı karşıya kalabilir. Kilitleme/etiketleme prosedürlerine uyulmaması ve yetersiz sistem izolasyonu, ölümcül kazalara, altyapı hasarına ve hizmet kesintisine yol açabilir.
- ERTMS, ETCS ve ATP modülleri dahil olmak üzere sinyalizasyon ve kontrol sistemlerinin işletimi ve denetimi, yazılım arızası, işlevsel testler sırasında insan hatası veya sistem aşırı yüklemesi risklerini beraberinde getirir. Bu tür arızalar, tren kontrolünün kaybına, yetkisiz hareketlere ve hem personel hem de yolcuları ilgilendiren operasyonel kazalara yol açabilir.
- Demiryolu rayları, makaslar, köprüler, tüneller ve teknik binaların rutin denetimi ve bakımı, çalışanları demiryolu hatlarının yakınında çalışmaya bağlı tehlikelere maruz bırakır. Bunlar arasında, özellikle kötü hava koşullarında veya düşük görüş koşullarında hareket halindeki trenlerin çarpması, raylar üzerinde kayma veya yapılardan düşme sayılabilir.
- Tünel ve kapalı yapı denetimleri sırasında, çalışanlar yetersiz havalandırma, gaz birikimi ve sınırlı kaçış yollarına maruz kalabilirler. Yeterli aydınlatma, oksijen seviyesi izleme veya kapalı alanlara giriş prosedürleri olmadan, bu görevler solunum sorunlarına, bayılmaya veya ölümcül sıkışma kazalarına neden olabilir.
- Yakıtlar, yağ çözücüler, boyalar ve temizlik maddeleri gibi tehlikeli maddelerin uygun havalandırma ve KKD olmadan kullanılması ve taşınması, çalışanları kimyasal yanıklara, solunum tehlikelerine ve artan yangın riskine maruz bırakabilir. Dökülmeler ve sızıntılar ayrıca çevre kirliliğine ve halk sağlığı sorunlarına neden olabilir.
- Çalışan trenler ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü ve titreşime uzun süre maruz kalmak, özellikle yüksek frekanslı koridorlarda görev yapan çalışanlar arasında işitme hasarına, stresle ilgili rahatsızlıklara ve konsantrasyon düzeyinde düşüşe neden olabilir.
- İstasyonlarda ve demiryolu geçitlerinde ve çevresinde artan yolcu trafiği ve yaya hareketi, çarpışma ve düşme riskleri oluşturabilir. Aşırı kalabalık alanlar, net işaretlerin olmaması veya acil durumlarda panik, özellikle yaşlı veya engelli yolcular gibi savunmasız gruplar için yaralanmalara neden olabilir.
- Tren raydan çıkması, tren içinde yangın, teknik arızalar veya sabotaj gibi acil durum senaryoları, müdahale ekipleri eğitimsizse veya ekipman yetersizse büyük aksaklıklara neden olabilir. Müdahalenin gecikmesi veya yerel acil durum hizmetleriyle koordinasyon eksikliği, yaralanmaların ve altyapı hasarlarının ciddiyetini artırabilir.
- Kentsel merkezlerden uzak ray bölümleri gibi uzak veya az izlenen alanlarda çalışan yalnız çalışanlar, kaza, sağlık acil durumları veya saldırı eylemleri durumunda artan risklerle karşı karşıyadır. Acil durumların geç tespit edilmesi veya müdahalenin gecikmesi, önlenebilir yaralanma ciddiyetine veya ölüme neden olabilir.
- Yenilebilir, patlayıcı, zehirli veya aşındırıcı maddeler gibi tehlikeli malları taşıyan yük trenlerinin, yolcu trenlerinin de kullandığı istasyonlar ve hatlar üzerinden çalıştırılması,

sağlık ve güvenlik açısından yüksek riskler oluşturur. Raydan çıkma, sızıntı, yangın veya kazara salınım durumunda, bu maddeler sadece demiryolu personelini değil, yolcuları, istasyon personelini ve yakın toplulukları da tehlikeye atabilir. Özel tehlikeli madde taşıma protokollerinin, gerçek zamanlı risk iletişim sistemlerinin ve acil durum izolasyon prosedürlerinin bulunmaması, etkilerin olasılığını ve ciddiyetini artırır. Uygun ayrıştırma veya zamanlama kontrolleri olmaksızın istasyonların ve rayların karma kullanımı, bir kaza durumunda maruz kalma riskini, tahliye zorluklarını ve zincirleme aksaklıkları daha da artırır.

Bu riskler, özellikle standart güvenlik protokolleri sıkı bir şekilde uygulanmadığında, iş kazalarına veya meslek hastalıklarına yol açabilir. Bu tür olaylar ayrıca operasyonel sürekliliği ve demiryolu sisteminin güvenliğine olan kamu güvenini de bozabilir.

5.2.4 Toplumların Sağlığı ve Güvenliği Üzerindeki Etkiler

INRAIL Projesi, öncelikle inşaat aşamasında ve daha az ölçüde işletme aşamasında toplulukların sağlığı ve güvenliğini etkileyebilir. Bu etkiler, artan araç hareketleri, şantiye tehlikeleri, geçici erişim kısıtlamaları ve inşaat işçileri ile yerel halk arasındaki etkileşimlerden kaynaklanmaktadır. Proje, toplulukları proje faaliyetleriyle ilişkili risklerden korumayı amaçlayan DB-ESS4 gerekliliklerine uyacaktır.

DB ESS4 uyarınca, inşaat sahalarının çevresinde erişimi yönetmek, işçilerin ve halkın güvenliğini sağlamak ve yetkisiz girişleri önlemek için güvenlik personeli istihdam edilebilir. Tüm güvenlik personeli, şantiyeye özgü güvenlik prosedürleri, acil durum müdahalesi, kalabalık yönetimi, çatışmaların yatıştırılması, ayrımcılık yapmama ve insan hakları standartlarına uyum gibi yetkinliklere sahip olacak şekilde uygun şekilde eğitilecek ve niteliklere sahip olacaktır. Güvenlik personeli, varlıklarının çevredeki nüfus üzerinde olumsuz etkiler yaratmadan topluluk güvenliğini sağlaması için, uygun güç kullanımı, iletişim protokolleri ve yerel yetkililerle koordinasyon konusunda periyodik olarak yenileme eğitimi ve net rehberlik alacaktır. Proje için görevlendirilen tüm güvenlik personelinin, insan haklarına saygı, orantılı güç kullanımı ve etkilenen topluluklar için etkili şikâyet mekanizmaları dahil olmak üzere ESS4 ilkelerine uygun şekilde çalışmasını sağlamak için bir Güvenlik Yönetim Planı uygulanacaktır.

5.2.4.1 İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, toplum sağlığı ve güvenliği için en önemli riskler şunlardır:

- Ağır makinelerin, inşaat malzemelerini taşıyan kamyonların ve işçi taşımacılığının hareketinden kaynaklanan kamu yollarındaki trafik hacminin artması. Bu, özellikle yol altyapısının sınırlı olduğu kırsal veya yerleşim alanlarında trafik kazası riskinin artmasına neden olabilir.
- Kazı, patlatma (kullanılıyorsa) ve ağır makine operasyonlarından kaynaklanan gürültü, toz ve titreşim emisyonları, yakınlarda yaşayanların ve okullar veya hastaneler gibi hassas alıcıların refahını potansiyel olarak etkileyebilir.
- Yakıt, kimyasallar veya atık suların uygun olmayan şekilde taşınması gibi, önlemlerin başarısız olması durumunda komşu topluluklar için risk oluşturabilecek potansiyel yayılma riski olan iş sağlığı ve güvenliği sorunları.
- Bazı yerlerde, özellikle tünel ve viyadük inşaatı sırasında, kamu yollarına, tarım arazilerine veya kamu hizmetlerine erişimin kısıtlanması veya geçici olarak kesintiye uğraması.
- İşçiler ve yerel sakinler arasındaki etkileşim, uygun şekilde yönetilmezse bulaşıcı hastalıklar, cinsel şiddet veya sosyal gerginlik gibi risklere yol açabilir.

İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan trafik ve ulaşım etkileri, Ek-13'te sunulan Tamamlayıcı Trafik Etki Değerlendirmesi kapsamında daha ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu değerlendirme; inşaat faaliyetleri nedeniyle oluşacak trafik hacmini, taşıma güzergâhlarını, karayolu ağı ile etkileşimleri ve toplum sağlığı ile güvenliği açısından oluşabilecek riskleri daha

kapsamlı şekilde ele almakta ve ilgili Proje Çevresel ve Sosyal (Ç&S) araçları ile Yüklenici yönetim planları aracılığıyla uygulanacak trafik yönetimi tedbirlerine yönelik ilave girdiler sunmaktadır.

Bu riskleri ele almak için, T+Y Müteahhidi aşağıdakileri içeren bir Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı geliştirecek ve uygulayacaktır:

- Trafik Yönetim Planı (TYP),
- İnşaat alanlarının yakınında kamuya açık işaretler ve yol güvenliği önlemleri,
- Toz ve gürültü kontrol önlemleri (ör. su püskürtme, gürültü bariyerleri),
- Acil durum hazırlık ve müdahale prosedürleri,
- Paydaş iletişimi ve ŞGM,
- Cinsiyet temelli şiddet/cinsel istismar önleme hükümleri dahil olmak üzere İşgücü Davranış Kuralları (CoC).

5.2.4.2 İşletme Aşaması

Proje faaliyete geçtikten sonra, toplum sağlığı ve güvenliği için önemli bir risk oluşturması beklenmemektedir. Aksine, karayolu taşımacılığından demiryolu taşımacılığına geçişin, ana karayolu koridorlarındaki trafik sıkışıklığını ve kaza risklerini azaltarak güvenliği artıracağı beklenmektedir.

Potansiyel kalıntı riskler şunlardır:

- Demiryolu geçitlerinin güvenliği, özellikle hemzemin geçitlerin bulunduğu yerlerde (ancak çoğunun seviye ayrımı yapılması planlanmaktadır).
- Havai katener sistemleriyle ilgili elektrifikasyon tehlikeleri, çitler, tabelalar ve eğitim kampanyaları yoluyla hafifletilecektir.
- Kentsel alanlarda demiryolu işletmesinden kaynaklanan gürültü ve titreşim, mühendislik kontrolleri ve gerektiğinde tampon bölgeler aracılığıyla yönetilecektir.

Genel olarak, Proje, uzun vadede bölgesel ulaşım verimliliğini artırırken, topluluğun sağlık ve güvenlik risklerine maruz kalmasını en aza indirmek için GIIP'yi uygulayacaktır.

5.2.5 Arazi Ediniminin Etkileri ve Riskleri

Etkilenen kişilerin kesin sayısı ve arazi ediniminin kapsamı, ayrıntılı tasarım aşamasında netleştirilecektir. Mevcut ön tahminlere göre, köprüler ve viyadükler için yaklaşık 441.200 m², tünel girişleri, çıkışları ve şaft konumları dahil olmak üzere kesme ve doldurma alanları için yaklaşık 2.495.555 m² arazi gerekecektir. Toplamda, Proje için kullanılacak arazi alanı yaklaşık 296 hektar olarak tahmin edilmektedir. Bu rakamlar, bu aşamada yalnızca potansiyel arazi gereksinimlerine ilişkin gösterge niteliğinde bir fikir vermek amacıyla verilmiştir ve tasarımın ilerlemesine bağlı olarak değişebilir. Tahmini alan şu anda hazine arazileri, orman alanları, otlaklar, devlet kurumlarının kontrolü ve tasarrufu altında bulunan alanlar, mevcut yol sınırları içinde kamulaştırılan araziler ve özel mülkiyete ait parsellerden oluşmaktadır.

Güzergâhın nihai hizalaması, kamulaştırma koridoru ve yardımcı tesislerin konumu ve boyutları henüz kesinleşmemiş olsa da, yaklaşık 100 tarım arazisi, 10 ticari işletme ve 10 evin kamulaştırmadan etkileneceği tahmin edilmektedir. Bu nedenle, etkilenen hane sayısı yaklaşık 120 olarak tahmin edilmektedir.

EA ile kesişen yerleşim alanlarıyla ilgili başlıca endişeler, konutlara verilebilecek olası zararlarla ilgilidir. Bazı ev sahipleri, arazilerinin ve evlerinin değerinin artması gibi beklentilere sahip olabilir. Bazı ev sahipleri, arazilerinin ve evlerinin değerinin artması gibi beklentilere sahip olabilir.

Tarım arazileriyle ilgili endişeler, büyük ölçüde önceki projelerden edinilen deneyimlerden etkilenmektedir. Tek geçim kaynağı tarım ve ilgili faaliyetler olan haneler arasında hassasiyet daha yüksektir.

Projenin hayvancılık ve otlak alanları üzerindeki etkisine ilişkin görüşler net değildir. Ancak, ortak

kullanım alanlarında sayıları bilinmeyen gayri resmi kullanıcılar bulunmaktadır. Bu faaliyetlerde işçi olarak çalışan göçmenler de savunmasız bir grup olarak kabul edilmektedir.

Ticari faaliyet alanlarıyla kesişme noktasında en öne çıkan endişeler, işletmelerin erişim kısıtlamalarıyla ilgilidir. Ayrıca, sınırlı ticari ve endüstriyel alanlarda yoğunlaşan mevcut işgücünün iş kaybı nedeniyle gelir kaybı yaşayacağına dair endişeler de ortaya çıkmıştır.

EA ile kesişen yerleşim yerlerinde geçmiş proje aşamalarında arazi edinimi ile ilgili olumsuz deneyimler, kamulaştırma da dahil olmak üzere arazi edinimi ile ilgili endişelerin artmasına neden olmuştur. Konut alanlarından kaçınılması konusunda hassasiyetler özellikle yüksektir.

Öte yandan, belirli alanlarda devam eden imar ve inşaat yasakları, yerel yerleşimlerin karşılaştığı en temel sorunlar arasındadır. Bu nedenle, imar ve konut sorunlarının bu proje için de önemli zorluklar yaratması beklenmektedir.

5.2.6 Kültürel Miras Üzerindeki Etkiler

Bu bölümde kültürel mirasla ilgili etkiler açıklanmaktadır. KÜMED ekibi, kısmen proje sınırları içinde kalabilecek potansiyel arkeolojik alanların araştırılmasına aktif olarak katılmaktadır. Bu alanları incelemek için bir temel çalışma planlanmıştır ve bulgular, kültürel mirasın korunmasını ve projeye dahil edilmesini sağlamak için ÇSED'ya dahil edilmiştir. Kültürel miras için etki değerlendirme çalışmaları, ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar dikkate alınarak, ICOMOS'un Dünya Mirası Bağlamında Etki Değerlendirmesi için Kılavuz ve Araç Seti ICOMOS (2022) belgelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Güzergâhın kesinleşmesinin ardından, yeni etkilenen alanlarda sahaya özgü saha araştırmaları yapılacaktır. Bu araştırmalardan elde edilen bulgular, ilgili Bölge Kültür Müdürlüğü tarafından yayınlanan gerekliliklere uygun olarak, belirlenen her bir kültürel miras alanı için alana özgü hafifletme önlemleri geliştirmek için kullanılacaktır. Bu önlemler, AYGM tarafından nihai hale getirilecek güncellenmiş nihai ÇSED raporunda ayrıntılı olarak açıklanacak ve T+Y Yüklenicisi tarafından hazırlanan Y-ÇSYP'ye dahil edilecektir.

5.2.6.1 İnşaat Aşaması

22/25 Mayıs 2025 tarihinde, proje güzergahı üzerinde herhangi bir somut kültürel miras varlığının olup olmadığını anlamak için yürüyüşle inceleme yöntemi uygulanmıştır. Proje güzergahı ve 400 m'lik etki koridoru üzerinde yapılan yürüyüşle inceleme çalışmaları sırasında 50 adet kayıtlı ve kayıtsız kültürel miras alanı/varlığı tespit edilmiştir. Kayıtlı ve kayıtsız kültürel miras alanları, sınıflandırmaları, özellikleri ve konumları ile birlikte**Error! Reference source not found.** ve**Error! Reference source not found.** adreslerinde gösterilmektedir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kültürel miras üzerinde etkisi olabilecek unsurlarTablo 5-1'de verilmiştir.

Tablo 5-1 Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Projeye Dayalı Potansiyel Etki Unsurları

Maddi Kültürel Mirası Etkileyen Faktörler	Somut Olmayan Kültürel Mirası Etkileyen Faktörler
• Üst toprak sıyırma • Kesme • Kazı ve dolgu • Patlatma • İnşaat trafiği • İnşaat sahalarının ve diğer proje/ilişkili tesislerin yer seçimi • Kazık • Peyzaj/toprak dolgu • Fazla kazı malzemeleri dahil atık bertarafı • Yapılar, kurulum özellikleri (çitler, kablolar vb.) • İşgücünün varlığı • Sızıntılar ve dökülmeler	• İnsan hareketleri • Trafik hareketleri (araçlar ve personel)

Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında kültürel miras varlıklarında meydana gelebilecek olumsuz etkilerin en aza indirilmesi veya ortadan kaldırılması, yalnızca her bir kültürel miras varlığı için tanımlanan özel önlemlerin uygulanmasıyla sağlanabilir. Yukarıdaki tablo (Tablo 5-1), proje inşaat

aşamasında kültürel miras varlıklarında (maddi ve maddi olmayan) meydana gelebilecek olumsuz etkilerin kaynaklarını tanımlamaktadır. Kültürel miras üzerindeki olumsuz etki, önlemlerin alınması ve sistematik gözlemlerin yapılması sonrasında kabul edilebilir seviyelere indirilebilir.

Tüm Proje aşamalarında yürütülecek faaliyetler, uygun şekilde yönetilmezse kültürel miras alıcıları üzerinde doğrudan potansiyel etkiler yaratabilir. Potansiyel etkiler, kültürel miras varlıklarına doğrudan zarar veya rahatsızlık vermeyi içerir, bunlara şunlar dahildir:

- Üst toprağın sıyrılması, kazı, dolgu ve patlatma gibi arazi hazırlık faaliyetlerinden kaynaklanan fiziksel hasar,
- Gürültü, titreşim, toz, ekipman ve ağır araçlar, dökülmeler ve sızıntılar dahil olmak üzere inşaat ve madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan fiziksel hasar,
- Kültürel mirasın takdir edilmesinde gürültü ve görsel rahatsızlık,
- Kültürel miras alanlarına erişimin kesintiye uğraması,
- Kültürel miras alanlarına erişimin artması, dış tarafların eserleri toplama veya kaynaklara zarar verme fırsatlarının artmasına neden olur,
- Somut olmayan kültürel mirasın kimliğinin veya öneminin kaybı veya değişimi,
- Gürültü ve görsel müdahalenin, toplulukların somut olmayan kültürel miraslarını takdir etme ve kullanma becerileri üzerindeki etkileri,
- Daha geniş dünyayı anlama ve sosyal ilişkileri ve grup kimliğini sürdürme gibi geleneksel yöntemler dahil olmak üzere kültürel ekosistem hizmetlerinin bozulması veya azalması.

Doğrudan etkilerin yanı sıra, yağma ve müdahale nedeniyle hasar meydana gelebilir. Alan, kasıtsız hasar veya müdahaleye maruz kalabilir. Proje kapsamındaki arkeolojik alandan taşınabilir antik eserlerin parça parça yasadışı olarak çıkarılması söz konusu olabilir.

Uluslararası alanda tanınan kültürel miras alanlarına ilişkin temel bilgiler,4.3.16.1 bölümünde verilmiştir. Dünya Miras Listesi'nde yer alan alanların uzaklıkları göz önüne alındığında, Proje'nin bu alanlar üzerinde olumsuz bir fiziksel veya çevresel etki yaratmayacağı ve ziyaretçi sayıları, alana erişim ve koruma açısından önemli bir değişiklik yaratmayacağı değerlendirilmektedir. UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'nde yer alan en yakın alan, Proje güzergâhının 3 km güneyinde bulunmaktadır (İstanbul-Beykoz'daki Yoros Kalesi). Projenin bu alana herhangi bir etkisi olmayacağı değerlendirilmektedir.

“Kültürel ve Doğal Varlıkların Korunması Hakkında Kanun” (No: 2863) uyarınca, AYGM, bu ÇSED Raporunda belirtildiği üzere, çalışma alanı içinde tespit edilen somut kültürel miras alanları hakkında sorumlu resmi kuruluşları (İstanbul 1, İstanbul 3, İstanbul 5, İstanbul 6 ve Kocaeli Bölge Kültür Varlıkları Koruma Kurulu) bilgilendirecektir. Bu amaçla, saha araştırmaları yoluyla toplanan bilgiler (saha özel fotoğraflar, saha araştırma formları, saha koordinatları, dijital veriler, uzman notları vb. ÇSYP, T+Y Yüklenicisinin Proje uygulaması sırasında izleyeceği Tesadüfi Buluntu Prosedürlerini içerecektir.

Olumsuz etkiler, uygun yönetim ve planlama ile en aza indirilebilir veya ortadan kaldırılabilir. KÜMED Ekibi tarafından projeye özel bir Kültürel Miras Yönetim Planı ve Tesadüfi Buluntu Prosedürü hazırlanmıştır. Bu belgeler ÇSYP ve ihale belgelerine dahil edilmiştir ve T+Y yüklenicisi, CHIA çalışma sonuçlarını dikkate alarak inşaat ve işletme aşamalarında bu belgelere uymakla yükümlüdür.

Masaüstü çalışmaları ve saha çalışmalarının sonucunda, KÜMED çalışma alanındaki tüm yerleşim yerlerinde Proje faaliyetleri nedeniyle somut olmayan kültürel miras kalıplarına herhangi bir zarar verilmesi öngörülmemektedir. Proje, yerel toplulukların bilgi, yenilikler veya uygulamaları dahil olmak üzere kültürel mirası ticari amaçlarla kullanmayı önermemektedir (örnekler arasında, geleneksel tıbbi bilginin veya bitki, lif veya metallerin işlenmesine yönelik diğer kutsal veya geleneksel tekniklerin ticarileştirilmesi sayılabilir, ancak bunlarla sınırlı değildir). Projenin somut olmayan kültürel miras üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi, uluslararası standartlara ve yerel mevzuata uygun olarak Proje güzergâhında ve çevresinde gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında

yürütülen somut olmayan kültürel miras çalışmalarının bulguları önceki bölümlerde sunulmuştur.

5.2.6.2 İşletme Aşaması

Masa başı çalışmaları ve saha çalışmalarının sonucunda, Proje İşletme Aşaması faaliyetleri nedeniyle çalışma alanı ve çevresindeki kültürel miras kalıplarına herhangi bir zarar verilmesi öngörülmemektedir. Ancak, inşaat aşamasında etki azaltıcı önlemlerin alınması koşuluyla, işletme aşamasında kültürel miras üzerinde etkisi olabilecek hiçbir unsur (insan hareketleri vb.) olmayacak ve ilgili herhangi bir etki olmayacaktır.

5.2.7 İşgücü Yönetimi

INRAIL Projesi kapsamındaki işgücü yönetimi uygulamaları, Türk mevzuatı ve Dünya Bankası'nın İşgücü ve Çalışma Koşulları ESS2 ile uyumlu olarak hazırlanan İYP tarafından düzenlenmektedir. İYP, Projenin inşaat ve işletme aşamaları boyunca işçilerin işe alımı, yönetimi ve korunması için kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Proje işgücü, doğrudan işçiler (AYGM tarafından istihdam edilenler), sözleşmeli işçiler (T+Y müteahhitleri ve İDD aracılığıyla istihdam edilenler) ve birincil tedarik işçilerinden (temel mal ve malzemeleri sağlayan tedarikçilerin çalışanları) oluşmaktadır. Toplum işçilerinin istihdam edilmesi öngörülmemektedir.

İnşaat faaliyetlerinin büyük ölçeği ve alt yüklenicilere ve göçmen işgücüne bağımlılık göz önüne alındığında, potansiyel işgücü yönetimi riskleri şunlardır:

- Yüksek riskli inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan iş sağlığı ve güvenliği kazaları.
- Özellikle taşeron işçiler arasında aşırı çalışma saatleri ve ücretle ilgili şikâyetler.
- Proje zaman çizelgesini ve istikrarını etkileyebilecek grevler veya toplu anlaşmazlıklar gibi işçi ilişkileri sorunları.
- Uluslararası standartların altında kalabilecek işçi konaklama ve yaşam koşulları, bu da sağlık veya hijyen sorunlarına yol açabilir.
- İşgücü akını, konut ve yerel hizmetlere olan talebin artması nedeniyle yerel topluluklarla gerginlikler.
- CSİ/CT dahil olmak üzere ayrımcılık, taciz ve cinsiyete dayalı şiddet riskleri.
- Alt yüklenicilerin çalışma standartlarına uymaması, çocuk işçiliği, zorla çalıştırma veya kayıt dışı istihdam risklerini artırmaktadır.

Bu riskler, bu büyüklükteki projelerin doğasında var olan riskler olarak tanımlanmış ve ulusal mevzuat, ESS2 ve uluslararası iyi uygulamalara uygun önleyici ve düzeltici tedbirler belirleyen İYP aracılığıyla ele alınmıştır.

İYP, iş sağlığı ve güvenliği, aşırı çalışma saatleri, çocuk ve zorla çalıştırma, işgücü akınına bağlı baskılar, cinsel sömürü ve istismar (CSİ) ile cinsel taciz (CT) gibi temel işgücü risklerini azaltmaya yönelik önlemleri özetlemektedir. Bu riskler, inşaat faaliyetlerinin ölçeği, alt yüklenicilerin kullanımı ve göçmen işçilerin potansiyel varlığı nedeniyle özellikle önemlidir. Proje, 4857 sayılı Kanun (İş Kanunu) ve 6331 sayılı Kanun (İSG Kanunu) dahil olmak üzere ulusal iş kanunlarına uyulmasını sağlar ve uluslararası iyi uygulamaları uygular. Müteahhitlerin, İYP ve ÇSYP ile uyumlu olarak şantiyeye özgü İşgücü Yönetim Planları (İY Planları) ve İSG Planları hazırlamaları gerekecektir.

İşçiler için özel olarak tasarlanmış ŞGM, CSİ/CT olayları da dahil olmak üzere endişelerin gizli ve etkili bir şekilde bildirilmesini sağlamak için oluşturulmuştur. Tüm işçiler, her türlü taciz veya istismarı açıkça yasaklayan CoC konusunda eğitilmektedir. İşçilerin çalışma ve yaşam koşullarına özel önem verilmektedir. Kamplar sağlanması durumunda, bunlar IFC/EBRD işçi konaklama kılavuzunda belirtilen asgari standartları karşılayacaktır. İDD ve PUB, işgücü ve İSG standartlarına uyumu sağlamak için düzenli izleme yapacaktır. AYGM tarafından yapılan güncellemeler de dahil olmak üzere İYP'nin uygulanması, T+Y Yüklenicisi tarafından gerçekleştirilecek ve PUB ve İDD tarafından sürekli izlenecek ve gerektiğinde düzeltici önlemler alınacaktır.

5.2.8 Cinsiyet ve Kırılganlık Değerlendirmesi

INRAIL Projesi, savunmasız grupların ihtiyaç ve endişelerini belirleme ve ele alma ve yaşam döngüsü boyunca cinsiyete duyarlı planlama yapmanın önemini kabul eder. Kadınlar (özellikle kadınların başı olduğu haneler), çocuklar, yaşlılar, engelliler, göçmenler ve ekonomik olarak marjinalleşmiş nüfuslar dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere savunmasız bireyler veya gruplar, bilgiye erişim, danışma sürecine katılım veya projeyle ilgili fırsatlardan yararlanma konusunda zorluklarla karşılaşabilir.

5.2.8.1 Cinsiyet Eşitliği ve Kadınların Katılımı

TÜİK ve 2025 yılında yapılan Hanehalkı Araştırması'nden elde edilen temel demografik veriler, kadınların Etki Alanı (EA) içindeki toplam nüfusun yaklaşık %51'ini oluşturduğunu göstermektedir. Ancak, kadınlar kamusal alanlarda ve yerel yönetim yapılarında hala yeterince temsil edilmemektedir. Örneğin, kırsal alanlarda kadın muhtarların oranı %1'in altında kalmaktadır. Ayrıca, kadınların, özellikle dul veya boşanmış kadınların istihdam oranları erkeklere göre önemli ölçüde daha düşüktür, bu da kadınların başı olduğu haneleri daha savunmasız bir sosyo-ekonomik konuma sokmaktadır.

Projenin paydaş katılım stratejisi, özellikle karar alma süreçleri ve istişarelerde kadınların anlamlı katılımını sağlamak için hükümler içermektedir. Arazi sahibi veya hane halkı reisi olan kadınların arazi edinimi istişarelerinden veya tazminat süreçlerinden dışlanmamasına özel dikkat gösterilmektedir.

5.2.8.2 Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Cinsel Sömürü ve İstismar Riskleri

Tahmini sayıda inşaat işçisinin akını (inşaatın en yoğun olduğu dönemde yaklaşık 2.000 kişiye ulaşması beklenmektedir) ve yarı kırsal alanlarda geçici işçi kamplarının kurulması olasılığı, Cinsel Sömürü ve İstismar/ Cinsel taciz (CSİ/CT) endişelerinin ötesine geçen bir dizi sosyal risk oluşturmaktadır. Bu işçi kampları için, ev sahibi topluluklara işçi akınıyla ilgili riskleri azaltmak amacıyla bir Yönetim Planı hazırlanacaktır. Büyük ölçekli işçi akını, yerel konutlar, temel hizmetler ve altyapı üzerinde baskı oluşturabilir; ev sahibi topluluklar ile gelen işçiler arasında gerginliklere yol açabilir ve yüksek yoğunluklu konaklama tesisleriyle ilişkili sağlık ve hijyen riskleri yaratabilir. Bu tür koşullar, kırsal kesimde önceden var olan güç dengesizlikleri ve zayıf kurumsal mekanizmalarla birleştiğinde, kadınların, kız çocuklarının ve diğer risk altındaki grupların savunmasızlığını artırabilir.

Bu bağlamda, Projenin CSİ/CT açısından orta düzeyde risk taşıdığı düşünülmektedir. İşçi konaklama alanlarının yoğun nüfuslu yerleşim alanlarından uzakta olması, CSİ/CT riskini orta düzeye indirgemektedir. Buna yanıt olarak, İYP ve ilgili ÇS araçları çok katmanlı bir risk yönetimi çerçevesi oluşturmaktadır. Temel önlemler şunlardır:

- Tüm çalışanlar tarafından, TCDŞ/ CSİ/ CT'yi açıkça yasaklayan ve davranış beklentilerini özetleyen zorunlu Davranış Kuralları'nın (CoC) benimsenmesi.
- Cinsiyet eşitliği, CSİ/CT önleme ve saygılı topluluk etkileşimlerini ele alan kapsamlı işçi eğitim programları ve farkındalık artırma faaliyetlerinin oluşturulması.
- CSİ/CT önleme ve müdahale protokollerinin işçiye özgü ŞGM'yi entegre edilmesi, gizli ve mağdur odaklı bildirim kanallarının sağlanması.
- Yüklenicilerin işçi-toplum etkileşimlerini düzenlemelerini, işe alım ve konaklamayı yönetmelerini ve uyumsuzluk durumunda disiplin önlemleri uygulamalarını gerektiren İşgücü Akışı Yönetim Planı'nın (İAYP) uygulanması.
- IFC/EBRD işçi konaklama standartlarına uyum sağlanarak yeterli yaşam alanı, sanitasyon, sağlık hizmetlerine erişim ve kamp güvenliği sağlanması.
- PUB ve İDD tarafından işçi konaklama ve yüklenici performansının düzenli olarak izlenmesi, gerektiğinde üçüncü taraf denetimleriyle desteklenmesi.
- Endişeleri gidermek, gerilimleri önlemek ve olumlu sosyo-ekonomik bağları teşvik etmek

için ev sahibi topluluklarla, özellikle kadın ve genç gruplarıyla hedefli etkileşim.

Ayrıca, Proje, proje alanındaki yerel kurumlar ve ilgili hizmet sağlayıcılarla işbirliği içinde TCDŞ mağdurları için sevk yolları belirleyecek ve kuracak, mağdurların gizli, mağdur odaklı tıbbi, psikososyal ve hukuki destek hizmetlerine erişimini sağlayacaktır.

Bu önlemler aracılığıyla Proje, CSİ/CT risklerini azaltmanın yanı sıra, ESS2, ESS4 ve uluslararası en iyi uygulamalarla uyumlu olarak daha geniş işgücü akını ve kamplarla ilgili etkileri yönetmeyi amaçlamaktadır.

5.2.8.3 Hassas Gruplar

Proje, sosyo-demografik, ekonomik veya fiziksel özelliklere göre birkaç grubu hassas olarak tanımlamaktadır. Bunlar arasında şunlar yer almaktadır:

- Cinsiyet yönü: Tek başına hane reisi olan kadınlar;
- Yaş boyutu: Yaşlılar (yalnız yaşayanlar dahil);
- Ekonomik açıdan: Ekonomik zorluklarla karşı karşıya olan haneler;
- Sağlık yönü: Engelli kişiler;
- Eğitim boyutu: Okuma yazma bilmeyen yetişkinler;
- Kültürel açıdan: Türkçe konuşmayanlar

Burada listelenen DHBG grupları, proje etkilerinden dolayı daha fazla savunmasızlık yaşayabilecek kişilerin yanı sıra paydaş faaliyetlerine katılmada dezavantajlarla karşılaşabilecek kişileri de içermektedir. Arazi edinimi ile ilişkili istemsiz fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim etkileri, bu savunmasız gruplar üzerindeki baskıyı artırabilir. Burada listelenen gruplara ek olarak, gayri resmi kullanıcılar da savunmasız grupların bir parçası olarak kabul edilebilir. Ancak, şu anda bu PEK grubu için doğrudan bir çalışma yapılmamıştır.

5.2.8.4 Uluslararası Standartlarla Uyum

Cinsiyet ve savunmasızlık değerlendirmesi, özellikle aşağıdaki hususlarda Dünya Bankası'nın ÇSÇ'si ile uyumludur:

- ESS1: Sosyal risklerin kapsayıcı bir şekilde belirlenmesi;
- ESS2: İstihdamda fırsat eşitliği ve ayrımcılık yapılmamasını sağlamak;
- ESS4: Cinsiyete dayalı şiddet riskleri dahil olmak üzere toplum sağlığı ve güvenliği konularını ele almak;
- ESS10: Hassas gruplara odaklanarak paydaşların katılımını sağlamak.

6 ALTERNATİFLERİN ANALİZİ

Bu bölümde, INRAIL Projesi'ne alternatif olabilecek seçenekler (yer seçimi, güzergâh, tasarım ve işletme seçenekleri dahil) ile "proje yapılmaması" senaryosu sistematik olarak karşılaştırılmaktadır. Amaç, farklı seçeneklerin çevresel ve sosyal riskler ve etkiler, risklerin azaltılabilirliği ve Türkiye'nin özellikle çok modlu ulaşım ve düşük karbonlu kalkınma alanlarındaki genel stratejik hedefleriyle uyumluluk açısından nasıl farklılık gösterdiğini değerlendirerek karar verme sürecine katkı sağlamaktır.

6.1 Proje Yapılmaması Alternatifi

"Proje yapılmaması" senaryosu bir temel senaryo olarak değerlendirilmiştir. Bu alternatifte, yük ve yolcu trenleri Boğaz'ı geçen tek demiryolu geçişi olan Marmaray tünelini kullanmaya devam edecektir. Bu durumda, aşağıdakiler dahil olmak üzere mevcut operasyonel sınırlamalar devam edecektir:

- Gece erişiminin sınırlı olması nedeniyle yük taşımacılığında ciddi kısıtlamalar,
- Bakım nedeniyle tünel kullanılabilirliğinin azalması, uzun vadeli altyapı sürdürülebilirliğini tehlikeye atması,
- Yük taşımacılığı için verimsiz ve çevreyi kirleten demiryolu-kamyon aktarımına devam edilmesi,
- İstanbul'da devam eden kentsel trafik sıkışıklığı ve yüksek yol bakım maliyetleri,
- Multimodal lojistik ve hava-demiryolu bağlantısının iyileştirilmesi için kaçırılan fırsatlar.

Bu kısıtlamalar göz önüne alındığında, proje yapılmaması alternatifi, Türkiye'nin demiryolu temelli yük ve yolcu taşımacılığını geliştirme hedeflerini ve Orta Koridor içindeki lojistik merkezi rolünü zayıflatacaktır. Bu nedenle, bu alternatif gerçekçi değildir ve Hükümet tarafından reddedilecektir.

6.2 Hat Güzergâhı ve İstasyon Alternatifleri

Hizalama planlama sürecinin bir parçası olarak, önerilen demiryolu bypass hattının operasyonel, ekonomik ve çevresel verimliliğini optimize etmek için birkaç önemli güzergâh seçeneği incelenmiştir. Özellikle, İstanbul'un iki büyük havalimanı olan Sabiha Gökçen ve İstanbul Havalimanı yakınlarına istasyon noktalarının yerleştirilmesi derinlemesine analiz edilmiştir.

a) Sabiha Gökçen Havalimanı İstasyon Alternatifleri

Sabiha Gökçen Havalimanı bağlantısı için üç alternatif değerlendirilmiştir:

Alternatif 1: Viaport Alışveriş Merkezi yakınında bir istasyon inşa edilmesi ve yolcuların havalimanına özel karayolu servisleriyle transfer edilmesi.
Alternatif 2: Viaport Alışveriş Merkezi yakınında bir istasyon inşa edilmesi ve istasyon ile Sabiha Gökçen Havalimanı arasında doğrudan demiryolu bağlantısı sağlayan ek bir metro hattı kurulması.
Alternatif 3: Demiryolunu terminalin altından geçirmek ve havalimanı kompleksinde bir istasyon kurmak suretiyle INRAIL güzergâhının Sabiha Gökçen Havalimanı ile doğrudan entegrasyonu.

Aşağıdaki çok kriterli faktörlerin kapsamlı teknik ve stratejik değerlendirmesinin ardından, Alternatif 3 kesin çözüm olarak seçilmiştir.

i. Sabiha Gökçen Havalimanı'ndaki istasyon, demiryolu ve hava sistemleri arasında kesintisiz entegrasyon sağlayarak Türkiye'nin bölgesel ulaşım merkezi konumunu güçlendirmektedir. Düşük karbonlu mobiliteye yönelik ulusal gündemi desteklemekte, karayolu trafiğinin azalmasına katkıda bulunmakta ve uzun vadede Türkiye'nin hem yolcu hem de yük taşımacılığındaki rekabet gücünü artırmaktadır.

ii. Bir metro istasyonunun ilk inşaat maliyeti, yüzey tabanlı alternatiflere göre daha yüksek olsa da, uzun vadeli işletme tasarrufları ve ikincil altyapı (örneğin, servis araçları, ek metro hatları) ihtiyacının azalması, projenin yaşam döngüsü boyunca daha verimli olmasını sağlar. Bu seçenek, parçalı yatırımları önler ve sürdürülebilir ekonomik faydalar sağlar.

iii. İstanbul'un en büyük ikinci havalimanı ve hızla büyüyen uluslararası bir merkez olan Sabiha Gökçen, doğrudan ve güvenilir yolcu bağlantılarına ihtiyaç duymaktadır. Alternatif 3, ara transfer ihtiyacını ortadan kaldırır ve yolculara doğrudan demiryolundan terminale erişim deneyimi sunarak seyahat süresini en aza indirir, konforu artırır ve havalimanının artan yolcu hacmini verimli bir şekilde karşılayabilmesini sağlar.

iv. Sabiha Gökçen'deki doğrudan entegrasyon, İstanbul Havalimanı'na gelecekteki INRAIL bağlantıları ile birleştirildiğinde, havalimanları arası bağlantıyı daha sorunsuz hale getirir. Uluslararası transfer yolcuları da dahil olmak üzere yolcular, iki havalimanı arasındaki verimli demiryolu bağlantısından yararlanarak karayolu taşımacılığına olan bağımlılığı azaltacak ve transfer sürelerini önemli ölçüde kısaltacaktır.

INRAIL hattının Sabiha Gökçen Havalimanı ile doğrudan entegrasyonu, ekolojik bozulmayı azaltır ve çevredeki topluluklara verilen rahatsızlığı sınırlar. Doğrudan yer altı bağlantısı, özel araç kullanımını azaltır, karbon emisyonlarını düşürür ve yerel hava kalitesini iyileştirir, bu da onu hem çevresel hem de sosyal açıdan en sürdürülebilir seçenek haline getirir.

Tablo 6-1 Çoklu Kriter Analizi – Sabiha Gökçen Havalimanı İstasyonu Alternatifleri

Kriter	Alternatif 1 – Viaport + Servis	Alternatif 2 – Viaport + Metro Bağlantısı	Alternatif 3 – Doğrudan Yer Altı İstasyonu
Türkiye'nin ulaşım ve lojistik vizyonuna uzun vadeli katkı	2 – Sınırlı, karayolu transferlerine bağlı ve intermodal kapasiteyi güçlendirmiyor	3 – Metro aracılığıyla bir miktar katkı sağlar, ancak yine de dolaylı ve parçalıdır	5 – Güçlü katkı; Türkiye'yi doğrudan intermodal entegrasyon ile bölgesel bir merkez haline getirir
Maliyet etkinliği ve yaşam döngüsü verimliliği	4 – Düşük başlangıç maliyeti, ancak zamanla servisler için yüksek işletme ve bakım maliyetleri ve trafik sıkışıklığı sorunları	3 – Metro uzatması için yüksek maliyet, orta düzeyde yaşam döngüsü faydaları	4 – Daha yüksek ön maliyet, ancak güçlü uzun vadeli verimlilik ve operasyonel tasarruf
Sabiha Gökçen'e (ikinci en büyük havalimanı) kolay yolcu taşımacılığı	2 – Servis transferi gerektirir, seyahat süresini uzatır ve rahatsızlık verir	3 – Metro seyahat süresini kısaltır, ancak yine de dolaylı bir ulaşım aracıdır ve yolcular için daha az caziptir	5 – Doğrudan terminal erişimi, en hızlı ve en rahat yolcu deneyimi
İstanbul'un iki havalimanı arasında kesintisiz transfer	2 – Zayıf; shuttle otobüsüne bağımlılık, havaalanları arası güvenilir transferi zayıflatır	3 – Metro yardımcı olur, ancak yine de parçalıdır	5 – Doğrudan entegrasyon, havaalanları arasında hızlı ve kesintisiz bağlantı sağlar
Arazi kullanımı ve arazi edinimi	2 – Yüzey seviyesinde yol kullanımı ve yardımcı tesisler gerektirir, arazi kullanımı baskısını artırır	3 – Metro uzatması, kalıcı geçiş hakkı ve inşaat ayak izleri gerektirir	5 – Tamamen yer altı çözümü, arazi kullanımını en aza indirir ve kalıcı yüzey edinimini önler
Toplum üzerindeki etkiler (gürültü, hava kalitesi, trafik, geçim kaynakları)	2 – Artan karayolu trafiği, gürültü ve hava emisyonları, yakın toplulukları ve geçim kaynaklarını etkiler	3 – İnşaat aşamasında rahatsızlık yaratır, ancak uzun vadede trafikle ilgili etkiler azalır	5 – Sınırlı yüzey rahatsızlığı; en düşük uzun vadeli gürültü, hava kalitesi ve trafik etkileri
Hassas çevresel alıcılar üzerindeki etkiler (ormanlar, biyoçeşitlilik, habitatlar)	2 – Karayolu trafiği, emisyonlar ve potansiyel kentsel yayılma nedeniyle dolaylı baskı	3 – Metro koridoru boyunca yerel inşaat etkileri	5 – Yer altı güzergâhı sayesinde hassas yüzey habitatlarından kaçınılır

Kriter	Alternatif 1 – Viaport + Servis	Alternatif 2 – Viaport + Metro Bağlantısı	Alternatif 3 – Doğrudan Yer Altı İstasyonu
Su kaynakları ve hidrojeolojik hassasiyet	3 – Sınırlı doğrudan etkileşim, ancak yollardan kaynaklanan artan akış ve kirlilik riski	3 – İnşaat sırasında potansiyel yerel etkiler	4 – İnşaatla ilgili geçici riskler, standart hafifletme önlemleriyle yönetilebilir

Ağırlıklı Toplam Puan (25 üzerinden)

- Alternatif 1 (Viaport + Servis): 12/25

Gösterge niteliğinde bu seçenek, Viaport'ta transfer istasyonu ve ilgili servis tesislerinin inşası için yaklaşık 200.000 m² ek arazi gerektirecektir.

- Alternatif 2 (Viaport + Metro Bağlantısı): 15/25

Bu alternatifte de, transfer istasyonu ve Viaport ile Sabiha Gökçen Havalimanı'nı birbirine bağlayan ilgili metro uzatma tesisleri için yaklaşık 200.000 m² arazi gerekecektir.

- Alternatif 3 (Doğrudan Metro İstasyonu): 24/25

Diğer iki seçenekten farklı olarak, bu alternatifte istasyon mevcut havalimanı terminal yapısına entegre edileceğinden ek araziye ihtiyaç duyulmayacaktır.

Bu Tablo 6-1, özellikle uzun vadeli stratejik katkı, yolcu konforu ve havaalanları arası transfer verimliliği açısından Alternatif 3'ün en güçlü seçenek olduğunu açıkça göstermektedir. Sabiha Gökçen Havalimanı bağlantısı için doğrudan yer altı bağlantısı alternatifini seçerek, Proje diğer seçeneklerde gerekli olacak yaklaşık 200.000 m² ek yüzey arazisinin kullanımını önlemektedir.

Diğer iki alternatif —Viaport Alışveriş Merkezi tabanlı karayolu transferi ve metro bağlantısı— daha fazla değerlendirmeye alınmamıştır. Sabiha Gökçen Havalimanı'na doğrudan demiryolu bağlantısı, projenin intermodal, operasyonel ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerini karşılamak için en uygun seçenek olarak değerlendirilmiştir.

b) İstanbul Havalimanı İstasyonu Alternatifleri (Yük ve Yolcu Hizmetleri)

Benzer şekilde, İstanbul Havalimanı segmenti için iki alternatif değerlendirilmiştir:

Alternatif 1 – Yük ve Yolcu Hizmetleri için Kombine Havalimanı İstasyonu: Bu alternatif, İstanbul Havalimanı alanı içinde hem yük hem de yolcu trenlerine hizmet vermek üzere tasarlanmış tek bir demiryolu hattı ve ortak bir istasyonun inşasını içermektedir. Ayrı istasyon yaklaşımından farklı olarak, bu seçenek, arazi kullanımını azaltmak ve inşaat maliyetlerini düşürmek için operasyonları tek bir koridorda birleştirir. Ancak, yük ve yolcu hizmetlerinin birleştirilmesi, özellikle tehlikeli maddelerin yük trenleriyle taşındığı durumlarda, güvenlik risklerini önemli ölçüde artırabilir. Fiziksel ayrımın olmaması, her iki ulaşım türünü de etkileyebilecek kaza veya olayların olasılığını artırmaktadır. Bu nedenle, dikkatli planlama ve sağlam güvenlik önlemlerinin uygulanması çok önemli olacaktır.

Alternatif 2 – Yük ve Yolcu Hizmetleri için Ayrı Havalimanı İstasyonları: Bu alternatif, İstanbul Havalimanı alanı içinde iki ayrı demiryolu hattı ve iki ilgili istasyonun inşasını içermektedir; biri yük trenleri, diğeri yolcu trenleri için ayrılmıştır. Bu alternatifte yük ve yolcu trenlerinin işletilmesini ayırmanın başlıca nedenlerinden biri, tehlikeli maddelerin taşınmasıyla ilgili güvenlik endişelerini giderme ihtiyacıdır. Yük trenleri genellikle kaza veya sızıntı durumunda önemli riskler oluşturan maddeler taşımaktadır. Yük ve yolcu hizmetleri için ayrı demiryolu hatları ve istasyonlar oluşturarak, tasarım bu iki ulaşım türü arasındaki etkileşim olasılığını etkili bir şekilde en aza indirir ve böylece güvenlik olaylarının olasılığını azaltır. Bu ayrım, operasyonel güvenliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda karma kullanımlı altyapı sistemlerinde tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin uluslararası standartlara uyumu da sağlar. Yük ve yolcu taşımacılığını birbirinden ayıran bu seçenek, daha verimli ve daha güvenli trafik yönetimi sağlar. Ayrıca, her iki ulaşım türünün de havalimanına etkili bir şekilde entegre edilmesini sağlayarak genel ağ verimliliğini artırır. Bu konuda alınacak özel

önlemler ÇSED Raporunda ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

c) İstanbul Havalimanı İstasyonu Alternatifleri (Kargo Terminali'ne Demiryolu Bağlantısı)

İstanbul Havalimanı – kargo terminali segmenti için iki alternatif değerlendirilmiştir:

Alternatif 1 – Kargo Terminali'ne Demiryolu Bağlantısı Eklenmesi: Bu alternatif, INRAIL güzergâhından İstanbul Havalimanı'nın kargo terminaline doğrudan açık uçlu kısa yan hatlar/dalların inşasını içermektedir. Multimodal yük taşımacılığını destekleyen bu seçenek, Türkiye'nin bölgesel lojistik merkezi olma hedefiyle uyumludur. Ek yatırım ve havalimanı operasyonlarıyla yakın koordinasyon gerektirse de, hava-demiryolu lojistik transferlerini sorunsuz hale getirir ve yük taşımacılığında verimlilik ve rekabet gücü açısından uzun vadeli avantajlar sunar.

Alternatif 2 – Kargo Terminali'ne Demiryolu Bağlantısı Hariç Tutulması: Bu alternatif, INRAIL güzergâhından İstanbul Havalimanı kargo terminaline demiryolu bağlantısı uzatılmaması seçeneğini değerlendirmektedir. Bu senaryoda, demiryolu erişimi yolcu hizmetleriyle sınırlı kalacak ve havalimanına gelen ve giden yük taşımacılığı mevcut karayolu lojistik altyapısına bağlı kalmaya devam edecektir. Bu seçenek ek yatırım ihtiyacını ortadan kaldırırken, inşaat ve işletme sırasında havalimanı yetkilileriyle koordinasyonun karmaşıklığını azaltır, ancak hava ve demiryolu yük sistemlerini entegre etme fırsatını da kaçırır. Sonuç olarak, projenin Türkiye'nin multimodal ulaşım kapasitesini artırma ve kendisini bölgesel bir lojistik merkezi olarak konumlandırma gibi daha geniş stratejik hedeflerine katkısını sınırlayabilir. Uzun vadede, kargo terminaline doğrudan demiryolu bağlantısının olmaması, operasyonel verimsizliklere yol açabilir ve havalimanıyla ilişkili demiryolu yük hizmetlerinin rekabet gücünü azaltabilir.

d) Dikkate alınması gereken hususlar:

Bu hizalama alternatiflerinin değerlendirilmesinde teknik fizibilite, maliyet, seyahat süresi, çok modlu entegrasyon, arazi kullanımı etkileri ve gelecekteki ölçeklenebilirlik gibi birçok kriter dikkate alınmıştır. Sabiha Gökçen ve İstanbul Havalimanı için doğrudan havalimanı erişim alternatifleri, ulusal lojistik hedefleriyle stratejik uyumu, kullanıcı deneyimini geliştirme potansiyeli ve düşük emisyonlu ulaşım sistemlerini desteklemesi nedeniyle ön değerlendirmelerde nihai olarak tercih edilmiştir.

İstanbul Havalimanı için önerilen alternatiflerin değerlendirilmesi — hem yolcu/kargo istasyonu düzenlemeleri (Bölüm b) hem de kargo terminaline potansiyel demiryolu bağlantısı (Bölüm c) açısından — halen devam etmektedir. Henüz nihai bir karar alınmamıştır. Ancak, değerlendirme aşağıdakiler dahil bir dizi karşılaştırmalı kriterlere göre yapılmaktadır:

- Teknik fizibilite ve inşa edilebilirlik,
- Özellikle tehlikeli maddelerin taşınmasıyla ilgili güvenlik hususları,
- Maliyet etkinliği ve arazi kullanım verimliliği,
- Operasyonel esneklik ve trafik yönetimi,
- Mevcut havalimanı altyapısı ile entegrasyon düzeyi,
- Çok modlu ulaşım potansiyeli üzerindeki etki,
- Uluslararası standartlara uygunluk ve
- Türkiye'nin ulusal lojistik ve düşük karbonlu ulaşım hedefleriyle uyum.

Bölüm b için, temel karşılaştırma, birleşik istasyon sayesinde elde edilen maliyet tasarrufu ile yük ve yolcu hizmetlerinin ayrılmasının sağladığı güvenlik ve operasyonel faydalar arasındaki dengeye odaklanmaktadır. Özellikle tehlikeli yük taşımacılığı ile ilgili güvenlik endişeleri, bu değerlendirmede önemli bir faktördür.

Bölüm c kapsamında alternatifler, doğrudan kargo terminaline erişimin uzun vadeli faydaları ile bu tür bir entegrasyondan kaçınmanın basitliği ve maliyet azaltımı temelinde

değerlendirilmektedir. Doğrudan bağlantı, gelişmiş multimodal lojistiği desteklerken, aynı zamanda daha karmaşık inşaat ve koordinasyon gerektirir.

Her iki konfigürasyon için nihai seçim, seçilen tasarımın güvenliği, operasyonel verimliliği ve projenin stratejik hedefleriyle uyumu en üst düzeye çıkarmasını sağlamak amacıyla yukarıdaki faktörlerin bütünsel bir incelemesine dayalı olarak yapılacaktır.

6.3 Alternatiflerin Karşılaştırılması ve Tercih Edilen Seçenek

INRAIL Projesi için değerlendirilen alternatifler, özellikle Sabiha Gökçen ve İstanbul Havalimanı istasyon konfigürasyonlarıyla ilgili olanlar, bir dizi çevresel ve sosyal kriter temelinde değerlendirilmiştir. Bunlar arasında arazi kullanımı, toplum güvenliği, emisyonlar, çok modlu bağlantı ve uzun vadeli sürdürülebilirlik üzerindeki potansiyel etkiler yer almaktadır.

Sabiha Gökçen Havalimanı İstasyonu Alternatifleri

Değerlendirilen üç alternatif arasından, **Alternatif 3** (terminal altında doğrudan bağlantı) tercih edilen seçenek olarak seçilmiştir. Bu alternatif:

- Ek arazi kullanımını en aza indirir ve ek yüzey altyapısını önler, böylece ekolojik bozulmayı ve arazi kullanımı çatışmalarını azaltır.
- Tamamen entegre bir demiryolu-hava transfer sistemi sağlayarak toplu taşıma kullanımını teşvik eder ve özel araçlara olan bağımlılığı azaltır, böylece karbon emisyonlarını ve yerel hava kirliliğini düşürür.
- Ek geçiş hakkı gerektirecek ve kısa vadede daha büyük inşaat etkileri yaratacak olan servis veya metro inşaatı ihtiyacını ortadan kaldırır.

Bölüm 6.2'de açıklandığı gibi, her bir alternatifin gösterge niteliğindeki arazi gereksinimi, arazi kullanımı etkilerinin doğrudan karşılaştırılabilmesi için değerlendirilmiştir.

Buna karşılık, Alternatif 1 ve 2, ek karayolu trafiği yaratacak veya yeni altyapı gerektirecek, arazi edinme ihtiyaçlarını, enerji tüketimini ve potansiyel toplumsal etkileri artıracaktır.

İstanbul Havalimanı Kargo ve Yolcu Terminali Alternatifleri

Alternatif 1 (birleşik istasyon) ve **Alternatif 2** (ayrı istasyonlar) arasındaki değerlendirme halen devam etmektedir. Ancak, ön değerlendirmeler şunu göstermektedir:

- **Alternatif 2**, yolcu ve kargo operasyonlarının fiziksel olarak ayrılması nedeniyle, özellikle tehlikeli maddelerin söz konusu olduğu durumlarda, **toplumsal sağlık ve güvenlik** açısından daha elverişlidir.
- **Alternatif 1** daha uygun maliyetli ve arazi verimliliği açısından daha avantajlı olsa da, karma kullanımlı altyapı nedeniyle daha büyük güvenlik riskleri ve potansiyel düzenleme zorlukları ortaya çıkarmaktadır.

Operasyonlar sırasında gürültü, titreşim ve emisyonlar gibi çevresel etkiler de, kargo operasyonlarının daha izole edilmiş hatlara sınırlandırılabildiği Alternatif 2 kapsamında daha iyi yönetilebilir.

İstanbul Havalimanı Kargo Terminali Bağlantı Alternatifleri

Benzer şekilde, her iki alternatif de incelenmeye devam etmektedir. Ancak, çevresel ve sosyal açıdan:

- Kargo terminaline doğrudan bir bağlantı öneren **Alternatif 1**, ulusal düşük karbonlu lojistik hedefleriyle uyumludur. Demiryolu tabanlı yük transferlerini kolaylaştırarak kamyon trafiğini ve buna bağlı emisyonları azaltır.
- Demiryolu bağlantısını hariç tutan **Alternatif 2**, inşaat etkilerini azaltabilir, ancak çok modlu taşımacılığı destekleme ve karayolu lojistiği ile ilişkili uzun vadeli çevresel yükleri azaltma fırsatını kaçırır.

Genel Değerlendirme

Çevresel ve sosyal risk yönetimi açısından, **tercih edilen alternatifler (örneğin, Sabiha Gökçen'de doğrudan bağlantı)** aşağıdaki konularda açık avantajlar sunmaktadır:

- Arazi ve kaynak kullanımının en aza indirilmesi,
- Güvenlik ve verimliliğin artırılması,
- Sürdürülebilir mobiliteyi destekleme,
- Uzun vadeli çevresel ayak izinin azaltılması.

İstanbul Havalimanı için nihai alternatiflerin seçimi, önümüzdeki ÇSED aşamasında bu kriterleri dikkate almaya devam edecek ve daha fazla paydaş danışması, nicel etki değerlendirmeleri ve maliyet-fayda analizleri ile desteklenecek ve arazi edinimi/arazi kullanımı, geçim kaynakları üzerindeki etkiler ve yeniden yerleşim hususları dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere sosyal etkiler hakkında uygun ve kapsamlı bilgilerle ÇSED'de sonuçlandırılacaktır.

Erken planlama aşamasında, tercih edilen güzergâhın seçilmesinden önce en az iki ila üç geniş koridor alternatifi değerlendirilmiştir. Bu alternatifler, teknik ve ekonomik hususların yanı sıra çevresel ve sosyal (ES) kısıtlamalar da dikkate alınarak stratejik düzeyde değerlendirilmiştir.

Karşılaştırmalı değerlendirme, yerleşim yerlerine ve hassas alıcılara yakınlık, potansiyel arazi edinimi ve yeniden yerleşim gereklilikleri, biyoçeşitlilik ve habitat bağlantısı üzerindeki etkiler, yüzey suyu ve yeraltı suyu kaynakları ile etkileşimler ve kümülatif sosyal etkiler dahil olmak üzere temel ES faktörlerine odaklanmıştır.

Teknik uygulanabilirlik ve maliyet verimliliği nihai güzergâh seçiminde başlıca etkenler olmakla birlikte, tercih edilen koridorun diğer alternatiflere kıyasla göreceli çevresel fayda avantajları da olduğu tespit edilmiştir. Bu avantajlar arasında yoğun nüfuslu alanlarla etkileşimin azalması, hassas ekolojik alıcılar için riskin düşmesi ve etkiyi önleme ve azaltma fırsatlarının artması sayılabilir. Bu temelde, seçilen güzergâh hem teknik hem de çevresel ve sosyal risk yönetimi açısından dengeli bir seçenek sunmaktadır.

7 AZALTIM ÖNLEMLERİ

Bu bölümde, Projenin olası olumsuz çevresel ve sosyal etkilerini önlemek, azaltmak veya başka şekilde yönetmek için önerilen hafifletme önlemleri özetlenmektedir. Ayrıca, tamamen hafifletilemeyen önemli kalıcı olumsuz etkiler belirlenmekte ve mümkün olduğunda bu kalıcı etkilerin kabul edilebilirliği değerlendirilmektedir.

Olumsuz etkilerin dezavantajlı veya savunmasız grupları orantısız bir şekilde etkilememesini sağlamak için farklılaştırılmış önlemler dahil edilmiştir. Ayrıca, bu bölümde, daha fazla önlem alınmasını gerektirmeyen konular ve bu kararların açık gerekçeleri belirtilmiştir.

İçerik ayrıca, çeşitli değerli çevresel ve sosyal bileşenler üzerindeki etkileri yönetmeyi amaçlayan belirli alt planların hazırlanması için rehberlik sağlar. Ayrıntılı hafifletme önlemleri, bu bölümdeki eşlik eden hafifletme tablolarında sunulmaktadır (büyüklük ve reseptör duyarlılık matrisleri dahil olmak üzere tabloların tamamı ÇSYP belgesinde verilmiştir).

7.1 İnşaat Aşaması için Azaltım Önlemleri

Tablo 7-1 İnşaat Dönemi için Azaltma Önlemleri

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi	Çevre ve Sosyal Yönetim Sisteminin Eksikliği Çevresel ve sosyal etki azaltma önlemlerinin koordinasyonunda başarısızlık; ESS'lere uyumsuzluk	Geniş	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- Tüm alt yönetim planları ile Y-ÇSYP'nin geliştirilmesi ve uygulanması - PUB ve İDD içinde nitelikli ÇS personelinin görevlendirilmesi - Düzenli denetim, izleme ve raporlama mekanizmaları	İhmal edilebilir	AYGM PUB (genel ÇSYP çerçevesi) T+Y Yüklenicisi (sahaya özgü alt planlar, Y-ÇSYP)	**Uygulama:** T+Y Yüklenicisi **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi	Sürekli çevre ve sosyal izlemenin olmaması, tespit edilemeyen uygunsuzluklara yol açabilir.	Geniş	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- ÇSYP'de tanımlanan izleme planını (hava, gürültü, titreşim, su, biyoçeşitlilik, sosyal vb.) uygulamak. - ÇSYP'de tanımlanan KPI eşiklerini (DB standartlarına uygun olarak) uygulayın. - T+İ Yüklenicisi tarafından KSY/Mühendise düzenli raporlama yapılması gerekmektedir, KSY ve PYK aracılığıyla doğrulama ve konsolidasyon sağlanması yapılması gerekmektedir, Proje raporlama düzenlemelerine uygun olarak AYGM ve Dünya Bankası'na raporlama yapılması ve limit aşımları için düzeltici eylem planlarının hazırlanması gerekmektedir.	İhmal edilebilir	AYGM PUB (izleme çerçevesi, KPI'lar) T+Y Yüklenici (ayrıntılı saha izleme planı)	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Sismiklik	Depremler veya deprem kaynaklı olayların insan güvenliği, altyapı ve çevreye yönelik riskleri; bina çökmesi, heyelanlar, toprak sıvılaşması ve hizmetlerin kesintiye uğraması dahil olmak üzere, çalışanları, toplulukları ve ekosistemleri potansiyel olarak etkileyebilir.	Geniş	Orta vadede geri dönüşümlü	Uzun	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Büyük	- Proje kapsamında kapatılacak tüm mühendislik yapıları ve üst yapılar (dolgu, kesit) deprem dirençli tasarım parametreleri ve kriterleri dikkate alınarak tasarlanacak ve inşa edilecektir. - Proje kapsamında inşa edilmesi planlanan yapılar, iki resmi yayında belirtilen düzenlemelere sıkı sıkıya uyacaktır. Bunlar, Türkiye Afet Yönetimi Başkanlığı tarafından yayınlanan ve 18.03.2018 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan "Afet Bölgelerinde Yapılacak Binalara İlişkin Yönetmelik" ve 14.07.2007 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın "Deprem Bina Yönetmeliği"dir. - Tüm mühendislik tasarımları, Türkiye Deprem Yönetmeliği, AFAD yönetmelikleri ve diğer ilgili ulusal standartlara tam olarak uygun olarak uygulanacaktır. Ayrıca, sistem düzeyinde sismik performans hedefleri ve olay sonrası operasyonel kriterler, İşveren Gereklilikleri ve ayrıntılı tasarım belgelerinde daha ayrıntılı olarak tanımlanacaktır.	Küçük	AYGM PUB (tasarım standartları, mevzuata uygunluk)	**Uygulama:** T+Y Yüklenicisi **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Yüzey Suyu Kalitesi	Sediment akışı, beton yıkama, dökülmeler veya atık su deşarjı nedeniyle yüzey sularının kirlenmesi	Geniş	Orta vadede geri dönüşümlü	Uzun	Aralıklı	Önemli	Yüksek	Yüksek	Orta	- Su kütlelerinin yakınında erozyon ve sediment kontrol önlemleri (silt çitleri, tuzaklar, tampon bölgeler) alın. - Sediment akışını azaltmak için silt çitleri, sediment tuzakları ve tampon bölgeler kullanın. - Yağ-su ayırıcıları ile akarsulardan uzakta yıkama/bakım alanları belirleyin. - Arıtılmamış atık suların doğrudan deşarjını yasaklayın; uygun yönlendirme yöntemleri ile sürekli akışı sağlayın. - Uygun yönlendirme yöntemleriyle sürekli su akışını sağlayın; akarsuların kesintiye uğramasına izin vermeyin. - Beklenen en yüksek akışa göre yukarı ve aşağı yönde bentler inşa edin; erozyonu en aza indirmek için yeterli eğime sahip yönlendirme kanalları tasarlayın. - Saptırma kanalı alanlarından çıkarılan alt toprağı bent yapımı için kullanın. - Akarsu geçiş çalışmaları tamamlandıktan sonra, bentleri kaldırın ve kazılan doğal toprağı kullanarak yönlendirme kanallarını doldurun. - Önce aşağı akış yönündeki bentleri, ardından yukarı akış yönündeki bentleri kaldırarak doğal su yolunu yeniden oluşturun ve akışın kesintiye uğramamasını sağlayın. - Hassas alanların çevresinde tampon bölgeler oluşturun; güvenli geçiş için geçici köprüler/menfezler kullanın. - Araç ve ekipmanların nehir yatağını güvenli bir şekilde	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										geçebilmesi için geçici köprüler veya menfezler inşa edin. - Nehir yatağı seviyelerinde ani değişiklikleri önlemek için kontrollü bir şekilde kazı çalışmaları yapın. - Sızıntı bariyerleri ile yağ/yakıt sızıntılarını önleyin; suya yakın makinelerin güvenli mesafesini koruyun. - Su kütlelerinin yakınında makineler için güvenli çalışma mesafeleri belirleyin; kazara akarsulara düşmeleri önlemek için fiziksel bariyerler kurun. - Sel veya yüksek akış olayları için acil durum müdahale planları hazırlayın ve saha çalışanlarına buna uygun eğitim verin. - Tarım alanları ve doğal yaşam alanları üzerindeki etkileri en aza indirmek için stratejik arazi kullanım planları uygulayın. - Aşırı su çekimini ve yerel su kaynaklarının kirlenmesini önlemek için su tüketimini izleyin ve düzenleyin. Ayrıca, bu ÇSED'nın 5.1.4.1 bölümünde taahhüt edildiği üzere, Tasarım-İnşaat Müteahhidi, Y-ÇSYP'ye ek olarak bir **Rezervuar Koruma Protokolü** hazırlayacak ve uygulayacaktır. Protokol, bölgeye özgü çalışma yöntemlerini, yakıtlar ve kimyasallar için ikincil muhafaza önlemlerini, sıcak iş izin prosedürlerini, belirlenmiş beton yıkama alanlarını, iş durdurma eşikleri ile gözetleme noktalarında gerçek zamanlı bulanıklık izlemeyi, İSKİ/DSİ'ye acil bildirimde bulunmayı ve yönetim birimi ile iş öncesi acil durum tatbikatını tanımlayacaktır. Protokol, mobilizasyon öncesinde İşveren tarafından onaylanacak ve rezervuar koruma bölgelerine bitişik işler sırasında haftalık denetimlere tabi tutulacaktır.			
Yeraltı suyu	Tünel açma, derin kazı veya su tahliye faaliyetleri nedeniyle yeraltı suyu akışlarına müdahale; yakıt, atık su ve inşaat kimyasallarından kaynaklanan kirlenme riski	Yerel	Orta vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Büyük	- Derin kazı veya tünel açma faaliyetlerinden önce hidrojeolojik araştırmalar yapın - Potansiyel akifer kesişimlerini belirleyin ve gerekli su tahliye önlemlerini belirleyin - Kontrolsüz deşarjı önlemek için kapalı devre veya astarlı su tahliye sistemleri kullanın - Yakıt, kimyasallar ve inşaat malzemelerini ikincil muhafaza ile geçirimsiz yüzeylerde depolayın - Hassas bölgelerin çevresine yeraltı suyu izleme kuyuları kurmak - Kirlenmiş suyun toprağa veya karstik alanlara doğrudan deşarjını yasaklayın - Çalışanları iyi yeraltı suyu koruma uygulamaları ve acil durum sızıntı müdahalesi konusunda eğitin	Orta	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Atık su	Evsel ve proses atık suların (örneğin işçi kampları, beton santralleri ve araç yıkama alanları) uygun olmayan şekilde deşarj edilmesi nedeniyle toprak ve su kütlelerinin kirlenmesi	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Orta	Orta	Yüksek	Orta	- İşçi kamplarına mobil veya modüler arıtma üniteleri veya depolama tankları kurun ve lisanslı hizmet sağlayıcılar aracılığıyla evsel atık suları düzenli olarak bertaraf edin - Beton karıştırma ve ekipman yıkama alanlarını geçirimsiz zemin ve atık su toplama sistemleri ile tasarlayın - Araç ve makine yıkama alanlarına yağ-su ayırıcılar kurun - Arıtılmamış atık suların yüzey sularına veya toprağa doğrudan deşarjını yasaklayın - Türk Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne uyumu sağlayın ve önlemleri Y-ÇSYP'ye entegre edin	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Hava Kalitesi	Kazı, hafriyat ve araç operasyonlarından kaynaklanan toz (PM_{10}, $PM_{2.5}$) ve egzoz gazı emisyonu; hassas alıcıların yakınında WHO hava kalitesi standartlarının aşılma olasılığı	Geniş	Orta vadede geri dönüşümlü	Uzun	Aralıklı	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- Özellikle kuru ve rüzgarlı koşullarda, asfaltlanmamış yollara, stok alanlarına ve aktif çalışma alanlarına sık sık su püskürtün. - Gevşek malzemeleri taşıyan kamyonları örtün ve şantiye çıkışlarına tekerlek yıkama istasyonları kurun. - Geniş toprak yüzeylerde ve stok alanlarında toz bağlayıcı maddeler (örneğin polimerler) kullanın. - Hassas alıcıların yakınında ağır ekipmanların eşzamanlı çalışmasını en aza indirin. - İnşaat faaliyetlerini sadece gündüz saatleriyle	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										sınırlandırın (genellikle 07:00–19:00). - Yerleşim yerleri ve okulların yakınında bitkisel tampon bölgeler veya geçici fiziksel toz bariyerleri oluşturun - En savunmasız yerlerin yakınında sürekli PM_{10} ve $PM_{2.5}$ izleme yapın - Emisyonları en aza indirmek için inşaat ekipmanlarının bakımını düzenli olarak yapın			
İklim Değişikliği	- İnşaat ve işletme aşamalarında, sera gazı (GHG) emisyonları ağırlıklı olarak dizel motorlu makineler, nakliye araçları, enerji tüketimi ve malzeme üretimi (ör. çelik, beton) kaynaklı olacaktır. - Dolaylı etkiler arasında arazi temizleme (karbon yutaklarının kaybı) ve kazı ve tesviye nedeniyle toprak karbon kaybı bulunmaktadır. - Artan GHG emisyonları iklim değişikliğine katkıda bulunabilir ve Türkiye'nin ulusal emisyon hedeflerini (2053 net sıfır hedefi) potansiyel olarak etkileyebilir.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Büyük	- Düşük karbonlu tasarım ilkelerini benimseyin: geri dönüştürülmüş içerikli ve daha düşük karbon salınımlı inşaat malzemeleri seçin. - Arazi kullanımı ve ormanların kesilmesini en aza indirmek için demiryolu güzergahını optimize edin. - Enerji verimliliği kriterlerini ekipman alımı ve tesis tasarımına entegre edin. - Yakıt tüketimini azaltmak için modern, yakıt verimli ve bakımlı makineler kullanın. - Kamplarda ve çalışma alanlarında mümkün olduğunda yenilenebilir enerji kaynaklarını (ör. şebeke elektriği, hibrit ekipman) teşvik edin. - Makine çalışma süresini en aza indirmek için rölanti önleme politikaları uygulayın ve işleri planlayın. - Başlıca emisyon kaynakları (yakıt kayıtları, enerji sayaçları) için bir sera gazı envanteri ve izleme sistemi geliştirmek. - Müteahhitlere enerji verimliliği ve karbon ayak izinin azaltılması konusunda eğitim verin.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Atık Yönetimi	Toprak, su ve hava kirliliğine yol açan uygun olmayan atık işleme, depolama veya bertaraf	Kısıtlı	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Tek seferlik/nadir	Orta	Düşük	Yüksek	Orta	- Personel eğitimi ve atık hiyerarşisine (önleme, azaltma, yeniden kullanma, geri dönüşüm, geri kazanım, bertaraf) uyum yoluyla atıkları en aza indirin. - Atıkları azaltmak için önleme, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve geri kazanım stratejileri uygulayın; kalan atıkları sağlık ve çevreyi koruyacak önlemler alarak bertaraf edin. - Atıkları geri dönüştürülebilir, tehlikeli veya tehlikesiz olarak sınıflandırın; mineral inşaat atıklarını yerinde ayırarak diğer atık türlerinden ayırın. - Tehlikesiz, inert, biyolojik olarak parçalanabilir ve geri dönüştürülebilir atıkları ayrı ayrı toplayın ve tehlikeli atıklarla karışmamalarını sağlayın. - Geçici atık depolama alanını geçirimsiz zemin, çatı, drenaj, dökülme kitleri ve yangın söndürme ekipmanları ile donatın; atıkları türüne göre etiketli bölmelerde depolayın. - Tehlikeli atıkların depolama süresini (tıbbi atıklar hariç) 6 ay, tehlikesiz atıkların depolama süresini 1 yıl ile sınırlayın; tehlikeli atıklar aylık 1.000 kg'ı aşarsa depolama izni alın. - Atık üretimi, depolama ve bertarafına ilişkin ayrıntılı kayıtlar tutun; Atık Kayıt Bilgi Formunu doldurun ve Entegre Çevre Bilgi Sistemi aracılığıyla ÇŞİDB'a yıllık atık beyanı sunun. - Geri dönüşüm ve bertaraf dahil tüm atık yönetimi anlaşmalarını ve protokollerini ilgili makama bildirin.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Atık Yağlar	Atık yağların uygun olmayan şekilde depolanması veya bertaraf edilmesi, toprak ve su kirliliğine neden olarak çevreye zarar verebilir ve toksik maddelere maruz kalma riskini artırabilir. Yanıcı olması da yangın tehlikesi oluşturur. Ayrıca, çalışanlar için sağlık ve güvenlik riskleri de oluşturur.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- Kullanılmış yağ, yağ filtreleri ve yağlı bezler dahil olmak üzere bakımla ilgili tüm atıklar toplanacak ve uygun şekilde bertaraf edilecektir. Atık yağlar asla toprağa veya su kaynaklarına boşaltılmayacaktır. - Şantiyede farklı kategorilerde atık yağlar üretiliyorsa, çapraz kontaminasyonu önlemek için ayrı ayrı depolanacaktır. - Atık yağ depolama kapları, yağmur suyunun sızmasını önlemek ve güvenli bir şekilde muhafaza edilmesini sağlamak için her zaman kapalı tutulacaktır. - Atık yağlar, lisanslı araçlarla taşınacak ve Atık Yağ Yönetimi Yönetmeliği'ne uygun olarak yetkili geri dönüşüm veya bertaraf tesislerinde bertaraf edilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
Üst Toprak Yönetimi	Uygun olmayan işleme, depolama veya alt toprakla karışması nedeniyle üst toprağın kaybı, bozulması veya kirlenmesi, arazi verimliliğinin düşmesine, erozyona ve saha restorasyonunun engellenmesine neden olabilir.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- Üst toprak, çıkarılma alanının bitişiğinde, tercihen maksimum eğimi %5 olan düz bir arazide depolanacaktır. Yığın yüksekliği 2 m'yi geçmeyecek ve yan eğimler 45° ile sınırlı olacaktır. - Yığın yüzeyi, yağmur suyunun sızmasını sağlamak ve anaerobik koşulları önlemek için hafifçe sıkıştırılacaktır. - Üst toprak, alt topraktan ayrı tutulacak ve karışmasını önlemek için jeotekstil örtüler veya silt çitleri gibi önlemler alınacaktır. - Yığınlar, serbest drenaj sağlayacak şekilde konumlandırılacak ve çevredeki drenaj kanalları doğal drenajlara veya yüzey suyu akış noktalarına bağlanacaktır. - Yüzey tesislerinden elde edilen üst toprağın bir kısmı, inşaat sonrası peyzaj düzenlemesi için kullanılacak, geri kalanı ise yakın bölgelerdeki olası kayıpları telafi etmek için uygulanacaktır; fazla miktar, talep üzerine yerel topluluğun kullanımına sunulabilir. - Geçici alanlardan alınan üst toprak, restorasyon çalışmaları sırasında sahaya yeniden uygulanacaktır. - Üst toprak dolgu, boru yatağı veya geri doldurma malzemesi olarak kullanılmayacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Kazı Malzemesi Yönetimi	Kazı malzemelerinin kontrolsüz veya uygun olmayan şekilde taşınması, depolanması veya bertaraf edilmesi, arazi bozulmasına, doğal drenaj düzeninin bozulmasına, ekolojik veya kültürel açıdan hassas alanların kirlenmesine ve ulusal atık yönetmeliklerine göre yasal gerekliliklerin ihlaline yol açabilir.	Kısıtlı	Orta vadede geri dönüşümlü	Kısa vadeli	Tek seferlik/nadir	Önemli	Düşük	Orta	Orta	- Oluşturulacak alt toprak, 18.03.2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Kazı Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolüne İlişkin Yönetmelik" hükümleri çerçevesinde ilgili belediyeler tarafından onaylanacak kazı toprağı depolama alanlarında depolanacaktır. - Mevcut olası malzeme bertaraf sahaları şunlardır: İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi; İSTAÇ – İmrahor Kazı Malzemesi Depolama Alanı; İSTAÇ – Atalaylar Kazı Malzemesi Depolama Alanı; İSTAÇ – Çiftalan Kazı Malzemesi Depolama Alanı; ve İSTAÇ – Büyükkılıçlı Kazı Malzemesi Depolama Alanı. Kapasiteler dahil olmak üzere daha ayrıntılı bilgiler ÇED-ÇSÇ Çevresel Etki Değerlendirme Raporu'nda (bkz. Bölüm 4.2.6.2 ve Ek EK-11) verilmiştir. Yüklenici tarafından yeni bir kazı depolama alanı talep edilmesi halinde, RCESCDW hükümleri çerçevesinde ilgili belediyeden onay alınacaktır. - Oluşturulacak alt toprak, inşaat alanının yanındaki düz bir zeminde, maksimum 3 m yükseklikte ve maksimum 450 eğimde geçici olarak depolanmalıdır. - Tarım arazileri, otlaklar, çayırlar veya özel mülklerdeki alt toprağın izinsiz depolanması veya bertaraf edilmesi, ilgili yönetmelikler uyarınca kesinlikle yasaktır. - Kazılan toprak, mevsimsel veya kalıcı olmasına bakılmaksızın, nehir yataklarına, baraj göllerine veya dere yataklarına ve biyolojik, ekolojik veya kültürel nedenlerle korunan alanlara hiçbir şekilde atılamaz. - Yüklenici, hafriyatın taşınması, yeniden kullanımı ve bertarafı için genel ilkeleri ve koordinasyon mekanizmalarını tanımlamak üzere üst düzey bir Y-ÇSYP Kapsamında Hafriyat Malzemesi ve Arazi Yönetim Planı hazırlayacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Kimyasallar ve Tehlikeli Maddeler Yönetimi	- Tehlikeli maddelerin sızması veya dökülmesi nedeniyle toprak ve yeraltı sularının kirlenme riski - Özellikle yakıt ve çözücülerin taşınması ve depolanması sırasında yangın ve patlama tehlikeleri - Çalışanlar ve çevre topluluklar üzerinde olumsuz sağlık etkileri - Çevre kirliliğine yol açan uygun olmayan atık yönetimi	Kısıtlı	Kısa vadede geri dönüşümlü	Uzun vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- Tüm tehlikeli maddeler için SDS'ler mevcut olmalı ve personel bu konuda bilgilendirilmelidir. - Kimyasallar, sızdırmaz, açıkça etiketlenmiş kaplarda ve uygun muhafaza sistemlerine sahip belirlenmiş depolama alanlarında saklanmalıdır. - Depolama tesisleri, sel veya yağmur suyu sızıntısı gibi dış etkenlere karşı korunmalıdır. - Yakıt ve kimyasal ikmal işlemleri, eğitimli personel tarafından belirlenen alanlarda gerçekleştirilmelidir - Sızıntı müdahale kitleri (emici maddeler, yangın söndürücüler vb.) her zaman sahada hazır	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
	- Kimyasal kazalara karşı acil durum hazırlıklarının eksikliği									bulundurulmalıdır - Tehlikeli atıklar, lisanslı tesislere aktarılana kadar belirlenmiş geçici depolama alanlarında depolanmalı ve tüm işlemler Etki Alanı (EA) dışında dökülme risklerinden kaçınılmalıdır. - Çalışanlara güvenli kimyasal taşıma ve acil durum müdahale prosedürleri konusunda düzenli eğitim verilmelidir. - Atık yönetimi uygulamaları, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ve Atık Yağ Yönetimi Yönetmeliği gibi ulusal düzenlemelerin yanı sıra IFC/EBRD standartlarına uygun olmalıdır.			
Gürültü ve Titreşim Yönetimi	- Yüksek gürültü seviyeleri nedeniyle konut alanları, okullar ve hastaneler gibi yakınlardaki hassas alıcıların rahatsız edilmesi - Çalışanlar ve topluluklar arasında stres, uyku bozukluğu ve işitme kaybı gibi sağlık etkileri - Ağır ekipman veya tünel açma faaliyetlerinden kaynaklanan titreşim nedeniyle yakınlardaki binalarda meydana gelebilecek potansiyel yapısal hasar	Geniş	Orta vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Orta	Orta	Orta	Küçük	- İnşaat öncesinde önemli hassas alıcı noktalarda temel gürültü izleme çalışması yapın - Yüksek gürültüye neden olan faaliyetleri (örneğin kazık çakma, ağır hafriyat) sadece gündüz saatlerinde planlayın - Gürültüyü en aza indirmek için ekipmanı bakımlı tutun (ör. susturucular, ses kesiciler) - Gerektiğinde hassas alanların yakınında düşük gürültülü makineler ve akustik bariyerler kullanın - Yeraltı veya yapısal risklerin bulunduğu alanlarda titreşim izleme uygulayın - Planlanan gürültülü faaliyetler hakkında yakın toplulukları önceden bilgilendirin - Çalışanlara işitme koruma ekipmanı sağlayın ve gürültüye maruz kalma ile ilgili düzenli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri düzenleyin	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Endemik ve nadir türlerin popülasyonunda azalma	Geniş	Orta vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	Proje alanında, Centaurea hermannii, Cirsium polycephalum, Ferulago confusa, Symphytum tuberosum subsp. nodosum, Leucojum aestivum ve Lilium martagon dahil olmak üzere, sınırlı veya kritik dağılım gösteren birkaç bitki türü kaydedilmiştir. Bu türlerin ve habitatlarının korunması ve uzun vadeli muhafaza edilmesini sağlamak için aşağıdaki önlemler alınmalıdır: • Yukarıda belirtilen türlerin tohumları uygun fenolojik dönemde toplanmalı ve ex-situ koruma için Türkiye Tohum Gen Bankası'na teslim edilmelidir. • Bu türlerin bulunduğu habitat ekolojik olarak hassas olduğundan, bozulmayı önlemek için üst toprak depolama ve yönetimi en iyi uygulama kılavuzlarına uygun olarak gerçekleştirilmelidir. • Bu habitat içinde istilacı bitki türlerinin giriş ve yayılması, düzenli izleme ve kontrol önlemleri ile sıkı bir şekilde önlenmelidir. • Proje faaliyetlerinden doğrudan etkilenecek kritik dağılım gösteren türlerin popülasyonları için, nitelikli bir botanikçi veya bitki ekoloğu gözetiminde ekolojik olarak uygun habitatlara nakil gerçekleştirilmelidir. • Temmuz ayında Centaurea hermannii tohum toplama • Ağustos ayında Cirsium polycephalum tohum toplama • Temmuz ayında Ferulago confusa tohum toplama • Haziran ayında Symphytum tuberosum subsp. nodosum tohum toplama • Temmuz ayında Lilium martagon soğanı toplama • Temmuz ayında Leucojum aestivum soğanı toplama	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Habitat kaybı ve endemik/nadir türlerin popülasyonunda azalma Tehdit altındaki türlerin eğilimi ve popülasyon azalması	Geniş	Orta vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Yüksek	Orta	Bölgesel olarak endemik ve/veya endemik olmayan ancak yerel düzeyde nadir bulunan bitki türleri için yerinde (in-situ) koruma önlemleri uygulanmalıdır. Özellikle, proje faaliyetlerinden olumsuz etkilenme olasılığı bulunan popülasyonlar için lot bazlı araştırma sonuçları, hedef sahanın uygunluğu ve yetkili idare gereklilikleri doğrultusunda ekolojik olarak uygun ve korunan habitatlara taşıma (translokasyon) çalışmaları yürütülmelidir. - Ekim-Kasım aylarında Centaurea hermannii	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										tohumlarının yer değiştirilmesi - Ekim-Kasım aylarında Cirsium polycephalum tohumlarının yer değiştirilmesi - Ekim-Kasım aylarında Ferulago confusa tohumlarının yer değiştirilmesi - Symphytum tuberosum subsp. nodosum tohumlarının Ekim-Kasım aylarında yer değiştirilmesi - Ekim-Kasım aylarında Lilium martagon soğanlarının yer değiştirilmesi - Ekim-Kasım aylarında Leucojum aestivum soğanlarının yer değiştirilmesi - Yenileme dikimi şu şekilde gerçekleştirilecektir: doğal ormanlardan alınan ağaçlar için, kaldırılan her ağaç için 2 yeni ağaç dikilecektir; otoyol kenarındaki yamaçlardan alınan ağaçlar için, kaldırılan her ağaç için 1 yeni ağaç dikilecektir.			
Biyoçeşitlilik	Türlere yönelik tehdit Jeofitlerin tanımlanmaması	Geniş	Orta vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Büyük	Saha araştırmaları, proje koridoru boyunca Haziran ayında yürütüldüğünden, bazı erken ilkbahar geofit türleri tespit edilememiştir. Bu nedenle, vejetasyon temizliğinden önce *Ornithogalum pascheanum*, *Galanthus plicatus subsp. byzantinus* ve *Crocus pestalozzae* de dahil olmak üzere türe özgü uygun tespit dönemlerinde lot bazlı araştırmalar yürütülecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Habitat kaybı Tehdit altındaki türlerin eğilimi ve popülasyon azalması	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Önemli	Orta	Orta	Orta	Kritik dağılım gösteren bitki türlerinin (bölgesel olarak endemik veya endemik olmayan ancak yerel olarak nadir görülen türler dahil) proje koridoru boyunca varlığını sürdürüp sürdürmediğini değerlendirmek ve proje faaliyetlerinin potansiyel etkilerinin boyutunu belirlemek için düzenli izleme yapılmalıdır. Özellikle, izleme inşaat aşamasında yılda en az iki kez yapılmalıdır. Gerekirse, izleme sonuçlarına göre acil koruma önlemleri alınmalıdır. Projenin inşaat aşamasında habitat kaybını önlemek amacıyla aşağıdaki önlemler uygulanacaktır: - Drenaj ve hidrolojik tasarım; doğal akış rejimleri, sulak alan hidrolojisi ile sucul veya kıyı (riparian) habitat işlevlerindeki değişiklikleri önlemeli veya en aza indirmelidir. - Yapılacak her türlü mikro güzergah değişikliği; hassas habitatların, kritik habitat unsurlarının, Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurlarının, su yollarının, sulak alanların, üreme alanlarının, tüneme unsurlarının ve temel yaban hayatı hareket koridorlarının konumunu içeren güncellenmiş biyoçeşitlilik haritalamasına dayanmalıdır. - Mikro güzergah değişikliği kararları; bilinen veya olası yaban hayatı koridorlarının kesintiye uğramasını önlemek amacıyla fauna hareket rotalarının ve ekolojik bağlantılılık unsurlarının varlığını dikkate alacaktır. - Erişim yolları, stok/saha alanları, drenaj yapıları, menfezler, istinat duvarları ve geçici inşaat şantiyeleri de dahil olmak üzere ilişkili altyapının konumu ve tasarımı; ilave biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerini ve habitat parçalanmasını önleyecek şekilde optimize edilmelidir. - Uygulama tasarımı; doğal ve yerel olarak uygun türler kullanılarak, geçici olarak bozulmuş alanlar için eski haline getirme ve habitat restorasyonu gerekliliklerini içerecektir. - Kalıcı ve geçici arazi kullanımı, güvenli inşaat için gerekli olan minimum alanla sınırlandırılacaktır. - Bitişikteki habitatlara gereksiz geçişleri önlemek için çalışmalardan önce açıkça tanımlanmış inşaat sınırları belirlenecektir. - Vejetasyon temizliği yalnızca zorunlu alanlarla sınırlandırılacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenicisi **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- Uygun alanlardan alınan bitkisel toprak sıyrılacak, uygun şekilde depolanacak ve eski haline getirme (reinstatement) sırasında yeniden kullanılacaktır. - Geçici çalışma alanları, inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından mümkün olan en kısa sürede rehabilite edilecektir. - İnşaat öncesinde, sırasında ve sonrasında hidrobiyolojik izleme yürütülecek; yakındaki su yolları açıkça işaretlenecek ve rahatsızlığı önlemek için gerektiğinde çitle korunacaktır. - Kıyı vejetasyonu temizliği gerekli olan minimum düzeyle sınırlandırılacak ve bozulan kıyı alanları mümkün olan en kısa sürede eski haline getirilecektir. Ayrıca, km 2 yakınındaki ekolojik geçiş noktasında (Cut & Cover-7, Kuzey Marmara Otoyolu Ekolojik Köprüsü ile aynı hizada) yaban hayatının hareketliliğinin sürekliliğini sağlamak için aşağıdaki önlemler alınacaktır: - Geçiş işlevselliğini korumak için inşaat sırasında geçici bir yaban hayatı geçidi kurulacaktır. - Kapalı demiryolu üzerindeki yeniden düzenlenmiş yüzey, ekolojik üst geçit en iyi uygulamaları (minimum etkili genişlik, alt tabaka sürekliliği, doğal bitki örtüsü, çevre çiti, gürültü ve ışığın en aza indirilmesi, inşaat sonrası izleme) doğrultusunda tasarlanacaktır. - Zamanlama, çit bağlantıları ve bakım sorumlulukları konusunda otoyol işletmecisi ve ilgili makamlarla koordinasyon sağlanacaktır. - İzleme sonucunda kalıntı bariyer etkileri tespit edilmesi halinde, uyarlanabilir önlemler (örneğin, bitki örtülü platformun genişletilmesi, kılavuz çitlerin iyileştirilmesi) alınacaktır. - Kesme ve örtme işleri tamamlandıktan ve yüzey eski haline getirildikten sonra, kara köprüsü işlevi korunacak ve yaban hayatı hareket koridoru restore edilecektir. - Ayrıntılı tasarım aşamasında gerekli görülmesi halinde, habitat bağlantısını korumak veya geliştirmek için ekolojik geçişin etkin genişliği demiryolu bölümü üzerinde genişletilecektir. Ayrıca, aşağıdaki biyoçeşitlilik koruma önlemleri Lot Bazlı Biyoçeşitlilik Yönetim Planına (BYP) dahil edilecektir: - Temel araştırmalarda kaydedilen fauna türlerinin üreme, yuvalama ve göç dönemlerini önlemek için bitki örtüsünün temizlenmesi ve yüksek gürültülü faaliyetler için mevsimsel zamanlama aralıkları uygulanacaktır. - Gece faunasına ışık rahatsızlığını en aza indirmek için tüm çalışma sahalarında ve yaklaşım yollarında karanlık gökyüzü uyumlu aydınlatma (örneğin, aşağıya yönlendirilmiş, düşük yoğunluklu aydınlatma ekipmanları kullanılacaktır. - İstilacı yabancı bitki türlerinin yayılmasını önlemek için, sahaya giriş ve çıkış öncesinde ekipmanların yıkanması da dahil olmak üzere istilacı türlerle ilgili hijyen protokolleri uygulanacaktır. - İnşaat sırasında koruma altındaki türlerin aktif yuvaları, barınakları veya üreme alanları tespit edilirse, derhal iş durdurma ve ekolojist denetim prosedürleri devreye sokulacaktır. - İnşaat sonrası izleme, lot bazlı BYP/BAP'ta tanımlanan süre boyunca devam edecek olup ilgili habitatın kendini toparlama ve geçiş işlevselliği kriterlerine ulaşılıncaya kadar uzatılacaktır. - İnşaat sonrası izleme sonucunda kalıntı bariyer veya habitat bozulma etkileri tespit edilirse, uyarlanabilir yönetim önlemleri uygulanacaktır.			

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- Boğaz'daki yırtıcı kuşların göç yolu ve diğer ekolojik açıdan hassas geçitlere özel dikkat gösterilecek ve hafifletme ve izleme önlemlerinin potansiyel rahatsızlık ve çarpışma risklerini kapsadığından emin olunacaktır. - Etkinliği değerlendirmek için lota ve alıcı ortama özgü göstergeler, girdi durum verileri, başarı kriterleri ve eylem eşikleri kullanılacaktır.			
Biyoçeşitlilik	Yetersiz yaban hayatı bağlantısı / fauna geçitlerinin eksikliği	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta	Aralıklı	Önemli	Orta	Orta	Orta	- Küçük hayvanlar için ayrı bir biyoçeşitlilik azaltım önlemi olarak ek yeraltı geçişleri dahil ediecektir. - Fauna geçişlerinin sayısı, konumu, aralığı ve tasarımı; hedef türler, habitat sürekliliği, topografya, drenaj yapıları ve komşu altyapı dikkate alınarak lot bazlı ekolojik bağlantılılık değerlendirmesi ve nihai tasarım aracılığıyla belirlenecektir. - Geçişlerin işlevsel ve engelsiz kalmasını sağlamak için rutin denetim ve bakım yapılacaktır. - Sürüngenler ve amfibiler için; açık hendekler, çukurlar ve diğer kazı alanları başında kimse bulunmadığı durumlarda kapatılacak veya düşme riskini önlemek için kaçış rampaları ile temin edilecektir; inşaat malzemeleri, borular, moloz ve hafriyat tehlike oluşturmayacak şekilde depolanacaktır; inşaat sırasında kaldırılan her türlü kayalık, kütük, enkaz veya diğer sığınma alanları, mümkün olan yerlerde Biyoçeşitlilik ve Ekoloji Uzmanı gözetiminde güvenli komşu alanlara taşınacaktır; sürüngen/amfibi ile karşılaşılması durumunda yakın alandaki çalışmalar durdurulacaktır; ve çalışmalardan önce erozyon ve çökelti kontrol önlemleri uygulanacak ve inşaat süresince sürdürülecektir. - Personel, önemli habitatları ve yuvaları tanımak ve korumak, uzman görüşü olmadan rahatsızlıktan kaçınmak üzere eğitilecektir. - Gerekli tüm aydınlatmalar yönlendiriecek, perdelemeli (gölgelikli) ve güvenlik için gerekli olan en düşük yoğunlukta olacaktır. - Bitişikteki habitatlarda ışık kirliliği en aza indirilecektir. - Gürültü ve titreşim yaratan faaliyetler, uygun ekipman bakımı ve uygulanabilir olduğu yerlerde düşük gürültülü yöntemlerin kullanılmasıyla azaltılacaktır. - İstasyonlar, depolar ve bakım alanlarındaki işletme aydınlatması; parlamayı, ışık taşmasını ve gökyüzü ışımasını en aza indirecek şekilde tasarlanacaktır. - Demiryolu kenarı ve drenaj altyapısı, küçük fauna için kaçılamayan kapalı alanlar oluşturmaktan kaçınacak şekilde (mümkün olduğu yerlerde) tasarlanacaktır. - Düşme riskinin belirlendiği yerlere kaçış rampaları, çıkıntılar, pürüzlendirilmiş yüzeyler veya diğer fauna dostu kaçış unsurları dahil edilecektir. Ayrıca, açık kazılar, hendekler ve çukurlar gibi inşaat aşaması unsurları için ilgili yerlerde geçici kaçış düzenlemeleri uygulanacaktır. Bu riskin tüm güzergah boyunca ortaya çıkması muhtemeldir, ancak demiryolu altyapısının ve komşu unsurların kapalı alanlar oluşturabileceği ve küçük fauna için kaçış fırsatlarını sınırlayabileceği zemin seviyesindeki (hemzemin) kesimlerde (yani demiryolunun tünellerde veya viyadüklerde olmadığı yerlerde) en belirgin şekilde görülmektedir. - Menfezler, kanallar, toplama çukurları (sump) ve benzeri yapılar, tasarım sırasında faunanın erişimi ve kaçış potansiyeli açısından gözden geçirilecektir. - Geçici kazılar ve hendekler, başında kimse bırakılmadığında kapatılacak, çitlerle çevrilecek veya kaçış düzenlemeleri ile donatılacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- Kaçış unsurları işlevsel durumda tutulacak ve tıkanıklıklardan uzak tutulacaktır. - Alt geçitler, büyük boyutlu menfezler, köprüler, çıkıntılar veya özel yaban hayatı geçitleri dahil olmak üzere tasarıma uygun fauna geçiş yapıları dahil edilecektir. - Dolgular, yarmalar ve istinat yapıları, mümkün olan yerlerde gereksiz derecede dik veya erişilemez profillerden kaçınacak şekilde tasarlanacaktır. - Geçiş noktalarının her iki tarafındaki habitat, yaban hayatı kullanımını teşvik edecek şekilde yönetilecektir. - Geçiş yapılarının aralığı ve sayısı; tren frekansını, trafik yoğunluğunu ve hedef türlerin hareket ekolojisini dikkate alarak tasarlanacaktır.			
Biyoçeşitlilik	Kümülatif habitat bağlantısı kaybı	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Önemli	Orta	Orta	Orta	- İnşaat öncesi ekolojik bağlantı değerlendirmesi yapın. - Fauna geçitlerini (menfezler, alt geçitler) ayrıntılı tasarıma dahil edin. - İnşaat sonrası bozulmuş alanları yerli bitki örtüsü ile restore edin. - Gerekirse, ayrıntılı tasarım aşamasında ekolojik geçiş genişliğini artırın. - Hassas habitatlara iş gücü erişimi kontrol altına alınacaktır. - Ekolojik bağlantılılığı korumak amacıyla, Avrasya su samuru (Lutra lutra) dâhil olmak üzere kıyı (riparian) koridorlarıyla ilişkili türler için; aktif yuvaları (holt) ve kullanım izlerini belirlemek üzere Proje Etki Alanı (AoI) içindeki tüm uygun sucul ve kıyı habitatlarında bir Biyoçeşitlilik ve Ekoloji Uzmanı tarafından inşaat ve saha temizliği öncesi araştırmaların tamamlanması; hiçbir inşaat faaliyetine izin verilmeyen türe özgü tampon bölgelerin (yeniden değerlendirmeye tabi olmak üzere en az 30–50 m) oluşturulması; mümkün olan yerlerde rahatsızlığı önleyecek şekilde proje ayarlamalarının yapılması; ve çalışmaların üreme gibi hassas dönemlerden kaçınılacak şekilde planlanması da dâhil olmak üzere özel azaltım önlemleri uygulanacaktır. Su samuru varlığı doğrulanan alanlarda inşaat sırasında Biyoçeşitlilik ve Ekoloji Uzmanı tarafından sürekli izleme yürütülecektir. Görevlendirilen Biyoçeşitlilik ve Ekoloji Uzmanının uzmanlığına, kıdem seviyesine ve iş yüküne bağlı olarak; ek danışmanlık desteği şeklinde bir memeli uzmanı tarafından detaylı bir inceleme gerçekleştirilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Patlatmanın fauna ve toprak üzerindeki etkileri	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta	Aralıklı	Önemli	Orta	Orta	Orta	- Patlatma Yönetim Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır. - Patlatma faaliyetleri 08:00–18:00 saatleri ile sınırlandırılacak; lot bazlı mevsimsel kısıtlama takvimi aracılığıyla belirlenen üreme/göç dönemlerinde patlatma yapılmayacaktır. - Patlatma battaniyeleri ve kontrollü patlatma yöntemleri uygulanacaktır. - Patlatma sonrasında: Şevler stabilize edilecek ve bozulan yüzeyler yeniden bitkilendirilecektir. - Patlatma faaliyeti, BYP'de (Biyoçeşitlilik Yönetim Planı) türler için belirtilen kısıtlama dönemleri esas alınarak yürütülecektir. - Patlatmanın yapılacağı yere 500 metreden daha yakın mesafede aktif bir yuva bulunması halinde, hayvanlar yuvayı kalıcı olarak terk edene kadar hiçbir patlatma faaliyeti gerçekleştirilmeyecektir.	Az	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	İstilacı Yabancı Türlerin Yayılması (IAS)	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Aralıklı	Önemli	Orta	Düşük	Küçük	- Sahaya girmeden önce makine ve ekipmanlar temizlenecektir. - Dolgu ve bitki materyali kaynakları denetlenecektir. - Araç trafiği ve katedilen mesafe en aza indirilecektir. - Mümkün olan yerlerde mal/malzemeler yerel olarak tedarik edilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:**

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- İstilacı yabancı türlere ilişkin tüm saha personeli eğitilecek ve farkındalık artırılacaktır. - Risk odaklı ve mevsimsel olarak uygun istilacı yabancı tür denetimleri gerçekleştirilecek ve kayıtları tutulacaktır.			AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Üreyen kuş türlerine yönelik rahatsızlık	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta	Aralıklı	Önemli	Orta	Orta	Orta	- Vejetasyon temizliğinden önce inşaat öncesi yuva araştırması gerçekleştirilecektir. - Aktif yuvaların tespit edilmesi durumunda, türün hassasiyetine bağlı olarak 200–500 m tampon bölgeler oluşturulacaktır. * Çalışmalara yalnızca ornitolog onayının ardından yeniden başlanacaktır. - Uygun habitatlarda, doğal ve yapay yapılarda yer alan yuvaları belirlemek amacıyla; üreme sezonu boyunca (Şubat ortasındaki erken üreme döneminden Mayıs sonundaki geç üreme dönemine kadar) ve çevredeki inşaat çalışmalarından en fazla 1 hafta önce, Biyoçeşitlilik ve Ekoloji Uzmanı tarafından inşaat ve saha temizliği öncesi araştırmalar yürütülecektir. Yuvaların tespit edilmesi halinde, mümkünse bu alanlar işaretlenerek rahatsız edilmeden bırakılacaktır. Mümkün olmaması durumunda ise yuvalar, türe uygun en yakın emniyetli ve elverişli habitata taşınacaktır. - Tüm kuş yuvaları, en az 30 m'lik bir tampon bölge uygulanarak artık kullanılmayana kadar korunacaktır. Bu tampon bölge, NatureScot veya diğer kabul görmüş rehberler doğrultusunda türün hassasiyetine bağlı olarak gerektiğinde artırılacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
Kültürel Miras	- İnşaat çalışmaları askeri sığınaklara, su kemerlerine, yamaç yerleşimlerine, Roma su yapılarına, tarihi mezarlıklara ve diğer kültürel alanlara fiziksel zarar verebilir. - Titreşim, kazı ve erişim yolu inşaatı, kayıtlı olmayan arkeolojik kalıntılar için risk oluşturmaktadır. - İşçilerin farkındalık eksikliği, miras varlıklarının kazara tahrip edilmesine yol açabilir. - Kazı çalışmaları sırasında tesadüfen bulunan kalıntıların tespit edilememesi ve korunamaması riski.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- Bilinen tüm kültürel varlıklar için inşaat öncesi araştırmalar ve CBS tabanlı haritalama çalışmaları yürütün. - ÇSED'da belirlenen bilinen alanları korumak için tampon bölgeler ve çitler uygulayın. - Hassas yapıların yakınında erişimi sınırlayın ve manuel teknikler kullanın. - AYGM tarafından hazırlanan Tesadüfi Buluntu Prosedürünü uygulayın; bu prosedür, işin derhal durdurulmasını, yetkililere bildirimde bulunulmasını ve arkeolojik değerlendirme yapılmasını içerir. - Tüm saha personeline kültürel miras farkındalık eğitimi verin. - İnşaat sırasında miras yapılarının yakınında sürekli izleme yapılmasını sağlamak. - Tesadüfi buluntular veya kayıtlı alanlara etki olması durumunda İstanbul Bölge Kültür Varlıkları ve Turizm Müdürlüğü ile ilgili Koruma Kurulu'na derhal bildirimde bulunulmalıdır. - Uluslararası standartlara (örneğin DIN 4150-3 veya BS 7385) göre tarihi duvar ve miras binalarının yakınındaki inşaat faaliyetleri için titreşim sınırları belirleyin. Uyumluluğu sağlamak için sürekli titreşim izleme yapılmalıdır. - Gürültü ve titreşim rahatsızlığını en aza indirmek için, özellikle okullar, hastaneler ve miras binaları gibi hassas alıcıların yakınında gece inşaat çalışmalarına kısıtlamalar getirilmelidir. - Bu kriterleri ve çalışma saati sınırlamalarını Y-ÇSYP'ye entegre etmek.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
Beklenen nüfus değişimi	İnşaatla ilgili istihdam fırsatları ve geçici ekonomik faaliyetler, belirli alt yerleşim yerlerinde kısa vadeli nüfus artışına yol açabilir ve bu da yerel hizmetler (konut, altyapı ve sosyal uyum) üzerinde ek baskı oluşturabilir. Önceki çakışan ulaşım projeleriyle ilgili deneyimler, bu tür bir nüfus artışının yerel sakinler ve işletme sahipleri arasında "proje	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- AYGM-PUB, ilçe belediyeleriyle işbirliği içinde, geçici işçileri çekme olasılığı en yüksek yerleşim yerlerini belirleyecek ve inşaat süresince nüfus dinamiklerini izleyecektir. - Planlanmamış göçü en aza indirmek için, işçi konaklama yerleri, AYGM'nin denetimi ve onayı altında, hassas yerleşim yerlerinin dışında Müteahhit tarafından kurulacak ve yönetilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** AYGM PUB **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3.Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
	yorgunluğu"na da yol açabileceğini göstermektedir.									- PUB, yerel hizmet sağlayıcılarla (okullar, sağlık merkezleri, atık yönetim birimleri) koordinasyon içinde çalışarak talepteki olası artışları öngörmek ve bunlara yanıt vermek için çalışacaktır. - İşgücü yönetimi önlemlerini, inşaatla ilgili göçün beklenen süresini ve şikâyet kanallarını açıklamak için yerel topluluklarla farkındalık artırma toplantıları düzenlenecektir. - Etki Alanı (EA)'deki önceki projelerden alınan dersler, "proje yorgunluğunu" azaltmaya odaklanarak Paydaş Katılım Planına (SEP) entegre edilecektir. - PUB, göç eğilimleri, konut kira fiyatlarındaki dalgalanmalar ve toplulukların endişeleri konusunda bir izleme mekanizması (üç aylık raporlar) kuracaktır.			
Paydaş Katılımı Ekonomi ve İstihdam	İnşaat aşamasında, vasıfsız işgücü eksikliği, kayıt dışı veya düzensiz göçmen işçilere bağımlılık ve iş kanunlarına uyulmaması gibi işgücü yönetimi sorunları yaşanma riski bulunmaktadır. Bu riskler, uygun şekilde yönetilmezse işgücünün istikrarsızlığına, yasadışı istihdama ve buna bağlı sosyal gerilimlere yol açabilir.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- AYGM/PUB, yerel istihdam kurumları ve belediyelerle koordinasyon içinde çalışarak işgücü mevcudiyetini değerlendirecek ve şeffaf işe alım kanalları sağlayacaktır. - Yüklenici, çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmaya karşı hükümler de dahil olmak üzere, ulusal iş kanunları ve DB ESS2 ile uyumlu bir İşgücü Yönetimi Planı (İYP) hazırlayacak ve uygulayacaktır. - AYGM, düzenlenmiş bir çerçeve altında, özellikle göçmenler olmak üzere savunmasız grupların dahil edilmesini desteklemek için STK'lar ve yerel kuruluşlarla işbirliği yapabilir. - Yasadışı veya kayıt dışı istihdam risklerinin izlenmesi, AYGM PUB ve Yüklenici tarafından ortaklaşa yürütülecek ve İYP kapsamında belirlenen düzeltici önlemler alınacaktır.	Küçük	AYGM PUB (genel işgücü politikası, devlet kurumlarıyla koordinasyon) + T+Y Yüklenici (sahaya özgü İşgücü Yönetimi Planı)	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Konut ve ikametgahlar	İnşaat aşamasında geçici nüfus artışı nedeniyle Etki Alanı (EA)'da potansiyel konut baskısı ortaya çıkabilir. Bu durum, sosyal konut arzının yetersiz kalmasına ve mevcut konut stokuna olan talebin artmasına yol açabilir ve bu da konutların satın alınabilirliği ve arazi değerleri üzerinde olası etkiler yaratabilir. Bu riskler öncelikle bölgesel planlama ile bağlantılıdır ve hükümetin konut ve kentsel planlama kurumlarının (örneğin TOKİ, belediyeler, il idareleri) sorumluluğundadır.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Uzun vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Orta	- İnşaat sırasında potansiyel konut talebi baskılarını değerlendirmek için daha ayrıntılı analizler yapılacaktır. - AYGM, konut arzı sıkıntısı ve fiyat spekülasyonu risklerini ele almak için TOKİ, belediyeler ve il idareleri ile işbirliği yapacaktır. - İnşaat işçileri, onaylanan İşgücü Yönetimi Planı uyarınca, müteahhit tarafından kurulan ve yönetilen belirlenmiş işçi kamplarında barındırılacaktır. Sınırlı sayıda uzman ve yönetici personel, genel işgücü barınma stratejisinin bir parçası olarak yakın yerleşim yerlerinde barındırılacaktır. Nihai oranlar ve özel barınma düzenlemeleri, AYGM ve ilgili yerel makamlarla koordineli olarak ayrıntılı tasarım ve işgücü planlama aşamasında belirlenecektir. - Bu konular Müteahhit'in sorumluluklarının kapsamı dışındadır ve kurumlar arası işbirliği gerektirecektir.	Küçük	AYGM (TOKİ, belediyeler, il idareleri, STK'lar ile işbirliği içinde)	**Uygulama:** AYGM **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3.Taraf Çevre ve Güvenlik Danışmanı
Paydaş Katılımı Arazi edinimi - Yerleşim alanları	Etki Alanı (EA) ile kesişen bölgelerde konut yoğunluğu yüksek alanlar bulunmaktadır. Çoğunlukla özel mülkiyetli konut alanlarında, ev sahipleri ve kullanıcılar (kiracılar) projenin arazi edinimi etkilerinden dolayı istem dışı fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim ile karşı karşıya kalabilirler. Bu etkiyi mümkün olduğunca önlemek için çaba gösterilecektir. Etki Alanı (EA) ile çakışan diğer projelerden kaynaklanan istem dışı fiziksel yeniden yerleşim, genel etkiyi daha da kötüleştirebilir.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Uzun vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	- İstenmeyen fiziksel yeniden yerleşim etkileri önlenecektir. - Kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda, RF ile uyumlu olarak etkilenen alanlar için bir YYP hazırlanacaktır. - İlgili YP/YYP (Yeniden Yerleşim Planı / Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesis Etme Planı) tazminat, yardım ve geçim kaynaklarını yeniden tesis etme önlemleri tam olarak uygulanmadıkça, Kesim Bazlı YP Tamamlama Raporu onaylanmadıkça, gerekli Dünya Bankası No-Objection alınmadıkça ve İşveren Gereksinimleri doğrultusunda resmi arazi erişim izni verilmedikçe; etkilenen araziye erişim sağlanmayacak, saha temizliği veya fiziki çalışmalar başlatılmayacaktır. - YYP'nin uygulanması sırasında, ekonomik zorluklarla karşı karşıya olanlar, fiziksel engelli bireyler, yalnız yaşayanlar, kadınların başı olduğu haneler ve göçmenler gibi dezavantajlı gruplara özel dikkat	Orta	AYGM PUB	**Uygulama:** AYGM **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3.Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										gösterilecek ve bu gruplar için ek hafifletici önlemler uygulanacaktır. - Başka bir konutu olmayan veya alternatif konutlara erişimi olası olmayan kişilere özel dikkat gösterilecektir. - Tüm ev sahipleri ve kiracılarla iletişim kurulmalıdır. - İletişim süreci sırasında, dezavantajlı grupların ihtiyaçları belirlenmelidir. - Yüklenici, Çalışma Yapmama Hükmüne uyumu sağlamak için AYGM ile çalışma programlarını koordine edecek ve yalnızca AYGM/PUB tarafından resmi olarak onaylanan alanlarda harekete geçecektir.			
Paydaş Katılımı Arazi edinimi - Ticari alanlar	Etki Alanı (EA) ile kesişen alanlar, ticari faaliyetlerin yoğun olduğu bölgeleri içermektedir. Ağırlıklı olarak özel mülkiyete ait ticari alanlarda, işletme sahipleri, kullanıcılar (kiracılar) ve çalışanlar, projenin arazi ediniminin etkileri nedeniyle istem dışı fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim ile karşı karşıya kalabilirler. Bu etki mümkün olduğunca önlenecektir. Etki Alanı (EA) ile çakışan diğer projelerin neden olduğu istem dışı fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim, genel etkiyi daha da yoğunlaştırabilir.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- Zorunlu fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim etkileri önlenecektir. - AYGM tarafından, etkilenen alanlar için Yeniden Yerleşim Çerçevesi (RF) doğrultusunda geçerli bir lota veya kesime özgü Yeniden Yerleşim Planı (YP) ve gerektiğinde Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesis Etme Planı (YYP) hazırlanacaktır. İlgili YP/YYP tazminat, yardım ve geçim kaynaklarını yeniden tesis etme önlemleri tam olarak uygulanmadıkça ve İşveren Gereksinimleri doğrultusunda resmi arazi erişim izni verilmedikçe; etkilenen araziye erişim sağlanmayacak, saha temizliği veya fiziki çalışmalar başlatılmayacaktır. - YYP'nin uygulanması sırasında, ekonomik zorluklarla karşı karşıya olanlar, fiziksel engelli bireyler, yalnız yaşayanlar, kadınların başı olduğu haneler ve göçmenler gibi dezavantajlı gruplara özel dikkat gösterilecek ve bu gruplar için ek hafifletici önlemler uygulanacaktır. - Tek geçim kaynağı etkilenen işletme olan kişilere özel dikkat gösterilecektir. - Etkilenen tesislerde çalışan bireyler için özel hafifletici önlemler uygulanacaktır. Bu amaçla, Organize Sanayi Bölgeleri (OİZ) ve yerel istihdam ajansları gibi sanayi bölgeleriyle işbirliği kurulması önemlidir. - Tüm işletme sahipleri ve kiracılarla iletişim kurulmalıdır. - İletişim sürecinde, dezavantajlı grupların ihtiyaçları belirlenmelidir.	Orta	AYGM PUB	**Uygulama:** AYGM **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3.Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Arazi edinimi - Tarım alanları	Etki Alanı (EA) ile kesişen bölgelerde, sınırlı da olsa tarımsal faaliyet alanları bulunmaktadır ve bunların bazıları tarımsal işletmeler olarak faaliyet göstermektedir. Birçok tarım arazisi özel mülkiyete ait olmakla birlikte, tarımsal faaliyetler ortak arazilerde de yürütülmektedir. Arazi sahipleri ile resmi ve gayri resmi kullanıcılar, projenin arazi edinimi etkilerinden dolayı istem dışı fiziksel ve ekonomik yeniden yerleştirmeye maruz kalabilirler. Bu etki mümkün olduğunca önlenmelidir. Etki Alanı (EA) ile kesişen diğer projelerin neden olduğu istemsiz fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim, bu etkiyi daha da yoğunlaştırabilir. Özellikle, 2013 öncesinde köy statüsünde olan yerleşim yerleri bu konuda daha duyarlı olma eğilimindedir.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- Zorunlu fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim etkileri önlenecektir. - AYGM tarafından, etkilenen alanlar için Yeniden Yerleşim Çerçevesi (RF) doğrultusunda geçerli bir lota veya kesime özgü Yeniden Yerleşim Planı (YP) ve gerektiğinde Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesis Etme Planı (YYP) hazırlanacaktır. İlgili YP/YYP tazminat, yardım ve geçim kaynaklarını yeniden tesis etme önlemleri tam olarak uygulanmadıkça ve İşveren Gereksinimleri doğrultusunda resmi arazi erişim izni verilmedikçe; etkilenen araziye erişim sağlanmayacak, saha temizliği veya fiziki çalışmalar başlatılmayacaktır. - YYP'nin uygulanması sırasında, ekonomik zorluklarla karşı karşıya olanlar, fiziksel engelli bireyler, yalnız yaşayanlar, kadınların başı olduğu haneler ve göçmenler gibi dezavantajlı gruplara özel dikkat gösterilecek ve bu gruplar için ek hafifletici önlemler uygulanacaktır. - Tek geçim kaynağı etkilenen tarım alanı olan kişilere özel dikkat gösterilecektir. - Tüm arazi sahipleri, resmi ve/veya gayri resmi kullanıcılar ve kiracılarla iletişim kurulmalıdır. - İletişim süreci sırasında, dezavantajlı grupların ihtiyaçları belirlenecektir.	Orta	AYGM PUB	**Uygulama:** AYGM **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Arazi edinimi - Hayvancılık alanları	Etki Alanı (EA) ile kesişen bölgelerde hayvancılık faaliyet alanları bulunmaktadır ve bunların bazıları hayvancılıkla ilgili işletmeleri içerebilir. Bu	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- Zorunlu fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim etkileri önlenecektir. - AYGM tarafından, etkilenen alanlar için Yeniden Yerleşim Çerçevesi (RF) doğrultusunda geçerli bir lota	Orta	AYGM PUB	**Uygulama:** AYGM **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:**

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
	alanlar çoğunlukla özel mülkiyete aittir ve konut mülkleriyle birlikte ortak alanlarda bulunabilir. Ahırlar gibi hayvancılık faaliyetleri için kullanılan yapılar ve hayvancılık işletmeleri, projenin arazi edinimi etkilerinden dolayı istem dışı fiziksel ve ekonomik yeniden yerleştirmeye maruz kalabilir. Bu etki mümkün olduğunca önlenmelidir. Etki Alanı (EA) ile kesişen diğer projelerden kaynaklanan istemsiz fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim, bu etkiyi daha da yoğunlaştırabilir. Projenin hayvancılık üzerindeki etkisi konusunda net bir görüş bulunmamaktadır. Bu faaliyetlerde işçi olarak çalışan göçmenler de savunmasız bir grup olarak kabul edilmektedir.									veya kesime özgü Yeniden Yerleşim Planı (YP) ve gerektiğinde Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesis Etme Planı (YYP) hazırlanacaktır. İlgili YP/YYP tazminat, yardım ve geçim kaynaklarını yeniden tesis etme önlemleri tam olarak uygulanmadıkça ve İşveren Gereksinimleri doğrultusunda resmi arazi erişim izni verilmedikçe; etkilenen araziye erişim sağlanmayacak, saha temizliği veya fiziki çalışmalar başlatılmayacaktır. - YYP'nin uygulanması sırasında, ekonomik zorluklarla karşı karşıya olanlar, fiziksel engelli bireyler, yalnız yaşayanlar, kadınların başı olduğu haneler ve göçmenler gibi dezavantajlı gruplara özel dikkat gösterilecek ve bu gruplar için ek hafifletici önlemler uygulanacaktır. - Tek geçim kaynağı etkilenen hayvancılık alanı olan kişilere özel dikkat gösterilecektir. - Uygulanabilirse, gayri resmi olarak çobanlık yapan bireyler de gerektiği şekilde dikkate alınacaktır. - Hayvancılık işletmelerinin söz konusu olduğu durumlarda, bu işletmelerde çalışan kişilere de özel dikkat gösterilmelidir. - Tüm sahipler, kullanıcılar ve işgücü (resmi/gayri resmi) ile iletişim kurulmalıdır. - İletişim süreci sırasında, dezavantajlı grupların ihtiyaçları belirlenecektir.			[3]Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Arazi edinimi - Otlatma alanları	Etki Alanı (EA) ile kesişen bölgelerde otlatma alanları bulunmaktadır ve bu alanların mülkiyeti çoğunlukla kamu/ortak mülkiyet veya hazineye aittir. Bu alanların hem resmi hem de gayri resmi kullanıcıları, projenin arazi edinimi etkilerinden dolayı istem dışı fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşime maruz kalabilir. Bu etki mümkün olduğunca önlenecektir. Etki Alanı (EA) ile çakışan diğer projelerin neden olduğu istem dışı yeniden yerleşim, bu etkiyi daha da yoğunlaştırabilir. Projenin otlatma alanları üzerindeki etkisine ilişkin görüşler net değildir. Bu faaliyetlerde işçi olarak çalışan göçmenler de savunmasız bir grup olarak kabul edilmektedir.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Uzun vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- Zorunlu fiziksel ve ekonomik yeniden yerleşim etkileri önlenecektir. - AYGM tarafından, etkilenen alanlar için Yeniden Yerleşim Çerçevesi (RF) doğrultusunda geçerli bir lota veya kesime özgü Yeniden Yerleşim Planı (YP) ve gerektiğinde Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesis Etme Planı (YYP) hazırlanacaktır. İlgili YP/YYP tazminat, yardım ve geçim kaynaklarını yeniden tesis etme önlemleri tam olarak uygulanmadıkça ve İşveren Gereksinimleri doğrultusunda resmi arazi erişim izni verilmedikçe; etkilenen araziye erişim sağlanmayacak, saha temizliği veya fiziki çalışmalar başlatılmayacaktır.. - YYP'nin uygulanması sırasında, ekonomik zorluklarla karşı karşıya olanlar, fiziksel engelli bireyler, yalnız yaşayanlar, kadınların başı olduğu haneler ve göçmenler gibi dezavantajlı gruplara özel dikkat gösterilecek ve bu gruplar için ek hafifletici önlemler uygulanacaktır. - Tek geçim kaynağı etkilenen otlak/merasim alanı olan kişilere özel dikkat gösterilecektir. - Uygulanabilirse, gayri resmi olarak çobanlık yapan bireyler de gerektiği gibi dikkate alınacaktır. - Tüm kullanıcılarla iletişim kurulmalıdır. - İletişim süreci sırasında, dezavantajlı grupların ihtiyaçları belirlenecektir.	Orta	AYGM PUB	**Uygulama:** AYGM **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** [3]Taraf ÇS Danışmanı
İşgücü Yönetimi	Yetersiz işgücü yönetimi, işçi haklarının ihlali, güvenli olmayan çalışma koşulları, işçi-işveren anlaşmazlıkları ve sömürü gibi risklere yol açabilir. Kötü yönetim, kazalara, işgücü moralinin düşmesine ve yerel iş kanunları ile uluslararası standartlara uyulmamasına neden olabilir. Buna, örgütlenme özgürlüğünün kısıtlanması, etkili şikâyet mekanizmalarının olmaması veya toplu pazarlık haklarına saygı gösterilmemesi gibi işçi-işveren ilişkileriyle ilgili riskler de dahildir.	Yerel	Kısa vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Yüksek	Büyük	- 4857 sayılı İş Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve DB ESS2'ye tam uyum sağlanmalıdır. - İşgücü yönetimi uygulamalarını uluslararası iyi uygulamalar ve İYP ile uyumlu hale getirin. Tüm çalışanlara çalışma koşulları, çalışma saatleri, ücretler, haklar ve yükümlülükler, Davranış Kuralları (CoC) vb. ayrıntılı olarak belirtilen yazılı sözleşmeler verilmelidir. - Doğrudan, sözleşmeli ve birincil tedarik çalışanları için şeffaf ve ayrımcı olmayan işe alım süreçleri uygulamak. ESS2 ile uyumlu olarak, birincil tedarikçilerin işgücü uygulamaları üzerinde gerekli özeni göstererek iş kanunlarına uyumu, çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmanın önlenmesini sağlamak ve uyumsuzluk tespit edildiğinde düzeltici önlemler almak. - Yüklenicilerden, proje standartlarına uygun olarak sahaya özgü İşgücü Yönetim Planları (LM Planları) ve İSG Planları geliştirmelerini talep etmek.	Küçük	AYGM PUB (ÇSED/ÇSYP ve İYP temelinde)	**Uygulama:** T+Y Yüklenicisi (proje İYP'sine dayalı İşgücü Yönetim Planı geliştirmek ve bunu sahada uygulamak) **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- Düzenli izleme ve denetimler yoluyla çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmanın kesin olarak yasaklanmasını sağlamak. - İSG ile ilgili önlemler (eğitim, KKD, güvenli olmayan işi reddetme hakkı) İş Sağlığı ve Güvenliği riskleri altında ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. - Yürürlükteki mevzuata uygun olarak, aşırı fazla mesai ve işçi yorgunluğunu önlemek için çalışma saatlerini izlemek ve düzenlemek. - Zorunlu CoC eğitimi ile CSİ/CT konusunda sıfır tolerans politikası uygulayın. - CSİ/CT şikâyetleri için özel olarak gizli ve erişilebilir bir ŞGM oluşturmak. - İşçi kamplarının hijyen, sanitasyon, su temini ve uygun yaşam koşulları konusunda IFC/EBRD asgari standartlarını karşıladığından emin olun. - Tüm işgücü kategorilerine İYP hükümleri, işçi hakları, Coc ve şikâyet prosedürleri hakkında periyodik eğitimler verin. - Çalışanlar için etkili, gizli ve erişilebilir şikâyet kanalları oluşturmak ve bu kanallar için tanımlanmış yanıt ve çözüm protokolleri belirlemek. - PUB ve İDD tarafından sürekli izleme ve denetim gerçekleştirin. - Düzenli uyum raporları hazırlayın ve sapmalar tespit edildiğinde zamanında düzeltici önlemler alın.			
Cinsiyet ve Hassas Gruplar (Kadınlar, çocuklar, yaşlılar, göçmenler, engelliler)	- İşgücü akınıyla ilgili toplumsal cinsiyete dayalı şiddet (TCDŞ) ve taciz riski. - Hassas grupların şikâyet mekanizmalarına sınırlı erişimi. - İnşaatla ilgili rahatsızlıkların (gürültü, toz, erişim kısıtlamaları) hassas haneler üzerinde eşit olmayan etkisi. - Kadınların ve hassas grupların paydaş katılımından dışlanması.	Kısıtlı	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Orta	- AYGM tarafından geliştirilen TCDŞ Eylem Planını (eğitim, farkındalık kampanyaları, çalışanlar için CoC) uygulamak. - Erişilebilir ŞGM'yi (çoklu kanallar, anonimlik, cinsiyete duyarlı muamele) sağlamak. - Kapsayıcı paydaş danışmalarını önceliklendirin (kadınlar için ayrı oturumlar, gerekirse çeviri). - Çalışanların davranışları ve topluluk etkileşimleri konusunda farkındalık artırma çalışmaları yürütülecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenicisi **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	İnşaat öncesinde kapsamlı bir İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi veya İnşaat Aşaması İSG Planı geliştirilmemesi ve nitelikli saha İSG ekiplerinin kurulmasının gecikmesi, seferberlik sırasında koordinasyon eksikliği, yetersiz acil durum hazırlığı ve iş kazası riskinin artması gibi güvenli olmayan koşullara yol açabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- Tam bir İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve İnşaat Aşaması İş Sağlığı ve Güvenliği Planı, şantiye mobilizasyonundan önce geliştirilecek ve onaylanacaktır. - Uluslararası standartlara (IFC/EBRD) ek olarak, İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili 6331 sayılı Türk Kanunu'na tam uyum sağlanacaktır. - Herhangi bir inşaat faaliyeti başlamadan önce nitelikli ve yeterli bir İSG ekibi görevlendirilecektir. - Tüm yükleniciler ve alt yükleniciler için İSG ile ilgili net roller, sorumluluklar ve iletişim kanalları tanımlanacaktır. - Mobilizasyona özgü bir risk değerlendirme ve kontrol planı hazırlanacaktır. - Acil durum hazırlık ve müdahale planları, saha çalışmaları başlamadan önce tatbikatlar yoluyla test edilecek ve doğrulanacaktır. - Tüm saha personeli için İSG oryantasyon ve eğitimi, mobilizasyon öncesinde tamamlanacaktır. - İşveren ve yüklenici İSG ekipleri arasında günlük koordinasyon ve denetim mekanizmaları kurulacaktır. - Tüm çalışanlar için zorunlu İSG eğitimi verilecek ve sürekli farkındalık sağlanacaktır. - Kazaları ve meslek hastalıklarını en aza indirmek için yeterli KKD sağlanacak ve güvenlik protokolleri uygulanacaktır. - Her işçi, güvenli olmayan işi reddetme ve bunu derhal bildirme hakkına sahiptir. Bu hakkı kullanması nedeniyle hiçbir disiplin cezası uygulanmayacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Risk Değerlendirmeleri, Acil Durum Müdahale Planları, Çalışma İzni sistemleri, Kaza/Olay Kayıtları, Kök	Kısıtlı	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede	Kısa vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y Müteahhidi ve tüm alt yükleniciler, işlerin başlamasından önce kapsamlı bir dizi İSG belgesi (örneğin, risk değerlendirmeleri, acil durum müdahale	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
	Neden Analizleri, Aylık İSG Performans Raporları ve İSG Eğitim Kayıtları gibi inşaat aşamasındaki İSG belgelerinin yetersiz geliştirilmesi ve uygulanması, güvenlik önlemlerinin eksik kalmasına, düzeltici eylemlerin gecikmesine ve yönetmeliklere uyulmamasına neden olabilir. Uygun izleme ve dokümantasyon sistemlerinin olmaması, kaza sayısında artışa, önlenebilir olayların tekrarına ve proje için risklere yol açabilir.		geri dönüşümlü							planları, çalışma izni sistemleri vb. Türk yasaları, ÇED ve ÇSYP'de öngörüldüğü şekilde) hazırlamak ve uygulamakla yükümlüdür. - Çalışma İzni sistemleri, tüm kritik ve yüksek riskli faaliyetlere uygulanacak ve hem ana yüklenici hem de alt yükleniciler tarafından izlenecektir. - Kazaları ve olayları kaydetmek için standart bir sistem uygulanacak ve her vaka sonrasında kök neden analizi yapılacaktır. - T+İ Yüklenicisi, herhangi bir Çevre ve Sosyal veya İş Sağlığı ve Güvenliği olayını olayı öğrendikten sonra derhal ve her koşulda en geç 24 saat içinde KSY/Mühendise bildirecektir. Yüklenici; Mühendis ve İşveren tarafından yazılı olarak aksi kararlaştırılmadıkça, ilk bildirimden itibaren 10 gün içinde kök neden analizi ve düzeltici eylem planını içeren detaylı bir olay inceleme raporu sunacaktır. - Aylık İSG performans raporları, T+Y yüklenicisi ve alt yüklenicileri tarafından hazırlanacak ve proje yönetimi ile düzenli olarak paylaşılacaktır. - Tüm çalışanlar, sahada çalışmaya başlamadan önce zorunlu İSG eğitimlerini tamamlamakla yükümlüdür. - İSG eğitimine katılım ve tamamlama kayıtları, ana yüklenici ve alt yüklenici personeli için tutulacak ve izlenecektir. - Hiçbir işçi (alt yüklenici personeli dahil) güncel İSG eğitim sertifikası olmadan sahada çalışmaya izin verilmeyecektir. - Eğitim programları (içerik, sıklık, sunum yöntemleri) düzenli olarak gözden geçirilecek ve gerektiğinde güncellenecektir. - İSG belgelerinin hazırlanması, gözden geçirilmesi ve güncellenmesinden sorumlu personel, her yüklenici tarafından belirlenecektir. - T+Y Contrutor tarafından, tüm yüklenicilerde İSG belgelerinin tutarlılığını ve saha düzeyinde uygulanmasını doğrulamak için periyodik iç denetimler yapılacaktır.			Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Tünel inşaatı sırasında, kapalı ve dar alanlarda çalışan işçiler, yetersiz havalandırma, düşük oksijen seviyeleri, zehirli gazların birikmesi, zemin dengesizliği, tünel çökmesi, yangın ve patlama gibi ciddi iş sağlığı ve güvenliği risklerine maruz kalabilirler. Bu riskler solunum sorunlarına, zehirlenmeye, ezilmeye, ciddi yaralanmalara veya ölümlere yol açabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Tek seferlik/nadir	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, tünel inşaat faaliyetlerinden önce kapalı alan çalışmaları için özel İSG prosedürleri geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Tünel ortamında sürekli gaz algılama ve hava kalitesi izleme sistemleri kurulacak ve çalıştırılacaktır. - Tüm çalışanlar, tünel çalışmalarına başlamadan önce kapalı alan güvenliği, oksijen eksikliği, zehirli gazlar ve acil durum tahliyesi konusunda özel eğitim alacaktır. - Sürekli hava sirkülasyonunu sağlamak için tünel girişlerine havalandırma sistemleri kurulacaktır. - Kapalı alanlara erişimi düzenlemek için Çalışma İzni sistemi uygulanacak ve yalnızca yetkili ve eğitimli personelin girişine izin verilecektir. - Gaz dedektörleri ve oksijen sensörleri işçiler tarafından taşınacak veya tünel içinde sabit konumlara kurulacaktır. - Girişten önce gaz testi yapılmalıdır. - Tünel içinde yangın algılama ve söndürme ekipmanı bulunacak ve düzenli olarak bakımı yapılacaktır. - Tünel kazı ve destek çalışmaları sırasında zemin stabilitesini sürekli olarak değerlendirmek için jeoteknik değerlendirmeler yapılacaktır. - Tünel çökmesi veya yangın gibi olaylar için acil tahliye planları geliştirilecek ve düzenli tatbikatlarla test edilecektir. - Acil durum müdahalesi konusunda eğitimli kurtarma ekipleri her vardiyada hazır bulunacaktır. - Senaryo temelli acil durum planlaması, TBM kurtarma prosedürlerini, sığınma odası hükümlerini, maksimum	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										çapraz geçiş aralığını (≤350 m) ve elektrik kesintisi veya yangın olaylarında güvenli çıkış sağlamak için yedekli güç ve havalandırma sistemlerini içerecektir. - Tasarım, ikincil tehlikeleri önlemek için duman havalandırma ve köpük/yangın söndürme sistemi uyumluluğunu dikkate alacaktır. - Belediye itfaiye, kurtarma ve sağlık hizmetleri ile koordinasyon protokolleri oluşturulacak ve bu protokoller, devreye alma sırasında ortak acil durum müdahale simülasyonlarını da içerecektir. - Sismik risk azaltma, tünel stabilite değerlendirmeleri, sığınak alanı bütünlük kontrolleri ve olası deprem olaylarına uyarlanmış acil durum müdahale planlarını içerecektir. - T+Y Müteahhidi, uluslararası en iyi uygulamalara uyacak ve acil durum altyapısının (sığınma odaları, yangın söndürme, çıkış işaretleri) nihai tasarıma dahil edilmesini ve inşaat öncesinde doğrulanmasını sağlayacaktır. - Hiperbarik (basınçlı) tünel açma uygulandığında, dekompresyon, tıbbi izleme ve acil durum tahliyesi için özel SOP'lar geliştirilecek ve çalışmalar öncesinde onaylanacaktır. - Acil Durum Müdahale Planı ilgili makamlarca onaylanana ve çok kurumlu toplu kazazede tatbikatı tamamlanana kadar TBM çalıştırılmayacaktır. - Kapalı alan ve tahliye tatbikatları üç ayda bir yapılacaktır ve tüm tünel personelinin yetkinlik/eğitim kayıtları tutulacak ve periyodik olarak gözden geçirilecektir.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Köprü ve viyadük inşaat faaliyetleri, yüksekte çalışmayı gerektirir ve bu da çalışanları düşme ve düşen nesnelerin çarpması riskine maruz bırakır. Yeterli kenar koruması, güvenli iskele sistemleri ve düşme önleyici ekipman bulunmadığında, kırıklar, kafa travması veya ölüm gibi ciddi yaralanmalar meydana gelebilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, yüksekte çalışmaya özgü ayrıntılı bir İSG prosedürü hazırlamak ve uygulamakla yükümlüdür. - Tüm yüksek çalışma alanlarında kenar koruma sistemleri (örneğin, korkuluklar, bariyerler) kurulacak ve sabitlenecektir. - Güvenli iskele sistemleri yetkili personel tarafından kurulacak ve düzenli olarak denetlenecektir. - Tüm çalışanlar, yüksekte çalışma konusunda sertifikalı eğitim alacak ve eğitim kayıtları tutulacaktır. - Yüksekte çalışma görevlerini yerine getiren işçilere uygun KKD (ör. emniyet kemerleri, emniyet halatları, bağlantı noktaları) sağlanacak ve bunların kullanılması zorunlu olacaktır. - Gerekli hallerde düşen nesnelere karşı koruma (örneğin, baş üstü ağlar, kapalı platformlar) sağlanacaktır. - Kaldırma işlemleri veya malzeme taşıma sırasında, yüksek alanların altındaki erişim kısıtlanacak ve güvenlik çemberleri oluşturulacaktır. - Kaldırma işlemleri için bir kaldırma planı ve hava durumu kontrolleri gereklidir. - Yüksekte çalışma alanlarına erişim, yalnızca eğitimli ve yetkili personel ile sınırlandırılacaktır. - Yükseklige ilişkin tüm ekipmanlar düzenli olarak denetlenecek ve bulgular belgelenecektir. - Yüksekte çalışma acil durumları için kurtarma prosedürleri oluşturulacak ve uygun kurtarma ekipmanı sahada bulundurulacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Kazı, dolgu ve hafriyat çalışmaları sırasında, dengesiz zemin koşulları, şev kaymaları ve gevşek dolgu malzemeleri gömülme, boğulma ve ezilme gibi ciddi riskler oluşturmaktadır. Kazı alanlarında ağır makinelerin eşzamanlı çalışması, çarpışma, sıkışma ve büyük iş kazaları olasılığını daha da artırmaktadır.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, jeoteknik değerlendirmelere dayalı olarak kazı ve hafriyat işleri için güvenli çalışma prosedürleri geliştirmekle yükümlüdür. - Şev stabilitesi sürekli olarak izlenecek ve gerektiğinde teraslama, eğim verme veya destekleme sistemleri gibi uygun önlemler alınacaktır. 1,2 metreden daha derin hendekler eğimli, destekli veya korumalı olmalıdır. - Kazı alanlarına erişim, yetkisiz girişleri önlemek için	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										fiziksel bariyerler kullanılarak kısıtlanacak ve kontrol edilecektir. - Kazı alanlarında çalışan işçiler, toprakla ilgili riskler, çökme önleme, makine trafiği ve acil durum kaçış prosedürleri konusunda özel eğitim alacaklardır. - Gevşek dolgu malzemeleri sıkıştırılacak veya stabilize edilecek ve kazı kenarlarının yakınında istiflenmeyecektir. - Kazı alanlarındaki tüm çalışanlar, yüksek görünürlük sağlayan kişisel koruyucu ekipman (KKD), özellikle yansıtıcı yelekler giyeceklerdir. - Ağır makinelerin çalışması için belirlenmiş trafik yolları ve kör nokta uyarı sistemleri uygulanacaktır. - Makine ve çalışanlar arasındaki etkileşimi en aza indirmek için ayrı çalışma alanları tanımlanacaktır. - Ağır ekipman operasyonları için gözcü görevlendirilecek ve koordinasyonu artırmak için telsiz iletişim sistemleri kullanılacaktır. - Kazı alanları acil kaçış yolları, uyarı sistemleri ve ilk müdahale ekipmanları ile donatılacaktır.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Ağır ekipman kullanımı ve malzeme taşıma faaliyetlerinde, vinçler, ekskavatörler, yükleyiciler ve damperli kamyonlar gibi makineler, özellikle geri manevralar sırasında veya dengesiz yükler taşırken genellikle sınırlı görüş mesafesi ile çalışır. Yakınlarda bulunan çalışanlar ezilme, çarpışma veya sıkışma yaralanmalarına maruz kalabilir ve bu da uzun süreli sakatlık veya ölümle sonuçlanabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa süreli	Sürekli/ Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, ağır ekipman operasyonları için ayrıntılı güvenli çalışma prosedürleri geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Tüm ağır ekipman operatörleri, makine kullanımına atanmadan önce lisanslı ve uygun şekilde eğitilmiş olmalıdır. - Geri gitme, dönme veya yük taşıma işlemleri sırasında kameralar, yakınlık sensörleri ve sesli alarmlar (örneğin, geri gitme bip sesleri) etkinleştirilecektir. - Geri gitme ve kör manevralar sırasında bir gözcü görevlendirilecek ve operatörle telsiz veya el işaretleri yoluyla sürekli iletişim halinde olacaktır. - Ağır makineleri yalnızca eğitimli ve lisanslı operatörler kullanabilir. - Tüm saha personeli, ağır ekipmanlardan güvenli mesafeyi koruma, kör noktaları anlama ve iletişim protokollerine uyma konusunda eğitim alacaktır. - Ağır ekipmanların çalışma alanları, yayaların erişimini kısıtlamak için görünür işaretler ve fiziksel bariyerlerle açıkça sınırlandırılacaktır. - Taşınan yükler, devrilmeyi veya kontrol kaybını önlemek için uygun şekilde dengelenecek, sabitlenecek veya desteklenecektir. - Frenler, direksiyon ve uyarı sistemleri dahil olmak üzere tüm ekipmanlarda günlük vardiya öncesi denetimler ve bakım kontrolleri yapılacaktır. - Şantiye düzeni, araç ve yaya yollarını ayıracak ve tek yönlü trafik akışı ve görsel işaretler oluşturulacaktır. - Çarpışma, devrilme ve sıkışma olaylarına özgü acil durum müdahale protokolleri ve ekipmanları sahada hazır bulundurulacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Geçici veya kalıcı elektrik sistemleri üzerinde çalışırken, izolasyon, topraklama ve kilitleme/etiketleme (LOTO) prosedürleri doğru şekilde uygulanmazsa, çalışanlar elektrik çarpması, ark parlaması ve canlı iletkenlerle kazara temas nedeniyle yanıklar gibi hayati tehlike arz eden risklere maruz kalırlar. Bu tür kazalar ciddi yanıklara, kalıcı sinir hasarına veya ölümlere neden olabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa süreli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, geçici veya kalıcı elektrik sistemlerini içeren tüm faaliyetler için ayrıntılı elektrik güvenliği prosedürleri geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - LOTO prosedürleri yazılı olarak açıkça tanımlanacak, ilgili tüm elektrikli ekipmanlarda uygulanacak ve çalışanlara bildirilecektir. - Herhangi bir elektrik çalışması öncesinde, uygun izolasyon ve topraklama yapılacaktır ve çalışma alanı, enerjinin kesildiğinden emin olmak için test edilecektir. - Elektrik sistemlerini içeren görevleri yalnızca yetkili ve eğitimli personel gerçekleştirebilir. - Çalışanlar, elektriksel tehlikeler, ark parlaması riskleri, güvenli çalışma mesafeleri ve KKD'nin doğru kullanımı konusunda özel eğitim alacaklardır. - Elektrik panelleri, geçici hatlar ve çalışma alanları	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										uyarı işaretleriyle işaretlenecek ve yetkisiz erişim kısıtlanacaktır. - Tüm elektrik işleri sırasında ark dereceli KKD (koruyucu giysiler, eldivenler, yüz kalkanları vb. dahil) sağlanacak ve kullanılacaktır. - Kritik görevlerden önce, enerji izolasyon planları ve risk değerlendirmeleri hazırlanacak ve onaylanacaktır. - Elektrikle ilgili kazalara özgü acil durum müdahale planları oluşturulacak ve elektrikle ilgili yaralanmalara uygun ilk yardım ekipmanı sahada bulundurulacaktır.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Delme, kesme, patlatma, nakliye ve kırma gibi mekanik faaliyetler yüksek düzeyde gürültü, titreşim ve toz üretir. Uygun KKD bulunmadığında, bu tehlikelere uzun süre maruz kalmak işitme kaybı, solunum yolu hastalıkları, baş ağrısı ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına yol açabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa süreli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, mekanik işlemlerde gürültü, titreşim ve toz kontrolünü özel olarak ele alan İSG prosedürleri geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Toz bastırma sistemleri (örneğin, su püskürtme, yerel egzoz havalandırma) aktif çalışma alanlarına kurulacak ve bakımı yapılacaktır. - Yüksek gürültü seviyelerine maruz kalan çalışanlara işitme koruyucuları (örneğin kulak tıkaçları, kulaklıklar) sağlanacak ve bunların kullanımı zorunlu olacaktır. - Havada bulunan partiküllere maruz kalan tüm çalışanlara solunum koruyucu ekipman (örneğin, P2/P3 sınıfı maskeler) sağlanacaktır. - Titreşimle ilgili görevler için, titreşim önleyici aletler ve ergonomik çalışma planları benimsenir. - KKD gereklilikleri, göreve özgü risk değerlendirmelerine göre belirlenecek ve eğitim ve düzenli denetimlerle pekiştirilecektir. - Gürültü, toz ve titreşim seviyeleri düzenli olarak izlenecek ve kayıtları tutulacaktır. - Maruz kalma sınırlarının aşıldığı durumlarda, çalışma süreleri kısıtlanacak ve dinlenme süreleri uygulanacaktır. - Tüm KKD'ler rutin bakımdan geçirilecek ve aşınmış veya uygun olmayan ekipmanlar derhal değiştirilecektir. - Çalışanlar, solunum fonksiyonu ve işitme testleri dahil olmak üzere düzenli sağlık taramalarından geçecek ve sonuçlar zaman içinde takip edilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Manuel taşıma, yükleme/boşaltma ve tekrarlayan fiziksel zorlanma içeren işler ergonomik riskler oluşturur. Uygun olmayan çalışma duruşu ve kaldırma yardımcılarının eksikliği bel fıtığı, kas-tendon yaralanmaları, bilek rahatsızlıkları ve uzun vadeli fonksiyonel kısıtlamalara yol açabilir.	Sınırlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, manuel taşıma ve fiziksel zorlanma içeren görevler için ergonomik risk değerlendirmeleri yapmak ve buna göre kontrol önlemleri belirlemekle yükümlüdür. - Çalışanlar, doğru kaldırma teknikleri, vücut mekaniği ve güvenli malzeme taşıma konusunda pratik eğitim alacaklardır. - Ağır nesnelerin kaldırılması ve taşınmasında palet kaldırıcılar, forkliftler, vinçler ve kaldırma kayışları gibi mekanik yardımcılar sağlanacak ve bunların kullanımı teşvik edilecektir. - Çalışan başına ağırlık sınırları tanımlanacak ve manuel taşıma görevleri için izin verilen maksimum yük bildirilecektir. - Tekrarlayan görevler için, aynı kas gruplarının aşırı kullanımını önlemek amacıyla iş rotasyonu stratejileri uygulanacaktır. - Yüksek gerilimli fiziksel aktiviteler için dinlenme molaları planlanacak ve çalışma süreleri buna göre sınırlandırılacaktır. - Çalışma istasyonları, yükseklik, erişim ve düzen açısından ergonomik ilkelere uygun olarak tasarlanacak veya ayarlanacaktır. - Kas-iskelet sağlığını izlemek ve zorlanmanın erken belirtilerini tespit etmek için periyodik tıbbi taramalar yapılacaktır. - Yüksek riskli faaliyetler için ergonomik destek ekipmanları (örneğin sırt destek kemerleri, dizlikler, bileklikler) sağlanacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
İş Sağlığı ve Güvenliği	Boya, çözücü, yapıştırıcı, yakıt ve yağlayıcı gibi tehlikeli kimyasalların kullanıldığı işlemlerde, yetersiz havalandırma veya KKD'nin uygunsuz kullanımı doğrudan kimyasal maruziyete neden olabilir. Bu durum cilt ve göz tahrişine, zehirlenmeye, solunum sorunlarına ve yangın veya patlama riskinin artmasına yol açabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa süreli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, tehlikeli maddelerle ilgili tüm faaliyetler için kimyasal yönetim prosedürleri oluşturmak ve uygulamakla yükümlüdür. - Tehlikeli kimyasallar yalnızca yetkili ve eğitimli personel tarafından kullanılacaktır ve çalışanlar tehlikeli maddeler konusunda eğitim alacaktır. - Tüm kimyasallar, ilgili SDS'ler sahada hazır bulundurularak depolanacak ve kullanılacaktır. - Kimyasal kullanımını içeren çalışma alanları, kapalı alanlarda yerel egzoz sistemleri dahil olmak üzere yeterli doğal veya mekanik havalandırma ile donatılacaktır. - Maruz kalmayı önlemek için uygun KKD (ör. güvenlik gözlükleri, solunum maskeleri, eldivenler, koruyucu giysiler) sağlanacak ve kullanılması zorunlu olacaktır. - Kimyasallar, orijinal, açıkça etiketlenmiş kaplarında depolanacak ve uygun olmayan veya karışık depolama kesinlikle yasaklanacaktır. - Yangın ve patlama risklerini azaltmak için, yanıcı maddeler tutuşma kaynaklarından uzakta depolanacak ve sadece alev geçirmez ekipmanlar kullanılacaktır; yangın söndürücüler hazır bulundurulacaktır. - Saha içinde dökülme müdahale kitleri bulundurulacak ve çalışanlar dökülme yönetimi prosedürleri konusunda eğitilecektir. - Nakliye sırasında, sızıntıyı önlemek için ikincil muhafaza veya sızdırmaz nakliye kutuları kullanılacaktır. - Tehlikeli kimyasal atıklar, geçerli yönetmeliklere uygun olarak ayrılacak, etiketlenecek ve bertaraf edilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Aşırı hava koşullarında yapılan açık hava etkinlikleri, çalışanları çevresel strese maruz bırakır. Yüksek sıcaklıklar sıcak çarpması, bayılma ve dehidrasyona neden olabilirken, soğuk ortamlar donma, hipotermi ve motor koordinasyonun azalmasına yol açabilir. Bu koşullar ayrıca konsantrasyon kaybı nedeniyle ikincil kazaların olasılığını da artırır.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, aşırı hava koşulları için özel çalışma planları geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Sıcak havalarda, çalışma saatleri günün daha serin saatlerine ayarlanacak ve gölgeli dinlenme alanları ve yeterli içme suyu sağlanacaktır. - Soğuk havalarda, ısıtmalı barınaklar, yalıtımlı katmanlı giysiler ve sıcak içecekler sağlanacaktır. - Çalışanlar, sıcak çarpması, hipotermi ve ilgili durumların belirtilerini tanıma ve ilk yardım konusunda eğitim alacaklardır. - Çalışma süreleri sınırlandırılacak ve aşırı koşullarda planlanmış dinlenme molaları uygulanacaktır. - Hava tahminleri günlük olarak izlenecek ve tehlikeli koşullar beklendiğinde çalışma askıya alınacaktır. - Açık havada çalışan personelin sağlık durumu izlenecek ve gerektiğinde tıbbi destek sağlanacaktır. - Sıcak çarpması veya soğukla ilgili sorunların erken tespitini sağlamak için açık havada çalışan ekipler için bir arkadaş sistemi kurulacaktır. - Soğuk ortamlarda, kayma ve düşme risklerini azaltmak için kaymaz ayakkabılar ve buz çözücü malzemeler kullanılacaktır. - Acil durum müdahale planları, çevresel maruziyetlere yönelik özel senaryolar (örneğin, sıcak çarpmasına müdahale) içerecek ve pratik tatbikatlarla desteklenecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Kırsal veya doğal alanlarda yürütülen inşaat faaliyetleri, çalışanları arı sokması, yılan ısırması veya böcek istilası gibi biyolojik tehlikelere maruz bırakabilir. Bu tür olaylar alerjik reaksiyonlara, panik kaynaklı düşmelere veya ekipmanla ilgili kazalara ve acil tıbbi müdahale gerektiren durumlara yol açabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, kırsal veya doğal ortamlarda inşaatla ilişkili biyolojik tehlikelere özgü bir risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdür. - Bölgede yaygın olan biyolojik tehditlere karşı önleyici tedbirler alınacaktır (örneğin, haşere kontrolü, böcek ve yılanlara karşı fiziksel bariyerler). - Tüm çalışanlar biyolojik tehlikeler, alerjik reaksiyonların belirtilerini tanıma, yılan ısırığına müdahale ve ilk yardım konularında eğitim alacaktır. - Yüksek riskli alanlarda çalışan personel, yüksek	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										bilekli botlar, eldivenler ve koruyucu giysiler gibi uygun KKD ile donatılacaktır. - Arı kolonileri veya istilaları tespit edilmesi durumunda, profesyonel haşere kontrol ekipleri ile iletişime geçilecek ve çalışanlar bölgeden tahliye edilecektir. - Panik reaksiyonlarının tetiklediği kazaları önlemek için, yüksekte veya ağır ekipmanla çalışılan alanlarda ek güvenlik önlemleri alınacaktır. - En yakın tıbbi tesisle bir iletişim ve koordinasyon planı oluşturulacak ve ulaşım düzenlemeleri yapılacaktır. - Her vardiya öncesinde, alan potansiyel biyolojik tehditler açısından taranacak ve bu tehditler işaretlenecek veya izole edilecektir. - Tekrarını önlemek için tüm biyolojik tehlikeyle ilgili olaylar için bir raporlama ve olay analiz sistemi uygulanacaktır.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Şantiye sahasındaki araç ve makine trafiği sırasında, uygun işaretlerin bulunmaması, yetersiz trafik ayrımı ve sınırlı görüş mesafesi, yayaların karıştığı çarpışma, sıkışma veya ezilme kazalarına neden olabilir. Bu tür kazalar sıklıkla ciddi yaralanmalara veya ölümlere neden olur.	Kısıtlı	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, ayrıntılı bir şantiye trafik yönetim planı geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Araç ve yaya yolları fiziksel olarak ayrılacak ve gerektiğinde etkileşimi önlemek için bariyerler kullanılacaktır. - Şantiye genelinde açık ve uluslararası düzeyde tanınan trafik işaretleri yerleştirilecektir. - Kavşaklara, kör noktalara ve yoğun trafik bölgelerine aynalar, uyarı ışıkları ve yavaşlama işaretleri yerleştirilecektir. - Hem araç operatörleri hem de saha personeli, saha trafik kuralları ve yaya güvenliği konusunda düzenli eğitim alacaktır. - Yaya trafiğinin yoğun olduğu alanlarda, araç hız sınırları uygulanacak ve hız sınırlama işaretleri açıkça yerleştirilecektir. - Geri manevralar sırasında bir gözcü görevlendirilecek ve telsiz iletişimi sağlanacaktır. - Trafik yönetim planında tek yönlü yollar, belirlenmiş park alanları ve acil durum erişim yolları tanımlanacaktır. - Çalışma saatleri dışında araç ve makine hareketleri kısıtlanacak veya izin sistemi ile kontrol edilecektir. - Kaza durumunda, ilk yardım çantaları, uyarı ışıkları ve kaza raporlama prosedürleri hazır bulundurulacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3:Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Elektrifikasyon ve sinyalizasyon çalışmaları, yüksek gerilim katener sistemlerinin kurulumu ve enerjilendirilmesi ile sinyalizasyon ekipmanlarının devreye alınmasını içerir. Bu çalışmalar sırasında, çalışanlar elektrik çarpması, kontrolsüz enerjilendirme, kısa devre, yangın ve ark parlaması gibi ciddi risklere maruz kalırlar. Ayrıca, sinyalizasyon sistemlerinin işlevsel testleri, teknik arızalar riskini de beraberinde getirir ve bu da beklenmedik sistem davranışlarına ve teknik personeli etkileyen kazalara neden olabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa vadeli	Sürekli/ Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, yüksek gerilim ve sinyalizasyon işleri için özel güvenlik prosedürleri geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Yüksek gerilim sistemlerinin kurulumu ve testiyle ilgili görevleri yalnızca yetkili, eğitimli ve sertifikalı personel gerçekleştirebilir. - Katener sistemine enerji verilmeden önce izolasyon, topraklama ve kilitleme/etiketleme prosedürleri tam olarak uygulanacaktır. - Tüm çalışanlar, yüksek gerilim güvenliği, kısa devre riskleri, ark parlaması koruması ve yangın önleme tedbirleri konusunda eğitim alacaktır. - Sinyalizasyon sistemlerinin devreye alınması sırasında, kontrollü test protokolleri uygulanacak ve testler adım adım gerçekleştirilecektir. - İşlevsel testler güvenli modlarda gerçekleştirilecek ve test alanları, istenmeyen maruziyeti önlemek için fiziksel olarak izole edilecektir. - Ark dereceli giysiler, yalıtımlı eldivenler ve yüz kalkanları dahil olmak üzere uygun KKD sağlanacak ve tüm sorumlu personel tarafından kullanılacaktır. - Tüm geçici ve kalıcı elektrik panelleri, uyarı işaretleriyle açıkça işaretlenecek ve yetkisiz erişime fiziksel olarak kısıtlanacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3:Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- Sistem arızaları, kısa devreler ve kontrolsüz sinyalleme için acil durum müdahale planları oluşturulacak ve test edilecektir. - Tüm elektrik ve sinyal test işlemlerine, başlamadan önce önceden onay alınmasını gerektiren bir çalışma izni sistemi uygulanacaktır. - Geçici güç sistemleri, Artık Akım Cihazı koruması ve uygun topraklama içermelidir.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Ortak konaklama yerlerinde ve doğal alanlarda yaşayan veya çalışan işçiler, kötü hijyen koşulları, temiz suya sınırlı erişim veya yetersiz önleyici sağlık hizmetleri nedeniyle bulaşıcı hastalıklara maruz kalabilirler. Kene tarafından bulaşan ve ilkbahar ve yaz aylarında bölgesel olarak endemik olan Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi (CCHF) gibi vektör kaynaklı hastalıklar, açık havada çalışan inşaat işçileri için mevsimsel bir risk oluşturmaktadır. Uygun şekilde izlenip kontrol edilmezse, bu tür hastalıkların salgınları devamsızlığa, işgücü verimliliğinin düşmesine, sağlık hizmetleri yükünün artmasına ve halk sağlığı sorunlarına yol açabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- İşçi kamplarının hijyen, sanitasyon, su temini ve uygun yaşam koşulları konusunda IFC/EBRD asgari standartlarını karşıladığından emin olun. - T+Y yüklenicisi ve tüm alt yükleniciler, yerel bulaşıcı hastalık risklerine uygun sağlık ve hijyen yönetim planları geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Ortak yaşam alanlarında temizlik ve sanitasyon standartları belirlenecek, düzenli denetimler ve dezenfeksiyonlar yapılacaktır. - Tüm işçilere temiz içme suyu, yeterli tuvalet/duş olanakları ve uygun atık yönetimi hizmetleri sağlanacaktır. - İşçilere, kene ısırıkları gibi riskler de dahil olmak üzere bulaşıcı hastalıkların belirtileri ve önlenmesi konusunda eğitim verilecektir. - İlkbahar ve yaz aylarında kene kontrol programları (örneğin, alan ilaçlama, kişisel kene kontrolleri) uygulanacak ve izlenecektir. - Açık havada çalışan işçilere koruyucu giysiler (örneğin, uzun kollu giysiler, açık renkli üniformalar) ve kene kovucular sağlanacaktır. - Olası salgınlar için izolasyon protokolleri, yerinde sağlık izleme ve acil tıbbi müdahale prosedürleri oluşturulacaktır. - Bulaşıcı vakaları erken tespit etmek ve kontrol altına almak için düzenli sağlık taramaları yapılacaktır. - Tıbbi personel ve temel acil tıbbi ekipman, sahada veya yakındaki tesislerde hazır bulundurulacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenicisi **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	İSG performansı sistematik olarak izlenmezse, olayların temel nedenleri tespit edilemeyebilir, risk eğilimleri fark edilmeyebilir ve gerekli önleyici tedbirler uygulanmayabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	- TRIR (Toplam Kaydedilebilir Kaza Oranı), LTIFR (Kayıp Zamanlı Kaza Sıklığı Oranı) ve kıl payı kaçırılan kaza sayısı gibi göstergeler periyodik olarak izlenecek ve raporlanacaktır. - Bu göstergeler hem yükleniciler hem de alt yükleniciler için zorunlu olacak ve düzenli olarak proje yönetimine sunulacaktır. - Haftalık ve aylık İSG denetimleri yapılacak ve uygunluk kayıtları/raporları hazırlanarak düzenli olarak proje yönetimine sunulacaktır. - Tespit edilen tüm uyumsuzluklar derhal düzeltilecek; çözülmezse, uyum sağlanana kadar ilgili çalışmalar askıya alınacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Alt yüklenicilerin yetersiz İSG kapasitesi, belgelenmiş sistemlerin eksikliği ve geçerli mevzuat ve standartlara düşük uyum nedeniyle iş kazaları ve sağlık sorunları ortaya çıkabilir. Uygulama eksiklikleri, işçi güvenliği ile ilgili ek risklere yol açabilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	-Alt yüklenicilerin seçimi sırasında bir İSG yeterlilik değerlendirmesi yapılacaktır. -İş sağlığı ve güvenliği uyum yükümlülükleri ve uyumsuzluk durumunda uygulanacak yaptırımlar, alt yüklenicilerle imzalanan sözleşmelere dahil edilecektir. -Alt yüklenicilerin performansı periyodik denetimler yoluyla izlenecek ve buna göre değerlendirme puanları verilecektir.	Düşük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Uzun çalışma saatleri, aşırı iş yükü, kötü yönetim uygulamaları ve sosyal izolasyon gibi faktörler, çalışanlar arasında işle ilgili stres, tükenmişlik, düşük motivasyon ve psikolojik bozukluklara yol açabilir.	Sınırlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	-Psikososyal riskler konusunda farkındalık artırıcı eğitimler düzenlenecek ve gizli çalışan destek hatları kurulacaktır. -Çalışan memnuniyeti anketleri ve şikâyet mekanizmaları aktif olarak uygulanacaktır. -İş yükü seviyeleri, vardiya süreleri ve görev dağılımı düzenli olarak gözden geçirilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3.Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Şantiye kampında veya şantiye dışındaki konaklama yerlerinde kalan işçiler, yaşam koşulları gerekli standartları	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	-İşçi konaklama alanları, IFC'nin İşçi Konaklama: Süreçler ve Standartlar kılavuz notuna uygun olarak tasarlanacak ve izlenecektir.	Az	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenici **Denetim:** Denetim Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
	karşılamadığında sağlık, hijyen ve güvenlik risklerine maruz kalabilirler.		geri dönüşümlü							-Temiz suya erişim, yeterli havalandırma, atık yönetimi, yangın güvenliği, hijyen standartları ve kişisel mahremiyet sağlanacaktır. -Konaklama tesisleri, bağımsız uzmanlar tarafından periyodik denetimlere tabi tutulacaktır.			**İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	İşçilerin endişelerini bildirebilecekleri etkili ve gizli bir şikâyet mekanizmasının bulunmaması durumunda, sistematik İSG ihlalleri göz ardı edilebilir ve işçi hakları ihlal edilebilir.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Orta	Yüksek	Büyük	-Bağımsız ve gizli bir çalışan şikâyet mekanizması oluşturulacak ve tüm çalışanlara tanıtılacaktır. -Şikâyetlerin takibi, yanıt süreleri ve çözüm süreçleri, tanımlanmış prosedürler aracılığıyla resmileştirilecektir. - Tüm İSG olaylarının derhal bildirilmesi sağlanacak, ardından gerektiğinde Düzeltici Eylem Planları (CAP) hazırlanacak ve uygulanacaktır. - Olay raporlama ve CAP takibi, Çevresel ve Sosyal Olay Raporlama Aracı (ESIRT) içinde belirtilen prosedürlere uygun olarak gerçekleştirilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Yüklenicisi **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı
Cinsel Sömürü ve İstismar / Cinsel Taciz (CSİ/CT) riskleri dahil Toplum Sağlığı ve Güvenliği (CHS)	- Yerleşim yerlerinin yakınında inşaat makineleri ve ağır araçların hareket etmesi nedeniyle trafik kazası riskinin artması - İnşaat alanlarına izinsiz erişim, halk için güvenlik riski oluşturmaktadır - Toplulukların toza, gürültüye ve görsel rahatsızlıklara maruz kalması - Bulaşıcı hastalıkların yayılma riski (örneğin işçi akını yoluyla) - İnşaatın neden olduğu rahatsızlıklar nedeniyle yerel halk arasında kaygı veya psikolojik stres - İşçiler, üçüncü taraf güvenlik personeli ve topluluk üyeleri arasındaki etkileşimlerden kaynaklanan CSİ/CT riskleri, özellikle kadınlar, kızlar ve hassas grupları etkilemektedir. - Güvenlik personeli, şantiye güvenliğini sağlarken aşırı güç kullanabilir veya uygun rehberlik olmadan hareket edebilir, bu da işçilere veya topluluk üyelerine fiziksel veya psikolojik zarar verebilir - Güvenlik personeli ile yerel topluluklar/işçiler arasında iletişim veya anlayış eksikliği, yanlış anlamalara, gerginliğe veya güvenlik varlığının olumsuz algılanmasına yol açabilir. - Sahaya izinsiz giren kişiler veya güvenlik prosedürlerinin uygulanmaması, işçiler ve ziyaretçiler için yaralanma, hırsızlık veya diğer güvenlik olayları riskini artırabilir.	Kısıtlı	Orta vadede geri döndürülebilir	Kısa vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Yüksek	Orta	- Her aktif çalışma sahası için, özellikle okullar ve yerleşim bölgelerinin yakınında güvenlik önlemleri içeren, sahaya özgü bir İnşaat Trafik Yönetim Planı hazırlayın ve uygulayın. - Her İnşaat Trafik Yönetim Planı, onaylanmış nakliye rotaları ve çalışma saatleri, yaya sapakları, güvenlik işaretleri ve acil durum hizmetleri için geçici erişim düzenlemelerini tanımlayacaktır. - İlgili İnşaat Trafik Yönetim Planı AYGM/PUB tarafından onaylanana ve SEP uyarınca en az 14 gün önceden yerel paydaşlara açıklanana kadar şerit kapatma veya gece çalışması yapılmasına izin verilmeyecektir. - Müteahhitlerden haftalık nakliye ve güzergâh haritaları talep edilecek ve yerel iletişim kanalları aracılığıyla yayınlanacaktır. - Okullar, klinikler ve yoğun nüfuslu alanların yakınında yayaların ve toplumun güvenliğinin sağlanmasına özel önem verilecektir. - Yetkisiz girişleri önlemek için aktif inşaat bölgelerinin çevresine çitler, bariyerler ve uyarı işaretleri yerleştirilecektir. - Toplumların yakınındaki toz emisyonlarını kontrol etmek için açıkta kalan yüzeyleri ve asfaltlanmamış yolları düzenli olarak sulayın. - Rahatsızlığı azaltmak için inşaat çalışmalarını gündüz saatleriyle sınırlandırın. - İnşaat programları ve olası aksaklıklar hakkında topluma düzenli olarak bilgi verin. - Gerekirse bulaşıcı hastalık önleme tedbirleri (ör. hijyen protokolleri, farkındalık kampanyaları) uygulanacaktır. - PUB tarafından yönetilen ve SEP ile koordineli olarak işletilen birleşik bir Proje Şikâyet Mekanizması (GM) kurulacaktır. Bu mekanizma, yüklenici düzeyindeki acil yardım hatları, CİMER/YİMER ve Dünya Bankası'nın GRS'si dahil olmak üzere tüm şikâyet kanallarını entegre ederek toplulukların endişelerinin erişilebilir, gizli ve şeffaf bir şekilde çözülmesini sağlayacaktır. - CSİ/CT, saygılı davranış ve TCDŞ/CSİ/CT olaylarına sıfır tolerans konularını kapsayan tüm çalışanlar ve güvenlik personeli için bir Davranış Kuralları belgesi uygulamak; tüm çalışanların zorunlu oryantasyon ve yenileme eğitimleri almasını sağlamak. - Tüm güvenlik personeli için insan hakları, etik davranış ve orantılı güç kullanımı konusunda zorunlu eğitim. - Güç kullanımı için açık yazılı prosedürler ve sınırlar. - Uygunsuz davranışları önlemek için olay raporlama ve düzenli denetimler. - Çatışma çözümü, kalabalık yönetimi ve etkili iletişim konusunda eğitim. - Düzenli topluluk katılım toplantıları ve açık iletişim	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** T+Y Müteahhit **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** AYGM ve 3·Taraf ÇS Danışmanı

Konu	ÇS Riskler	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltma Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										kanalları, topluluklar için CSİ/CT ile ilgili farkındalık artırma faaliyetleri dahil (uygunsa). - Yerel yetkililer ve topluluk temsilcileri ile koordinasyon mekanizmaları. - Erişim kontrol önlemleri, kimlik doğrulama ve düzenli güvenlik devriyeleri uygulamak. - Tüm çalışanlara ve güvenlik personeline acil durum prosedürleri konusunda eğitim verilmesi. - Güvenlik önlemlerinin etkili olmasını sağlamak için düzenli tatbikatlar ve denetimler yapmak. - Proje için görevlendirilen tüm güvenlik personelinin, insan haklarına saygı, orantılı güç kullanımı ve etkilenen topluluklar için etkili şikâyet mekanizmaları dahil olmak üzere ESS4 ilkelerine uygun şekilde çalışmasını sağlamak için bir Güvenlik Yönetim Planı uygulanacaktır.			

7.2 İşletme Aşaması için Azaltım Önlemleri

Tablo -77-2 İşletme Aşamasında Azaltıcı Önlemler

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
Yüzey Suyu Kalitesi	- Kazara dökülmeler, bakım alanlarından gelen akışlar ve drenaj deşarjları nedeniyle yüzey suyu kirliliği riski. - Köprüler ve menfezlerin yakınındaki akarsularda artan sedimantasyon ve bulanıklık.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Tek seferlik/nadir	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- Drenaj sistemlerine yağ-su ayırıcılar kurun ve bakımını yapın. - Deşarj noktalarının yukarı ve aşağı akışında düzenli su kalitesi izleme uygulamaları gerçekleştirin. - Faaliyet gösteren tesisler için Dökülme Önleme ve Müdahale Planı geliştirmek. - Uygun yağmur suyu yönetimi ve tortu kontrol önlemlerini sağlamak.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Yeraltı suyu	- Bakım depolarında yakıt veya kimyasal sızıntılarından kaynaklanan kirlenme riski. - Uzun süreli su tahliyesi nedeniyle yeraltı suyuna bağımlı ekosistemler üzerinde olası etki (varsa).	Yerel	Orta vadede geri dönüşümlü	Kısa vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- Yer altı yakıt/kimyasal tankları için ikincil muhafaza sağlayın. - Hassas alıcılar ve kuyuların yakınında periyodik olarak yeraltı suyu kalitesi izlemesi yapın. - Sızıntıyı önlemek için atık su ve yağmur suyu kanallarının uygun şekilde yalıtılmasını ve kaplanmasını sağlayın.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Atık Su	- İstasyonlardan, temizlik işlemlerinden ve bakım tesislerinden kaynaklanan atık su üretimi. - Arıtılmamış atık suların yakındaki yüzey veya yeraltı sularına deşarj edilmesi riski.	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Kısa	Aralıklı	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- İstasyon ve bakım tesislerini, mevcut olduğu durumlarda belediye atık su arıtma sistemlerine bağlayın. - Mevcut değilse, DB/IFC standartları ve Türk mevzuatına uygun yerinde arıtma tesisleri (örneğin, paket atık su arıtma tesisi) inşa edin. - Atık su arıtma sistemlerinin düzenli denetim ve bakımını yapın. - Deşarj sınırlarına uygunluğu sağlamak için atık su kalitesini izleyin.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Hava Kalitesi	- Bakım araçları ve yardımcı ekipmanlardan kaynaklanan emisyonlar. - Bakım çalışmalarından kaynaklanan toz oluşumu (örneğin, balast değişimi). - Trafik artışına bağlı olarak istasyon çevresinde hava kalitesinde olası bozulma.	Kısıtlı	Kısa vadede geri döndürülebilir	Kısa vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Düşük	Küçük	- Bakım için elektrikli veya düşük emisyonlu araçlar kullanın. - Toz bastırma önlemleri alın (örneğin, bakım sırasında su püskürtme). - Hassas alıcılar (okullar, yerleşim alanları) için periyodik hava kalitesi izleme.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İklim Değişikliği	- Dizel makineler, ulaşım ve enerji kullanımından kaynaklanan yüksek sera gazı emisyonları. - Arazi temizliğinden kaynaklanan dolaylı emisyonlar (karbon yutaklarının kaybı).	Geniş	Orta vadede tersine çevrilebilir	Uzun	Aralıklı	Orta	Orta	Yüksek	Büyük	- Yakıt tasarruflu ve bakımlı ekipman kullanın; rölantide çalışmayı en aza indirin. - Nakliye emisyonlarını azaltmak için lojistiği optimize edin. - Düşük karbonlu malzemeleri (örneğin, geri dönüştürülmüş agregalar, düşük klinker çimento) entegre edin. - Sera gazı envanteri oluşturun ve yıllık raporlama yapın. - Operasyonda enerji verimliliği önlemleri ve yenilenebilir enerji uygulayın.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Kimyasallar (Yakıt, Yağlayıcılar, Temizlik Maddeleri)	- Bakım tesislerinde depolama veya taşıma sırasında dökülme riski. - Kimyasal atıkların (örneğin yağlar, çözücüler) uygun olmayan şekilde bertaraf edilmesi sonucu toprak ve su kirliliği.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Kısa vadeli	Tek seferlik/nadir	Önemli	Orta	Orta	Orta	- Tehlikeli Madde Yönetim Planını (depolama, etiketleme, dökülme kitleri) uygulayın. - Personeli güvenli kimyasal kullanımı ve acil durum müdahalesi konusunda eğitin. - Depolama alanlarında ikincil muhafaza önlemleri alın. - Ulusal tehlikeli atık yönetmeliklerine ve DB/IFC bertaraf standartlarına uyun.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Gürültü ve Titreşim	- Tren işletmesinden kaynaklanan gürültü (tekerlek-ray etkileşimi, frenleme). - Yakındaki hassas alıcılar (evler, okullar, kültürel alanlar) üzerindeki titreşim etkileri.	Yerel	Kısa vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- Gürültü bariyerleri ve düşük gürültülü demiryolu teknolojisi (ray taşlama, sönümleyiciler) kurulmalıdır. - Hassas alanların yakınında hız kontrolü. - Titreşim seviyelerini en aza indirmek için düzenli ray bakımı. - Periyodik gürültü ve titreşim izlemesi yapın ve eşik değerler aşıldığında operasyonları ayarlayın.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Habitat kaybı Tehdit altındaki türlerin eğilimi ve popülasyon azalması	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	Kritik dağılım gösteren bitki türlerinin (bölgesel olarak endemik veya endemik olmayan ancak yerel olarak nadir görülen türler dahil) proje koridoru boyunca varlığını sürdürüp sürdürmediğini değerlendirmek ve proje faaliyetlerinin potansiyel etkilerinin boyutunu	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										belirlemek için düzenli izleme yapılmalıdır. Özellikle, izleme inşaat aşamasında yılda en az iki kez yapılmalıdır. Gerekirse, izleme sonuçlarına göre acil koruma önlemleri alınmalıdır.			
Biyoçeşitlilik	Habitat kaybı ve bozulması (mevcut bitki örtüsü alanları)	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- Yoğun ağaç kesiminden kaçınarak bitki örtüsü bakım protokollerini uygulayın. - Bakım çalışmalarını üreme ve çiçeklenme mevsimleri dışında gerçekleştirin. - Erozyonu önlemek ve toprak biyotasını korumak için kritik olmayan bölgelerde yerli yer örtüsünü koruyun. - Bozulmuş şeritleri her yıl yerli türler kullanarak yeniden dikin. - Kalıcı ve geçici arazi kullanımı, güvenli çalışma için gerekli olan minimum alanla sınırlandırılacaktır. * Uygun alanlardan alınan bitkisel toprak, eski haline getirme (reinstatement) sırasında yeniden kullanılacaktır. * Geçici çalışma alanları, işletme faaliyetleri sırasında mümkün olan en kısa sürede rehabilite edilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf Çevre ve Güvenlik Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Demiryolu çarpışması sonucu yaban hayatı ölümleri	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- Hayvanların hareketini yönlendirmek için yaban hayatı çitleri ve alt geçitler kurun ve bakımını yapın. - Koridor boyunca yıllık yaban hayatı ölüm oranlarını izleyin. - İzleme sonuçlarına göre çit ve geçit yapılarını ayarlayın. - Sürücülere fauna çarpışma olaylarını bildirmeleri için eğitim verin. - Geçici kazılar ve hendekler, herhangi bir işlem yapılmadığında kapatılacak, alan çitlerle çevrilecek veya kaçış düzenlemeleri ile donatılacaktır. - Kaçış unsurları işlevsel durumda tutulacak ve engellemelerden uzak tutulacaktır. - Bu geçiş yapılarının etkinliği işletme sırasında gözden geçirilecek ve izlemelerin yaban hayatı geçirgenliğinin yetersiz olduğunu gösterdiği yerlerde ilave uyarlanabilir önlemler uygulanacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Fauna üzerinde gürültü ve titreşim etkisi	Yerel	Kısa vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- Hassas habitatların yakınında yüksek sesli uyarı kornalarının kullanımını kısıtlayın. - Göç mevsiminde her yıl akustik izleme yapın. - Önemli bir rahatsızlık tespit edildiğinde operasyon programlarını ayarlayın. - İşletme ve bakım faaliyetleri sırasında gürültü ve titreşim yaratan çalışmalar, uygun ekipman bakımı ve uygulanabilir olduğu yerlerde düşük gürültülü yöntemlerin kullanılmasıyla azaltılacaktır. * Gürültü ve titreşim; ray ve tekerlek bakımı, hız yönetimi ile tekerlekler ve raylar için sönümleme sistemleri aracılığıyla azaltılacaktır. * Yüksek gürültü seviyelerinin biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu yerlerde gürültü perdeleri (bariyerleri) uygulanacaktır.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	Işık kirliliği	Yerel	Kısa vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- Gece aydınlatmasını en aza indirmek için zamanlayıcılar ve hareket sensörleri kurun. - Doğal alanlarda veya sulak alanlarda projektör ışıkları kullanmaktan kaçının. - Aydınlatılmış yapıların yakınında yarasa ve kuşların davranışlarını izleyin. - Gerekli tüm aydınlatmalar yönlendirilebilir, perdelemeli (gölgelikli) ve güvenlik için gerekli olan en düşük yoğunlukta olacaktır. - İstasyonlar, depolar ve bakım alanlarındaki işletme aydınlatması; parlamayı, ışık taşmasını ve gökyüzü ışımasını en aza indirecek şekilde tasarlanacaktır.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Biyoçeşitlilik	İstilacı Yabancı Türlerin Yayılması	Yerel	Kısa vadede geri döndürülebilir	Orta	Aralıklı	Orta	Düşük	Orta	Küçük	- Geçiş hakkı boyunca yıllık İYT denetimleri gerçekleştirin. - Tespit edilen türleri manuel olarak veya kontrollü işlemlerle ortadan kaldırın.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- Trafiği ve araçların kat ettiği mesafeen aza indirilmelidir. - Mümkün olduğunca yerel mal/materyal tedarik edilmelidir. - Bakım yüklenicilerinin çalışma alanları arasında araçları ve aletleri temizlemelerini sağlayın. - Biyoçeşitlilik izleme programının bir parçası olarak IAS yönetim günlüğü tutmak.			
Biyoçeşitlilik	Biyoçeşitlilik Hassas ve koruma altındaki türlerin izlenmesi	Yerel	Orta vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Orta	Orta	Orta	- Kritik Habitat İzleme Programını (fauna ve flora) sürdürmek. - Nitelikli ekolojistler tarafından mevsimsel araştırmalar (ilkbahar-sonbahar) yürütülmesi. - İzlemelerin düşüş eğilimleri, etkisiz azaltım önlemleri, öngörülemeyen etkiler veya belirlenen biyoçeşitlilik hedeflerine ulaşılamadığını göstermesi durumunda, Biyoçeşitlilik Eylem Planı gözden geçirilecek ve güncellenecektir. - Nüfus eğilimleri düşerse uyarlanabilir yönetim önlemleri uygulamak.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Beklenen nüfus değişimi	İşletme aşamasında kısa vadeli dalgalanmalar dışında, nüfus artışına yol açabilecek kalıcı bir etki beklenmemektedir.	Yerel	Kısa vadede geri dönüşümlü	Orta	Aralıklı	Orta	Düşük	Düşük	Küçük	- Bu dönemde, paydaş katılım faaliyetlerinin yıllık olarak gerçekleştirilmesi beklenmektedir. - ŞGM aktif kalmalıdır.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Ekonomi ve İstihdam	İnşaat aşamasında tipik olarak görülen mavi yakalı işgücü potansiyeli bu dönemde mevcut olmayacaktır. İstihdam çoğunlukla vasıflı beyaz yakalı personelden oluşacaktır. Bu nedenle, bu konuda önemli bir risk veya etki öngörülmemektedir.	Yerel	Kısa vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Aralıklı	Orta	Düşük	Düşük	Küçük	- Bu dönemde, paydaş katılım faaliyetlerinin yıllık bazda gerçekleştirilmesi beklenmektedir. - ŞGM aktif kalmalıdır.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Konut ve ikametgahlar	Beyaz yakalı personel için geçici veya kalıcı konaklama alanları/tesisleri planlanmamıştır.	Yerel	Kısa vadeli geri dönüşümlü	Orta	Aralıklı	Orta	Düşük	Düşük	Küçük	- Bu dönemde, paydaş katılım faaliyetlerinin yıllık bazda gerçekleştirilmesi beklenmektedir. - ŞGM aktif kalmalıdır.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Paydaş Katılımı Arazi edinimi	Operasyon aşaması için arazi edinimi planlanmamıştır.	Yerel	Kısa vadede geri döndürülebilir	Orta	Aralıklı	Orta	Düşük	Düşük	Küçük	- Bu dönemde, paydaş katılım faaliyetlerinin yıllık olarak yürütülmesi beklenmektedir. - ŞGM aktif kalmalıdır.	İhmal edilebilir	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İşgücü Yönetimi	Yetersiz işgücü yönetimi, işçi haklarının ihlali, güvenli olmayan çalışma koşulları, işçi-işveren anlaşmazlıkları ve sömürü gibi risklere yol açabilir. Kötü yönetim, kazalara, işgücü moralinin düşmesine ve yerel iş kanunları ile uluslararası standartlara uyulmamasına neden olabilir.	Kısıtlı	Kısa vadede geri döndürülebilir	Orta vadeli	Aralıklı	Minimal	Düşük	Orta	Küçük	- 4857 sayılı İş Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve DB ESS2 ile tam uyumun sağlanması. - İşgücü yönetimi uygulamalarını uluslararası iyi uygulamalar ve İYP ile uyumlu hale getirin. - Doğrudan, sözleşmeli ve birincil tedarik çalışanları için şeffaf ve ayrımcı olmayan işe alım süreçleri uygulamak. - Yüklenicilerden, proje standartlarına uygun olarak sahaya özgü İşgücü Yönetimi Planları (LM Planları) ve İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Planları geliştirmelerini talep etmek. - Düzenli izleme ve denetimler yoluyla çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmayı sıkı bir şekilde yasaklayın. - Tüm çalışanlar için zorunlu İSG eğitimi düzenlemek ve sürekli farkındalık sağlamak. - Kazaları ve meslek hastalıklarını en aza indirmek için yeterli Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) sağlayın ve güvenlik protokollerini uygulayın. - Her çalışan, güvenli olmayan işi reddetme ve bunu derhal bildirme hakkına sahiptir. Bu hakkı kullanması nedeniyle hiçbir disiplin cezası uygulanmayacaktır. - Yürürlükteki mevzuata uygun olarak, aşırı fazla mesai ve işçi yorgunluğunu önlemek için çalışma saatlerini izleyin ve düzenleyin. - Zorunlu CoC eğitimi ile CSİ/CT konusunda sıfır tolerans politikası uygulayın.	Önemsiz	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										- CSİ/CT şikâyetleri için özel olarak gizli ve erişilebilir şikâyet mekanizmaları oluşturun. - İşçi kamplarının hijyen, sanitasyon, su temini ve uygun yaşam koşulları konusunda IFC/EBRD asgari standartlarını karşıladığından emin olun. - Tüm işgücü kategorilerine İYP hükümleri, işçi hakları, CoC ve şikâyet prosedürleri hakkında periyodik eğitimler verin. - Tanımlanmış yanıt ve çözüm protokolleri ile işçiler için etkili, gizli ve erişilebilir şikâyet kanalları sürdürmek. - PUB ve İDD tarafından sürekli izleme ve denetim yapmak. - Düzenli uyum raporları hazırlayın ve sapmalar tespit edildiğinde zamanında düzeltici önlemler alın.			
Cinsiyet ve Hassas Gruplar (Toplum erişimi ve hareketlilik)	- İstasyonlarda ve trenlerde kadınlar için olası güvenlik endişeleri (aydınlatma, güvenlik). - Proje faydalarından eşit olmayan erişim (ulaşımın uygunluğu, engellileri dikkate almayan istasyon tasarımı).	Yerel	Kısa vadede geri döndürülebilir	Orta	Aralıklı	Orta	Düşük	Yüksek	Orta	- Evrensel erişilebilirlik standartlarını (rampa, asansör, işaretler) karşılayacak şekilde istasyon ve trenler tasarlayın. - Güvenliği artırmak için yeterli aydınlatma, CCTV ve güvenlik önlemleri sağlayın. - İşletme sırasında izleme ve geri bildirim süreçlerine kadınları ve savunmasız grupları dahil edin.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Rutin ve acil durumlar için açık prosedürler, düzenli raporlama ve performans izleme dahil olmak üzere kapsamlı bir İşletme Aşaması Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemi geliştirilmemesi, güvenlik uygulamalarının tutarsız olmasına neden olabilir. İşletme aşamasında belgelenmiş İSG prosedürlerinin bulunmaması, yetersiz tehlike kontrolü, koordinasyonsuz müdahale eylemleri, zayıf mevzuata uygunluk ve uzun vadeli güvenlik performansı sorunlarına yol açabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	- İşletme kuruluşu, işletme aşamasına özgü kapsamlı bir Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemi geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Sistem, rutin operasyonlar ve acil durumlar için yazılı prosedürler içerecek ve bu prosedürler tüm personele iletilecektir. - Tüm İSG prosedürleri, geçerli yasal gereklilikler ve en iyi uygulamalarla uyumlu olarak belgelenecek ve onaylanacaktır. - Düzenli risk değerlendirmeleri yapılacaktır ve İSG uygulamaları, değerlendirme bulgularına göre güncellenecektir. - İSG performansının periyodik olarak izlenmesi ve iç denetimleri için bir sistem kurulacak ve bulgular üst yönetime raporlanacaktır. - Tüm çalışanlar için İSG eğitim programları geliştirilecek ve eğitimler düzenli aralıklarla verilecek ve belgelenecektir. - Acil durum müdahale planları hazırlanacak ve operasyonel durumda tutulacak ve bunların etkinliği tatbikatlarla test edilecektir. - İSG uygulamasının açık rol ve sorumlulukları tanımlanacak ve organizasyon yapısı içinde atanacaktır. - Olay ve uyumsuzluk raporlama, kök neden analizi ve düzeltici eylem mekanizmaları uygulanacaktır. - Uzun vadeli güvenlik performansı için temel performans göstergeleri tanımlanacak, izlenecek ve önleyici stratejilere rehberlik etmek için kullanılacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Risk analizleri, bakım talimatları, güvenlik kontrol listeleri, çalışma izinleri, kaza soruşturma raporları ve aylık İSG performans göstergeleri dahil olmak üzere işletme aşaması İSG belgelerinin yetersiz geliştirilmesi ve kullanılması, güvenlik uygulamalarında eksikliklere ve kazalara karşı tepki verme yeteneğinin azalmasına neden olabilir. Bu durum, tekrarlayan güvenlik ihlallerine, raporlanmayan kaza tehlikelerine ve iş kazalarına yol açarak operatör için riskler oluşturabilir.	Yerel	Geri dönüşü olmayan/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Önemli	- İşletme kuruluşu, tüm işletme aşaması İSG belgelerini (örneğin risk analizleri, bakım talimatları, kontrol listeleri) geliştirmek, standartlaştırmak ve aktif olarak uygulamakla yükümlüdür. - Günlük, haftalık ve aylık bakım ve güvenlik kontrolleri, açık sorumluluklar ile atanacak ve resmi kayıtlar kullanılarak takip edilecektir. - Çalışma izni sistemleri, özellikle yüksek riskli faaliyetler için zorunlu hale getirilecek ve izinlerin geçerliliği düzenli olarak doğrulanacaktır. - Tüm olaylar ve kaza riski olan durumlar raporlanacak ve düzeltici ve önleyici eylemler başlatmak için kök neden analizleri yapılacaktır. - Aylık İSG performans göstergeleri (örneğin, kaza sıklığı oranı, eğitim tamamlama, denetim sonuçları) tanımlanacak, izlenecek ve yönetime raporlanacaktır. - Tüm İSG belgeleri, net revizyon tarihleri ve sorumlu	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										kişiler atanarak düzenli olarak gözden geçirilecektir. - Çalışanlar, İSG belgelerinin kullanımı ve raporlama prosedürleri konusunda eğitilecek ve uygulamaya aktif olarak katılmaya teşvik edilecek. - İzlenebilirliği artırmak ve veriye dayalı analizleri mümkün kılmak için dijital bir dokümantasyon ve kayıt tutma sistemi kullanılacaktır. - Herhangi bir eksiklik, hatalı giriş veya denetim bulgusu için düzeltici eylem planları geliştirilecek ve bunların uygulanması izlenecektir. - Belgelerin sahada etkili bir şekilde uygulanmasını sağlamak için periyodik denetim mekanizmaları kurulacak ve sonuçlar raporlanacaktır.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Havai katener sistemleri ve çekiş trafo merkezleri gibi yüksek gerilim elektrifikasyon sistemlerinin sürekli işletimi ve bakımı sırasında, çalışanlar elektrik çarpması, ark parlaması ve ekipman kaynaklı yangın veya patlama gibi önemli risklerle karşı karşıya kalabilir. Kilitleme/etiketleme prosedürlerine uyulmaması ve sistem izolasyonunun yetersiz olması, ölümcül kazalara, altyapı hasarına ve hizmet kesintisine neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	-İşletme kuruluşu, yüksek gerilim sistemlerinin güvenli çalışması ve bakımı için özel prosedürler geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Kilitleme/etiketleme prosedürleri sıkı bir şekilde uygulanacak ve müdahale öncesinde tüm enerji kaynakları tamamen izole edilecektir. - Yalnızca yüksek gerilim operasyonları konusunda eğitim almış yetkili personel sistem üzerinde görev yapabilir. - Ark parlaması ve elektrik çarpması yaralanmalarını önlemek için yalıtımlı eldivenler, yüz kalkanları ve koruyucu giysiler dahil olmak üzere ark dereceli KKD sağlanacak ve kullanılacaktır. - Tüm ekipmanlara standart etiketleme ve kilitleme noktaları uygulanacak ve bunlar her bakım faaliyetinden önce kontrol edilecektir. - Tüm elektrik altyapısı bileşenleri periyodik denetime tabi tutulacak ve bakım kayıtları güncel tutulacaktır. - Ekipman arızası, kısa devre veya yangın için acil durum müdahale planları geliştirilecek ve tatbikatlarla test edilecektir. - Yüksek gerilim alanlarına erişim fiziksel olarak kısıtlanacak ve yalnızca yetkili personelin girmesine izin verilecektir. - Traksiyon trafo merkezleri ve katener hatlarındaki tüm bakım ve müdahale faaliyetleri için çalışma izni sistemi uygulanacaktır. - Tüm çalışanlar, bakım veya servis çalışmasından sonra yeniden enerji verilmesi ile ilgili riskler konusunda farkındalık eğitimi alacaklardır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Yazılım hataları, test sırasında insan hataları veya sistem aşırı yüklemesi, tren kontrolünün kaybedilmesine, yetkisiz hareketlere ve hem personel hem de yolcuların karıştığı kazalara yol açabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	-Sinyal ve kontrol sistemleri için standart işletim ve test prosedürleri uygulanacaktır. - İşlevsel testler yalnızca yetkili ve eğitimli personel tarafından gerçekleştirilecektir. - Yazılım güncellemeleri, dağıtımdan önce çevrimdışı ortamlarda test edilecektir. - Sistem aşırı yüklemeleri izlenecek ve yedekleme ve arıza emniyetli mekanizmalar sağlanacaktır. - Tüm sistem bileşenleri, sürüm ve yapılandırma kontrolü ile düzenli olarak test edilecektir. - Personel, arıza tespiti ve acil durum müdahalesi konusunda eğitilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf Çevre ve Güvenlik Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Demiryolu rayları, makaslar, köprüler, tüneller ve teknik binaların rutin denetimi ve bakımı, çalışanları demiryolu hatlarının yakınında çalışmanın getirdiği tehlikelere maruz bırakmaktadır. Bunlar arasında hareket halindeki trenlerin çarpması, raylar üzerinde kayma veya özellikle kötü hava koşullarında veya görüş mesafesinin düşük olduğu durumlarda yapılardan düşme sayılabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	-Demiryolu hatlarının yakınındaki faaliyetler için güvenli çalışma prosedürleri geliştirilecek ve tüm denetim ve bakım görevleri için uygulanacaktır. - Aktif demiryolu operasyonlarından kaçınmak için tüm çalışmalar tren trafik tarifelerine göre planlanacak ve koordine edilecektir. - Yetkili demiryolu makamlarından çalışma izinleri alınacak ve raylara erişmeden önce sinyalizasyon ve kontrol sistemleri ile koordinasyon sağlanacaktır. - Tüm personel, yüksek görünürlük sağlayan KKD (ör. yansıtıcı yelekler, ışıklı kasklar) giyecek ve belirlenmiş güvenli yürüyüş yollarını kullanacaktır. - Yaklaşan trenleri izlemek ve çalışanları önceden	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										uyarmak için bir gözcü görevlendirilecektir. - Islak yüzeyler, buz veya görüşün kötü olduğu koşullarda özel önlemler alınacak ve çalışanlar kaymaz ayakkabılar ve baş lambaları ile donatılacaktır. - Köprüler, tüneller veya yüksek yapılar üzerinde çalışırken, düşme koruma sistemleri (örneğin, can halatları, korkuluklar) kullanılacaktır. - Raylar boyunca yürüyen veya çalışan işçiler her iki yönde de durum farkındalığını koruyacak ve kulaklık gibi dikkat dağıtıcı cihazların kullanımı yasaklanacaktır. - Tüm saha personeli, demiryolu güvenliği, tren algılama ve acil durum kaçış prosedürleri konusunda eğitim alacaktır. - Tehlikeli hava koşullarında gereksiz faaliyetler ertelenecek ve gerekirse acil durum müdahale protokolleri devreye sokulacaktır.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Tünel ve kapalı yapı denetimleri sırasında, çalışanlar yetersiz havalandırma, gaz birikimi ve sınırlı kaçış yollarına maruz kalabilirler. Yeterli aydınlatma, oksijen seviyesi izleme veya kapalı alan giriş prosedürleri olmadan, bu görevler solunum sorunlarına, bayılmalara veya ölümcül sıkışma kazalarına neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	-İşletme kuruluşu, tüm tünel ve kapalı yapı denetimleri için kapalı alan güvenlik prosedürleri geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Herhangi bir inceleme öncesinde, gaz ölçümleri, oksijen seviyesi kontrolleri ve havalandırma değerlendirmeleri yapılacaktır. - Riskli alanlara giren tüm personel, taşınabilir gaz dedektörleri ve oksijen sensörleri kullanacak ve yanlarında taşıyacaktır. - Tüm kapalı alan girişlerinde çalışma izni sistemi uygulanacak ve yalnızca yetkili personel giriş yapabilecektir. - Tüm kapalı alan çalışanları, kapalı alan girişi ve acil durum müdahale protokolleri konusunda sertifikalı eğitim alacaktır. - Denetimlerin tüm süresi boyunca yeterli aydınlatma sistemleri ve yedek ışık kaynakları sağlanacaktır. - Sürekli iletişim sağlamak için, kapalı alanın dışında her zaman bir bekleme veya gözetleme görevlisi bulunacaktır. - İletişim için iki yönlü telsizler, sesli alarmlar veya sinyal sistemleri kullanılacak ve acil çıkışlar açıkça işaretlenecektir. - Çökme, gaz maruziyeti veya sıkışma durumunda kurtarma ekipmanı ve tahliye planları hazır bulundurulacak ve hemen kullanıma hazır olacaktır. - Yüksek riskli alanlarda gerekli olmayan denetimler, hava koşullarına veya teknik kısıtlamalara bağlı olarak uygun olduğu durumlarda ertelenecektir. - Geçici güç sistemleri, Artık Akım Cihazı koruması ve uygun topraklama içermelidir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Yakıt, yağ çözücü, boya ve temizlik maddeleri gibi tehlikeli maddelerin uygun havalandırma ve KKD olmadan kullanılması ve taşınması, çalışanları kimyasal yanıklara, solunum tehlikelerine ve artan yangın riskine maruz bırakabilir. Dökülmeler ve sızıntılar ayrıca çevre kirliliğine ve halk sağlığı sorunlarına neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Önemli	-İşletme kuruluşu, tüm tehlikeli maddelerin kullanımı ve taşınması için kimyasal güvenlik prosedürleri geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Tehlikeli kimyasallar yalnızca yetkili ve eğitimli personel tarafından kullanılacaktır ve SDS erişilebilir ve kullanılabilir hale getirilecektir. - Tüm kimyasal kullanım alanlarına doğal veya mekanik havalandırma sistemleri kurulacak ve kapalı alanlar için yerel egzoz havalandırması sağlanacaktır. - Kimyasal risklere göre uygun KKD (ör. eldivenler, maskeler, gözlükler, koruyucu giysiler) seçilecek ve bunların kullanımı zorunlu olacaktır. - Tüm kimyasallar, orijinal, açıkça etiketlenmiş kaplarda saklanacak ve uygun olmayan veya karışık depolama kesinlikle yasaklanacaktır. - Sızıntı veya kazara dökülmelere anında müdahale etmek için sızıntı müdahale kitleri ve eğitimli personel sahada hazır bulunacaktır. - Yanıcı maddeler, tutuşma kaynaklarından uzakta,	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
										belirlenmiş güvenli alanlarda depolanacak ve yangın söndürücüler kolayca erişilebilir olacaktır. - Dökülen kimyasallar ve tehlikeli atıklar, çevre düzenlemelerine uygun olarak lisanslı ve yetkili hizmet sağlayıcılar aracılığıyla bertaraf edilecektir. - Kimyasal nakliyesi sırasında, sızıntı veya dökülmeleri önlemek için kapalı kaplar ve ikincil muhafaza kapları kullanılacaktır. - Tahliye seçeneklerinin sınırlı olduğu uzun demiryolu tünellerinde ve kapalı altyapılarda, özellikle teknik odalarda, kablo şaftlarında ve ekipman odalarında, yüksek basınçlı su sisi veya köpük bazlı lokalize söndürme üniteleri gibi otomatik yangın söndürme sistemleri kurulacaktır. Tasarım, tünele özgü yangın riski değerlendirmelerine dayalı olacak ve tünel havalandırma ve acil durum müdahale sistemleriyle entegre edilecektir.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Çalışan trenler ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü ve titreşime uzun süre maruz kalmak, işçilerde işitme bozukluklarına, stresle ilgili rahatsızlıklara ve konsantrasyon düzeyinde düşüşe neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	-İşletme kuruluşu, gürültü ve titreşim riskleri için işyeri maruziyet değerlendirmeleri yapmak ve buna uygun azaltma stratejileri geliştirmekle yükümlüdür. - Yüksek riskli yerlerde çalışan personele işitme koruyucu cihazlar (örneğin kulak tıkaçları, kulaklıklar) sağlanacak ve bunların kullanımı zorunlu olacaktır. - Uygun olduğu durumlarda titreşim sönümleyici aletler, şok emici zemin kaplamaları ve ergonomik operatör koltukları kullanılacaktır. - Çalışanların maruz kalma süreleri eşik sınırlarına göre sınırlandırılacak ve sürekli maruz kalmayı en aza indirmek için dönüşümlü çalışma programları planlanacaktır. - Gürültü ve titreşim seviyeleri düzenli olarak ölçülecek, kaydedilecek ve zaman içinde izlenecektir. - Yüksek maruz kalma alanlarına uyarı işaretleri asılacak ve koruyucu ekipman olmadan erişim kısıtlanacaktır. - Tüm personel, gürültü ve titreşim tehlikeleri, koruyucu önlemler ve doğru KKD kullanımı konusunda eğitim alacaktır. - Maruz kalan çalışanlar için işitme ve denge sağlığına odaklanan periyodik tıbbi taramalar yapılacaktır. - Ses emici paneller ve yalıtım malzemeleri gibi kaynak düzeyinde gürültü azaltma önlemleri, mümkün olduğunda uygulanacaktır.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	İstasyonlarda ve demiryolu geçitlerinde ve çevresinde artan yolcu trafiği ve yaya hareketi, çarpışma ve düşme riskleri oluşturabilir. Aşırı kalabalık alanlar, net işaretlerin olmaması veya acil durumlarda panik, özellikle yaşlı veya engelli yolcular gibi savunmasız gruplar için yaralanmalara neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşü olmayan/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	- Yaya ve yolcu güvenliği planları, yaya trafiğinin yoğun olduğu alanlar için geliştirilecek ve uygulanacaktır. - Yürüyüş yolları, giriş/çıkış noktaları ve geçiş alanları, engelsiz erişilebilirliği sağlamak için işaretlerle açıkça belirtilecektir. - Platformlarda ve diğer kritik alanlarda akışı yönlendirmek için kalabalık kontrol önlemleri (ör. bariyerler, yönlendirme şeritleri, bilgi panoları) kullanılacaktır. - İstasyonlar ve geçitler için acil durum tahliye planları hazırlanacak ve ilgili personel ile tatbikatlar yapılacaktır. - Görme veya işitme engelli yolcuları desteklemek için sesli ve görsel iletişim sistemleri entegre edilecektir. - Yolcuların farkındalığını artırmak için uyarı işaretleri ve güvenlik duyuruları düzenli olarak yayınlanacaktır. - Zemin yüzeyleri kaymaz hale getirilecek ve merdivenler, rampalar ve platform kenarları güvenlik göstergeleri ile işaretlenecektir. - Yoğun saatlerde, hareketleri izlemek ve acil durumlarda yardımcı olmak için ek güvenlik personeli görevlendirilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf Çevre ve Güvenlik Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
İş Sağlığı ve Güvenliği	Tren raydan çıkması, tren içinde yangın çıkması, teknik arızalar veya sabotaj gibi acil durum senaryoları, müdahale ekiplerinin eğitimsiz olması veya ekipmanların yetersiz olması durumunda büyük aksaklıklara neden olabilir. Müdahalenin gecikmesi veya yerel acil durum hizmetleriyle koordinasyon eksikliği, yaralanmaların ve altyapı hasarlarının ciddiyetini artırabilir.	Yerel	Geri dönüşü olmayan/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	- İşletme kuruluşu, tüm önemli acil durum senaryolarını kapsayan kapsamlı bir Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı (EPYYP) geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Müdahale ekipleri, yangın müdahalesi, tahliye, kurtarma, sabotajla başa çıkma ve teknik arıza yönetimi konularında düzenli eğitim alacaktır. - Acil durum müdahale araç ve gereçleri (örneğin yangın söndürücüler, ilk yardım çantaları, kurtarma ekipmanları) her istasyonda ve kritik noktada hazır bulundurulacak ve bakımları yapılacaktır. - Acil durumlarda görev alan tüm personele açık rol ve sorumluluklar atanacak ve bunlar pratik tatbikatlarla doğrulanacaktır. - İstasyonlar, tren personeli ve kontrol merkezleri arasında hızlı ve çok kanallı iletişim sistemleri kurulacaktır. - Yerel itfaiye teşkilatları, sağlık hizmetleri ve kolluk kuvvetleri ile koordinasyon protokolleri önceden oluşturulacak ve ortak tatbikatlarla pekiştirilecektir. - Acil durumlarda bilgi paylaşımı, yolcu tahliyesi ve medyaya yanıt vermeyi yönetmek için bir kriz iletişim planı hazırlanacaktır. - Kritik altyapı noktalarında sabotaj risklerini azaltmak için izleme sistemleri ve güvenlik ortaklıkları güçlendirilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Kentsel merkezlerden uzak ray bölümleri gibi uzak veya seyrek izlenen alanlarda çalışan yalnız çalışanlar, kaza, sağlık acil durumları veya saldırı eylemleri durumunda artan risklerle karşı karşıyadır. Acil durumların geç tespit edilmesi veya müdahalenin gecikmesi, önlenebilir yaralanmaların ağırlaşmasına veya ölüme neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşü olmayan/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	- İşletme kuruluşu, tüm ilgili operasyonlar için yalnız çalışanların güvenliği prosedürü geliştirmek ve uygulamakla yükümlüdür. - Uzak bölgelere atanan çalışanlar, giyilebilir acil durum uyarı cihazları ve/veya GPS izleme sistemleri ile donatılacaktır. - Planlanmış check-in'ler veya otomatik konum güncellemeleri, tüm yalnız çalışma görevleri için zorunlu hale getirilecektir. - Yalnız çalışılan tüm görevler için önceden bir risk değerlendirmesi yapılacaktır ve tek başına gerçekleştirilmesi güvenli olmayan görevler yasaklanacaktır. - Yalnız çalışanlar için otomatik acil durum bildirim özellikli mobil uygulamalar veya alarm sistemleri kullanılacaktır. - Yalnız çalışanlarla ilgili acil durumları izlemek ve bunlara müdahale etmek üzere özel bir bekleme destek ekibi görevlendirilecektir. - Güvenilir iletişim altyapısı (ör. radyo, cep telefonu şebekeleri) sağlanacak ve sinyal kapsama alanının zayıf olduğu bölgelerde alternatif iletişim yöntemleri değerlendirilecektir. - Tüm personel, yalnız çalışma riskleri, acil durum protokolleri ve kendini koruma teknikleri konusunda eğitim alacaktır. - Yalnız çalışanların dahil olduğu olaylar için önceden tanımlanmış müdahale planları merkezi acil durum sistemine entegre edilecektir. - Sürekli iyileştirmeyi desteklemek için yalnız çalışanların faaliyetleri, olaylara müdahale ve raporların kayıtları düzenli olarak gözden geçirilecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Yanıcı, patlayıcı, zehirli veya aşındırıcı maddeler gibi tehlikeli malları taşıyan yük trenlerinin, yolcu trenleriyle ortak kullanılan istasyonlar ve demiryolu hatlarında çalıştırılması, sağlık ve güvenlik açısından yüksek riskler oluşturmaktadır. Raydan çıkma, sızıntı, yangın veya kazara salınım durumunda, bu maddeler sadece	Yerel	Geri dönüşü olmayan/ Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Büyük	- Yolcu trenlerini yük trenleriyle ilgili olası sızıntılardan, yangınlardan veya patlamalardan korumak için, ortak istasyonlarda yük tren rayları ile yolcu alanları arasına yangına ve patlamaya dayanıklı dayanıklı bir bariyer kurulacaktır. - Otomatik yangın söndürme sistemleri (örneğin, su bazlı sprinkler sistemleri) ulusal yangın koruma mevzuatı ve uluslararası standartlara uygun olarak	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

Konu	Çevre ve Güvenlik Riskleri	Büyüklük						Alıcı Hassasiyeti	Riskin Tanımı/Beklenen Etki	Azaltım Önlemleri	Nihai Etki Önemi	Sorumluluk	
		Coğrafi Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Süre	Sıklık	Ciddiyet	Genel					Geliştirme / Tanım	Uygulama
	demiryolu personelini değil, yolcuları, istasyon personelini ve yakın çevredeki toplulukları da tehlikeye atabilir. Özel tehlikeli madde taşıma protokollerinin, gerçek zamanlı risk iletişim sistemlerinin ve acil durum izolasyon prosedürlerinin bulunmaması, etkilerin olasılığını ve ciddiyetini artırır. Uygun ayrıştırma veya zamanlama kontrolleri olmaksızın istasyonların ve rayların karma kullanımı, bir kaza durumunda maruz kalma riskini, tahliye zorluklarını ve zincirleme aksaklıkları daha da artırır.									tüm yolcu istasyonlarına, teknik odalara ve kritik ekipman alanlarına kurulacaktır. - Bu sistemler, yangın yayılma riskini önemli ölçüde azaltacak, tahliye güvenliğini artıracak ve yangından kaynaklanan operasyonel aksaklıklar karşısında altyapının dayanıklılığını artıracaktır. - İşletme kuruluşu, tehlikeli maddeler taşıyan yük trenleri için özel güvenlik protokolleri, taşıma kısıtlamaları ve izleme prosedürleri oluşturmak ve uygulamakla yükümlü olacaktır. - Bu tür trenlerin hareketleri önceden planlanacak ve mümkün olduğunda yolcu trafiğinin az olduğu yoğun olmayan saatlere planlanacaktır. - Tüm nakliye birimleri, konteynerler ve vagonlar uluslararası standartlara uygun olarak uygun şekilde etiketlenecek ve nakliye belgeleri eksiksiz ve doğru olacaktır. - Yangın, sızıntı veya gaz kaçağı durumunda etkilenen alanların hızlı bir şekilde kontrol altına alınmasını sağlamak için acil durum izolasyon planları geliştirilecektir. - Yolcu trenlerini, istasyon personelini ve acil durum müdahale ekiplerini uyarmak için gerçek zamanlı tehlike iletişim sistemleri uygulanacaktır. - Tehlikeli madde trenlerinin istasyonlara yaklaşması veya istasyonlardan geçişi sırasında, istasyon içindeki personel hareketleri kısıtlanacak ve yolcular için anonslar yapılacaktır. - Olay sonrası etkisini azaltmak için tahliye planları, karantina bölgeleri ve alternatif güzergâh senaryoları hazırlanacak ve uygulamaya hazır hale getirilecektir.			
İş Sağlığı ve Güvenliği	Çalışanlar için gizli ve erişilebilir bir şikâyet mekanizmasının bulunmaması, şikâyetlerin çözülememesine, memnuniyetsizliğin artmasına ve taciz ve güvenli olmayan çalışma koşulları dahil olmak üzere işçi haklarının ihlaline maruz kalınmasına neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşü olmayan/Uzun vadede geri dönüşlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Yüksek	- Gizli ve erişilebilir bir işçi şikâyet mekanizması oluşturulacak ve tüm işçilere duyurulacaktır. - Mekanizma, anonim başvuruları, misillemeye karşı korumayı ve tanımlanmış yanıt sürelerini garanti edecektir. - Şikâyetler ve çözüm sonuçları, sistemik sorunları tespit etmek için düzenli olarak izlenecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Uzun çalışma saatleri, izole çalışma alanları, monoton görevler veya yüksek baskı altındaki roller stres, yorgunluk, kaygı ve performans düşüşü gibi psikososyal risklere yol açabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Yüksek	-Psikososyal riskler, çalışanların geri bildirimleri, sağlık kontrolleri ve denetimler yoluyla değerlendirilecektir. -Çalışanlara stres yönetimi ve ruh sağlığı farkındalık eğitimi verilecektir. -Yorgunluğu azaltmak ve ruh sağlığını iyileştirmek için dinlenme ve rotasyon programları ayarlanacaktır.	Düşük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği	Güvenlik performans ölçütlerinin yetersiz izlenmesi, eğilimlerin gözden kaçmasına, düzeltici önlemlerin etkisiz kalmasına ve iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde hesap verebilirliğin azalmasına neden olabilir.	Yerel	Geri dönüşümsüz/Uzun vadede geri dönüşümlü	Orta vadeli	Sürekli/Tekrarlayan	Önemli	Yüksek	Yüksek	Yüksek	-TRIR, LTIFR, kaza oranı ve kıl payı kaza sıklığı gibi temel göstergeler aylık olarak izlenecek ve raporlanacaktır. -Bildirilmesi gereken tüm olaylar için kök neden analizi yapılacaktır. -Yönetim incelemeleri, önleyici stratejilere rehberlik etmek için KPI analizini içerecektir.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı
Toplum Sağlığı ve Güvenliği (CHS)	- İstasyonlar ve geçitler yakınında artan güvenlik riskleri (izinsiz giriş, kazalar). - Hatların yakınında elektromanyetik alan (EMF) maruziyeti.	Kısıtlı	Geri dönüşsüz/Uzun vadede geri dönüşümlü	Uzun vadeli	Tek seferlik/nadir	Önemli	Orta	Orta	Orta	- Demiryolu koridorlarına çitler ve kontrollü erişim. - Kavşaklara işaret ve uyarı sistemleri kurulması. - Yakındaki topluluklar için acil durum hazırlık tatbikatları.	Küçük	AYGM PUB	**Uygulama:** TCDD **Denetim:** Denetim Danışmanı **İzleme:** 3. Taraf ÇS Danışmanı

8 TASARIM ÖNLEMLERİ

INRAIL Projesi, olumsuz etkileri en aza indirmek ve uzun vadeli sürdürülebilirliği artırmak amacıyla entegre çevresel ve sosyal (ÇS) hususlar dikkate alınarak tasarlanmıştır. Bu tasarım önlemleri, yasal gereklilikler, temel çevresel ve sosyal koşullar, etki değerlendirmesinin sonuçları ve DB ÇSÇ dahil GIIP'ye dayalı olarak belirlenmiştir. Bu bölümde, Projenin fizibilite ve ön tasarım aşamalarında alınan önemli çevresel, sosyal ve güvenlikle ilgili tasarım kararları özetlenmektedir. Bu önlemler, T+İ Yüklenicileri tarafından daha da geliştirilecek, doğrulanacak ve nihai tasarıma dahil edilecektir. Uygulama tasarımının esaslı değişiklikler veya ek çevresel ve sosyal riskler ile etkiler ortaya çıkarması durumunda ÇSED, ÇSYP ve ilgili yönetim planları güncellenecektir.

Güzergâh Seçimi ve Koridor Optimizasyonu

Ön tasarım kapsamına dahil edilen veya uygulama tasarımı (detaylı tasarım) sürecinde daha da geliştirilmek üzere belirlenen bir dizi çevre koruma önlemi şunları içermektedir:

- Doğrudan etkilenen yerleşim yerlerinin sayısının en aza indirilmesi
- Belirlenmiş koruma alanları ve kritik habitatlardan kaçınmak;
- Mümkün olduğunda mevcut altyapı koridorlarını (örneğin yollar, kamu hizmet hatları) takip etmek;
- Ormanların kesilmesini ve tarım arazileri üzerindeki etkiyi en aza indirmek;
- Büyük ölçekli yeniden yerleşim veya kamulaştırma ihtiyacını azaltmak.

Bu koridor tabanlı tasarım yaklaşımı, ulusal koruma alanları üzerinde doğrudan etkilerin önlenmesine yardımcı oldu ve Projenin potansiyel biyoçeşitlilik ayak izini azalttı.

Tünel ve Viyadük Yapıları

Rotanın yaklaşık %50'si tünel olarak planlanmıştır ve özellikle topografik açıdan zorlu alanlarda birkaç uzun açıklıklı viyadük dahil edilmiştir. Bu yapısal çözümler aşağıdakiler için tasarlanmıştır:

- Büyük ölçekli kesme ve doldurma işlemlerini önlemek,
- Yüzey su yolları ve sulak alanlarla etkileşimi azaltmak,
- Yükseltilmiş yapıların altından yaban hayatının hareket etmesine izin vererek habitat parçalanmasını en aza indirmek,
- Yoğun nüfuslu alanlarda gürültü ve görsel etkileri sınırlamak,
- Ormanlık veya engebeli arazileri büyük ölçekli kazılardan korumak.

Tünel inşaatında öncelikle TBM ve NATM kullanılacak, böylece patlatma ihtiyacı en aza indirilecek ve hava, gürültü ve titreşim etkileri azaltılacaktır.

Tasarima Entegre Edilen Çevresel Koruma Önlemleri

Tasarım, aşağıdakiler dahil olmak üzere bir dizi çevre koruma önlemini içermektedir:

- Drenaj ve erozyon kontrolü: Su basması, erozyon ve sedimantasyonu önlemek için koridor boyunca yeterli yağmur suyu drenaj sistemlerinin tasarımı;
- Şev stabilizasyonu: Heyelanları önlemek için biyomühendislik veya mekanik yapılar kullanılarak setlerin ve kesik yüzeylerin mühendisliksel stabilizasyonu;
- Toprak koruma: İnşaat bölgelerinde üst toprağın sıyrılması ve yeniden kullanım planlaması;
- Su geçişleri: Doğal hidrolojik akışı korumak ve su yollarındaki kesintileri en aza indirmek için menfezler, kutu kanallar ve yükseltilmiş yapılar kullanılması;
- Gürültü azaltımı: Mevcut durum gürültü değerlendirmelerine ve öngörülen limit aşımlarına dayalı olarak gerektiğinde gürültü perdelerinin (bariyerlerinin) veya diğer uygun gürültü kontrol önlemlerinin sağlanması;
- Toz ve hava kalitesi: Hassas konumlarda erişim yollarının asfaltlanması ve yerleşim yerlerine doğru toz yayılmasını en aza indirmek için şantiye yerleşimlerinin düzenlenmesi.

- Otoyol arayüzünde yaban hayatı geçişlerinin sürekliliği: INRAIL güzergâhının Kuzey Marmara Otoyolu ekolojik üst geçidi ile kesiştiği noktada, demiryolu kesik ve örtülü tünel olarak inşa edilecek ve böylece ekolojik geçişin işlevselliği korunacaktır. İnşaat sırasında, fauna hareketinin kesintisiz olmasını sağlamak için geçici bir yaban hayatı geçidi kurulacaktır. Kapalı demiryolu üzerindeki yeniden düzenlenmiş yüzey, minimum etkili genişlik ve alt tabaka sürekliliği, doğal bitki örtüsü, faunayı yönlendirmek için çevre çitleri, inşaat alanlarından uzak tutma, gürültü ve ışığın en aza indirilmesi ve inşaat sonrası izleme dahil olmak üzere ekolojik üst geçit en iyi uygulamalarına uygun olarak tasarlanacaktır. Zamanlama, çit bağlantıları ve bakım sorumluluklarını uyumlu hale getirmek için otoyol işletmecisi ve ilgili makamlarla koordinasyon sağlanacaktır. İzleme, kalıntı bariyer etkileri olduğunu gösterirse, uyarlanabilir önlemler (örneğin, bitki örtülü platformun genişletilmesi veya yönlendirme çitlerinin iyileştirilmesi) uygulanacaktır.

Sosyal Tasarım Önlemleri

Olumsuz sosyal etkileri azaltmak, toplum güvenliğini ve kabulünü teşvik etmek amacıyla, bir dizi sosyal odaklı tasarım özelliği ön tasarıma dahil edilmiş veya uygulama tasarımı sürecinde doğrulanmak üzere belirlenmiştir:

- Yol-demiryolu çatışmalarını önlemek ve trafik ve yaya güvenliğini sağlamak için seviye ayrımlı geçitler;
- Toplumun bağlantısının ve tarım arazilerine erişimin kesintiye uğramasını önlemek için erişim yolları ve alt geçitler;
- Erişilebilirlik, diğer ulaşım türleriyle entegrasyon ve arazi ediniminin etkilerini en aza indirmeye dayalı istasyon konumu planlaması;
- Optimize edilmiş arazi ayak izi ve altyapı düzeni ile arazi alımını ve fiziksel yer değiştirmeyi en aza indirmek;
- İstasyonlarda ve kamuya açık alanlarda cinsiyete duyarlı tasarım öğelerinin kullanılması (örneğin aydınlatma, işaretler ve güvenli bekleme alanları).

Uygulama tasarımındaki (detaylı tasarım) değişikliklerin ek arazi edinimi, erişim kısıtlamaları, fiziksel yeniden yerleşim veya ekonomik yeniden yerleşim ile sonuçlanabileceği durumlarda; ilgili alternatifler yeniden değerlendirilecek ve etkilenen araziye erişim sağlanmadan önce geçerli YP (Yeniden Yerleşim Planı) ve gerektiğinde YYP (Geçim Kaynaklarını Yeniden Tesis Etme Planı) hazırlanacak veya güncellenecektir.

İşçi ve Toplum Güvenliği Önlemleri

Tasarım hususları arasında aşağıdakiler gibi mesleki ve kamu güvenliği özelliklerinin entegrasyonu da yer almaktadır:

- Tünellerde yangın söndürme sistemleri, havalandırma şaftları ve kaçış yolları;
- Yetkisiz erişimi önlemek için demiryolu koridoru boyunca güvenlik işaretleri ve çitler;
- Su birikmesini önlemek ve vektör kaynaklı hastalık risklerini azaltmak için tasarlanmış drenaj sistemleri;
- Evrensel erişilebilirlik standartlarına uygun olarak inşa edilmiş platformlar ve geçitler.

T+İ Yüklenicileri; uygulanabilirlik (yapılabilirlik) incelemeleri, yangın ve can güvenliği değerlendirmeleri, acil durum erişim planlaması ve tasarımda güvenlik incelemeleri dahil olmak üzere tasarım aşaması İSG ve toplum güvenliği risk değerlendirmelerini gerçekleştirecek ve belirlenen risklerin kontrol hiyerarşisi yoluyla nasıl ortadan kaldırıldığını veya azaltıldığını gösterecektir.

İklim ve Enerji Verimliliği Hususları

Proje, elektrikli demiryolu taşımacılığının teşvik edilmesi yoluyla Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedeflerini desteklemektedir. Ek iklim dostu tasarım unsurları şunlardır:

- Havai katener sistemleri aracılığıyla elektrikli çekiş kullanımı;
- Enerji talebini azaltmak için rejeneratif fren sistemleri;
- Doğal aydınlatma ve havalandırma ile enerji verimli istasyon binalarının tasarımı;
- İstasyon çatıları ve depo binalarına güneş enerjisi PV entegrasyonu potansiyeli.

Ayrıca, uzun vadeli bakım ve operasyonel enerji tüketimini azaltmak için güzergâh düzenlemesi ve yapısal unsurlar planlanmıştır.

Tasarım Sürecinde Paydaşların Geri Bildirimleri

ÇSED süreci ve önceki proje geliştirme aşamalarında yerel topluluklar, devlet kurumları ve STK'lardan toplanan geri bildirimler, aşağıdakiler gibi çeşitli tasarım kararlarına yansıtılmıştır:

- Hassas alıcıları etkilememek için güzergâhın ayarlanması;
- Toplumun hareketlilik ihtiyaçlarını karşılamak için alt geçit tasarımlarında yapılan değişiklikler;
- Etkilenen yerleşim yerlerinde gürültü kontrol çözümleri ve görsel bariyerlerin dikkate alınması.

T+İ Yüklenicileri; ilgili paydaş kaygılarının nasıl dikkate alındığını, tasarıma nasıl dahil edildiğini veya belgelenmiş gerekçeler ve azaltım önlemleri aracılığıyla nasıl ele alındığını gösteren bir tasarım değişikliği ve paydaş geri bildirim kaydı (sicili) tutacaktır.

KAYNAKLAR

- *Akin, Anil & Sunar, Filiz & Berberoglu, Suha. (2015). İstanbul'un kentsel değişim analizi ve gelecekteki büyümesi. Çevresel izleme ve değerlendirme. 187.4721.10.1007/s10661-015-4721-1.https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-015-4721-1*
- *Alemdar, K.D. CBS tabanlı MCDM yaklaşımı ile yaklaşan İstanbul depremi için ulaşım ağlarının sismik risk değerlendirmesi. Nat Hazards 121, 10085–10123 (2025). https://doi.org/10.1007/s11069-025-07199-y (ALO 183 Acil Yardım Hattı Hizmet Alanları). https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-025-07199-y*
- *ALO 183 Acil Yardım Hattı Hizmet Alanları.https://alo183.aile.gov.tr/alo183pages/hizmet-alani/. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Arslan, R. K. (2025). 6360 Sayılı Kanun Sonrası Büyükşehir Belediye Seçimleri. SSD Dergisi, 10(49), 277–291, https://doi.org/10.5281/zenodo.15206247, https://www.ssdjournal.org/index.php/pub/article/view/757. Erişim tarihi: Haziran 2025.*
- *Konut Geliştiricileri ve Yatırımcıları Derneği (Konutder) İstanbul Konut Talebi Araştırma Raporu, PwC Türkiye desteğiyle, 17012024. https://konutder.org.tr/files/PwC_Konutder_I%CC%87stanbul%20Konut%20I%CC%87htiyac%C4%B1%20C%CC%A7al%C4%B1s%CC%A7mas%C4%B1%20Rapor_17012024.pdf. / https://konutder.org.tr/files/konutderpwcistanbul-konut-ihtiyaci-calismasi2202504vf3-1744989716961.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Avrupa Yusufçuk ve Damselfly Atlası, Boudot ve Kalkman, 2015,*
- *Canbak, Başak (2012) Türkiye'de kadınların işgücüne katılımı: beceri primi ve cinsiyetler arası ücret farkının rolü. [Tez]. http://192.168.1.20/record=b1505253 (İçindekiler). Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *Çocuk bağımlılık oranı: "15-64" yaş grubundaki 100 kişiye düşen "0-14" yaş grubundaki kişi sayısı. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Cinsiyet Eşitliği İzleme Derneği (CEİD). (2025). Türkiye 2023–2024 Cinsiyet Eşitliği İzleme Raporu (Yıllık rapor). CEİD. https://ceidizler.ceid.org.tr/dosya/yillik-rapor-2023-24mart6pdf.pdf. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982). https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2709&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi (CEDAW), BM Antlaşma Serisi https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=IV-8&chapter=4&clang=_en. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *Avrupa Konseyi – İstanbul Sözleşmesi: Önemli Bilgiler. https://www.coe.int/en/web/istanbul-convention/key-facts. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Danış, D., Biehl Öztuzcu, K., & Kablan, E. (2023). Göç ve deprem III – İstanbul'a gelen depremzede mültecilere yönelik kabul ve dışlama mekanizmaları. Göç Araştırmaları Derneği. https://gocarastirmalaridernegi.org/tr/calismalar/arastirmalar/goc-ve-deprem-durum-tespit-raporu/322-goc-ve-deprem-durum-tespit-raporu-iii adresinden alınmıştır.*
- *Darülaceze Müdürlüğü. https://www.darulaceze.gov.tr/kurumsal. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*
- *İnsana Yakışır İş Ülke Teşhisi. Teşhis Raporunu Hazırlamak için Teknik Kılavuz. Hazırlayan: Ülke Teşhis Aracı Ekibi Temmuz 2015. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_mas/%40program/documents/genericdocument/wcms_561044.pdf*
- *Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, http://www.marka.org.tr/, Erişim tarihi: Haziran 2025.*
- *Eğitim Bir Bakışta: Türkiye. OECD Ülke Raporu. https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1a3543e2-en/turkiye_9648f416-en.html. Aralık 2025.*
- *Yaşlı bağımlılık oranı: "15-64" yaş grubundaki 100 kişiye düşen "65 ve üzeri" yaş grubundaki kişi sayısı. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *İstanbul Çevre Durum Raporu – 2023, İstanbul İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, 2024,* https://ced.csb.gov.tr/2023-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-112399

- *Kocaeli Çevre Durum Raporu – 2023, Kocaeli İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, 2024, https://ced.csb.gov.tr/2023-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-112399*
- *Avrupa Komisyonu, Eurostat. YİB - Yerel İdari Birimler, https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units. Erişim tarihi: Temmuz 2025*
- *Avrupa Komisyonu, Eurostat, İBBS. https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts. Erişim tarihi: Temmuz 2025,*
- *Nakkaş-Başakşehir Otoyol Projesi Nihai ÇED Raporu, ERM, Ağustos 2023, http://nakkasotoyolu.com/tr/47126*
- *Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Nihai ÇED Raporu, ENCON Çevre Danışmanlık Şirketi, Mart 2018, https://www.kuzeymarmaraotoyolu.com/en/environmental-management*
- *Gevrek, Z. E. ve Gevrek, D. (2023). Sosyal normlar ve işgücüne katılımdaki cinsiyet farkı: Türkiye'den kanıtlar. Uygulamalı Ekonomi Mektupları, 30(15), 2102–2107. https://doi.org/10.1080/13504851.2022.2094315. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *IEMA, 2011; UK HA 205/08 Cilt 11, Bölüm 2; Canter, L., 1993; ve diğer etki değerlendirme metodolojisi kılavuzları/el kitapları,*
- *ILO Yeni demografik bağlamda istihdam ve sosyal koruma Uluslararası Çalışma Örgütü, Cenevre, 2010. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_policy/documents/publication/wcms_125308.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *ILO, Gençler için Küresel İstihdam Eğilimleri 2017: Daha iyi bir çalışma geleceğine giden yollar Uluslararası Çalışma Bürosu – Cenevre: ILO, 2017. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40publ/documents/publication/wcms_598669.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *ILO, 2017 Küresel Gençlik İstihdam Eğilimleri: Daha iyi bir çalışma geleceğine giden yollar Uluslararası Çalışma Örgütü – Cenevre: ILO, 2017. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40publ/documents/publication/wcms_598669.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *ILO (2025). Dünya İstihdam ve Sosyal Görünüm: 2025 Eğilimleri. https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-01/WESO25_Trends_ExecSum_EN.pdf. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*
- *Uluslararası Demiryolları Birliği, "Yüksek Hızlı Trenlerin Karbon Ayak İzi"*
- *İstanbul 39: İlçelerin Sosyoekonomik Profili. ILKE YAYINLARI: 249. ARAŞTIRMA RAPORLARI: 20. https://ilke.org.tr/files/netstk/50/web/115/4873/dosyalar/istanbul39.pdf.*
- *İstanbul Kalkınma Ajansı, https://www.istka.org.tr/, Erişim tarihi: Haziran 2025*
- *İstanbul Planlama Ajansı Nüfus Tahminleri. https://ipa.istanbul/yayinlarimiz/50/nufus-projeksiyonlari. Erişim tarihi: Temmuz 2025*
- *İstanbul Kentsel Yenileme Stratejik Planı ve Master Planı (2015-2025), İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi, Mart 2015, https://sehirplanlama.ibb.istanbul/stratejik-planlar/*
- *Kazan, A. (2017). 6360 Sayılı Kanunun Büyükşehir Belediyelerinin Mali Yapıları Üzerindeki Etkileri. Sayıştay Dergisi(104), 87-106. https://www.sayistay.gov.tr/files/4465_der104m5.pdf.*
- *Ortanca yaş: Nüfustaki tüm kişiler artan sırayla sıralandığında ortada kalan kişinin yaşı. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Dışişleri Bakanlığı AB İşleri Direktörlüğü, NPAA, https://www.ab.gov.tr/58_en.html. Erişim tarihi: Temmuz 2025,*
- *Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü. Kalkınma Planlamasında İstatistiksel Bölgesel Birimlerin Sınıflandırılması. https://ka.gov.tr/sayfalar/kalkinma-planlamasinda-istatistiki-bolge-birimleri-siniflandirmasi--24. Erişim tarihi: Temmuz 2025,*
- *İçişleri Bakanlığı Yerel Yönetim Birimleri Envanteri, https://www.e-icisleri.gov.tr/Anasayfa/MulkiIdariBolumleri.aspx. Erişim tarihi: Temmuz 2025,*
- *Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı – Mevzuat. https://www.aile.gov.tr/ksgm/mevzuat/. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı – ŞÖNİM (Şiddet Önleme ve İzleme Merkezleri) İletişim Bilgileri. https://www.aile.gov.tr/iletisim/bakanlik-iletisim-bilgileri/sonim/. Erişim tarihi: Aralık 2025.*

- *Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı – Kadınların Güçlendirilmesi Strateji Belgesi ve Eylem Planları. https://www.aile.gov.tr/ksgm/ulusal-eylem-planlari/kadinin-guclenmesi-strateji-belgesi-ve-eylem-planlari/. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Mülteciler Derneği, 2025. Türkiye'deki Suriyeli Sayısı Mayıs 2025. https://multeciler.org.tr/turkiyedeki-suriyeli-sayisi/. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Ulusal Eylem Planları, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı https://www.aile.gov.tr/ksgm/ulusal-eylem-planlari/kadina-yonelik-siddetle-mucadele-ulusal-eylem-planlari/.. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *OECD (2025), OECD Ekonomik Araştırmaları: Türkiye 2025, OECD Yayınları, Paris, https://doi.org/10.1787/d01c660f-en. Erişim tarihi: 2025.*
- *Türkiye Ombudsmanlığı – Kurum Hakkında. https://english.ombudsman.gov.tr/about-the-institution. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *İSTAK Genel Müdürlüğü (İBB'nin atık bertaraf şirketi) resmi web sitesi, https://istac.istanbul/faaliyet-alanlarimiz/atik-yonetimi,*
- *İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü resmi web sitesi, https://www.iski.gov.tr/*
- *Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü resmi web sitesi, https://www.isu.gov.tr/*
- *Maden Arama ve Araştırma Genel Müdürlüğü resmi web sitesi, http://yerbilimleri.mta.gov.tr,*
- *Türkiye Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) resmi web sitesi, https://www.toki.gov.tr/*
- *İstanbul Büyükşehir Belediyesi resmi web sitesi, https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2023/04/AVRUPA-YAKASI-IZINLI-DEPOLAMA-ALANLARI.pdf*
- *Kocaeli Büyükşehir Belediyesi resmi web sitesi, https://www.kocaeli.bel.tr/*
- *Kocaeli Belediyesi Atık Yönetimi Şirketi (IZAYDAŞ) resmi web sitesi, https://www.izaydas.com.tr/*
- *Mülteciler Derneği resmi web sitesi, https://multeciler.org.tr*
- *Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odası resmi web sitesi, https://www.tmmob.org.tr*
- *Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) resmi web sitesi, https://data.tuik.gov.tr,*
- *DBG'nin resmi web sitesi, https://www.worldbank.org*
- *Bir Yıl Sonra: Türkiye'de Şubat 2023 Depremlerinden Sonra Adıyaman, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya'da Yaşam ve Çalışma Koşulları, 9789220413081 (web PDF). https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-10/Household%20Survey%20Report.pdf. Erişim Tarihi: Temmuz 2025.*
- *Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi'ne İlişkin İhtiyari Protokol, BM Antlaşma Serisi. https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=IV-8-b&chapter=4&clang=_en. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Nüfus yoğunluğu: Bir kilometrekarelik alandaki nüfus. Nüfus yoğunluğu göstergesinin hesaplanmasında, uluslararası tanımlara göre "iç su kütleleri (doğal ve baraj gölleri, nehirler ve kıta sahanlıkları vb.)" hariç tutulan kara yüzey alanı kullanılır. TÜİK ABPRS Meta Verileri. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1#data0. Erişim tarihi: Haziran 2025.*
- *En büyük şehirdeki nüfus, ülkenin en büyük metropol bölgesinde yaşayan kentsel nüfustur. Dünya Kentleşme Beklentileri 2018, BM, uri: https://population.un.org/wup/, yayıncı: BM Nüfus Bölümü, yayın tarihi: 2018. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Bir milyondan fazla nüfusa sahip kentsel yığılmalardaki nüfus, 2018 yılında bir milyondan fazla nüfusa sahip metropol alanlarında yaşayan ülke nüfusudur. Dünya Kentleşme Beklentileri 2018, BM, uri: https://population.un.org/wup/, yayıncı: BM Nüfus Bölümü, yayın tarihi: 2018. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/03/Twelfth-Development-Plan_2024-2028.pdf*
- *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Toplam ve Kadın İşgücü Katılım Oranı, Ocak 2017 – Ocak 2025.https://www.sbb.gov.tr/istihdam/. Erişim tarihi: Temmuz 2025*
- *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Eleventh_Development_Plan_2019-2023.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *İnsana Yakışır İş için Verimlilik Ekosistemleri. Sık kullanılan terimler sözlüğü. Mart 2023. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_ent/documents/publication/wcms_873800.pdf. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*

- *Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü. Kalkınma Planlamasında İstatistiksel Bölgesel Birimlerin Sınıflandırılması. https://ka.gov.tr/sayfalar/kalkinma-planlamasinda-istatistiki-bolge-birimleri-siniflandirmasi--24. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Sivil Toplumla İlişkiler Genel Müdürlüğü. Sivil Toplum Bilgi Sistemi (DERBİS). https://www.siviltoplum.gov.tr/dernekler-bilgi-sistemi-derbis. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*
- *Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Yerel Yönetim Birimleri Envanteri, https://www.e-icisleri.gov.tr/Anasayfa/MulkiIdariBolumleri.aspx. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı AB İşleri Direktörlüğü, NPAA, https://www.ab.gov.tr/58_en.html. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Türkiye Cumhuriyeti, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları. https://ka.gov.tr/en/development-agencies. Erişim tarihi: Nisan 2025.*
- *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990–1994), Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Türkiye. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Altinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1990-1994.pdf. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Türkiye'nin İstanbul Sözleşmesi'nden Çekilmesine İlişkin Açıklama. İletişim Başkanlığı, Türkiye https://www.iletisim.gov.tr/turkce/haberler/detay/statement-regarding-turkeys-withdrawal-from-the-istanbul-convention. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Sunata, U., & Ergül, D. (2019). İstanbul İlçelerinin Nüfus Değişimi ve Kütük Bilgilerinin Analizi. Göç Dergisi, 6(1), 37-72. https://doi.org/10.33182/gd.v6i1.635 (İstanbul İlçelerinin Nüfus Değişimi ve Kütük Bilgilerinin Analizi). https://dergi.tplondon.com/goc/article/view/635, https://dergi.tplondon.com/goc/article/view/635/606,*
- *Tekgüç, H., Eryar, D. & Cindoğlu, D. Kadınların Yükseköğrenimi Türkiye'deki Cinsiyetler Arası Ücret Farkını Gizliyor. J Labor Res 38, 360–386 (2017). https://doi.org/10.1007/s12122-017-9243-x. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Türkiye Toplu Konut İdaresi (TOKİ). https://www.toki.gov.tr/haber/istanbul-tuzlada-1130-sosyal-konut-teslim-ediliyor, Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Türkiye Anayasasında Uluslararası Hukukun Durumu, Türkiye Cumhurbaşkanlığı. https://www.anayasa.gov.tr/en/president/former-presidents-speeches/zuhtu-arslan/speeches/the-status-of-the-international-law-in-the-turkish-constitution. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Türkiye'de Dünya Bankası. Ülke Genel Bakış. Ekonomi. https://www.worldbank.org/en/country/turkey/overview, Son güncelleme: Nisan 2024. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*
- *Toksöz, G. (2025). İşgücü piyasasının cinsiyetçi yapısı, geleceğin işleri ve kadınların önündeki engeller [Rapor]. TESEV – Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı. https://www.tesev.org.tr/wp-content/uploads/rapor_isgucu_piyasasinin_cinsiyetci_yapisi_gelecegin_isleri_ve_kadinlarin_onundeki_engeller.pdf. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *TR10 Düzey-2 Bölgesi Bölge Planı 2024-2028. İstanbul Kalkınma Ajansı. https://www.istka.org.tr/media/pdf/h4fuFPWyKYFCZ0RkYV9CJVbbtcZwcSKjfWZ4nBUyJuKM7M4EiDTR.pdf. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Türk Medeni Kanunu (No. 4721). https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4721&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. Erişim tarihi: Aralık 2025*
- *Türkiye İstatistik Kurumu & BM Kadın Birimi Türkiye. (2025). Türkiye'de Kadınlar: İstatistiksel Genel Bakış, 2024 (TÜİK raporu). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *Türkiye İstatistik Kurumu & BM Kadın Birimi Türkiye. (2025). Türkiye'de Kadınlar: İstatistiksel Genel Bakış, 2024 (TÜİK raporu). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *Türkiye İstatistik Kurumu (TurkStat). (6 Mart 2025). Kadınlarla ilgili istatistikler, 2024 (Basın Açıklaması No. 54076). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (6 Mart 2025). Kadın istatistikleri, 2024 (Basın Bülteni No. 54076). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2024-54076. Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *TurkStat, Hanehalkı İşgücü Anketi, 2023, Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *TurkStat, İstatistiklerde Kadınlar, 2024, Erişim tarihi: Aralık 2025.*

- *TurkStat, İstatistiklerde Kadınlar, 2024, Erişim tarihi: Aralık 2025.*
- *TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi (ABPRS) Sonuçları, 2024, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=en, Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *TurkStat, Cinsiyet İstatistikleri, 2022, Hayati ve Cinsiyet İstatistikleri Grubu, Yayın Numarası 4681, Yayın Tarihi Mart 2023., https://www.tuik.gov.tr/media/announcements/toplumsal_cinsiyet_istatistikleri.pdf, Erişim Tarihi: Temmuz 2025.*
- *TurkStat Basın Açıklaması, 06.03.2025. İstatistiklerde Kadınlar, 2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Women-in-Statistics-2024-54076. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *TurkStat, Ulusal Eğitim İstatistikleri Veritabanı, 2022-2023, Tablo-4 Eğitim düzeyine ve cinsiyete göre nüfus, 2022-2023, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Ulusal-Egitim-Istatistikleri-2023-53444, Erişim tarihi: Mart 2025.*
- *TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024. İllere ve cinsiyete göre il/ilçe merkezleri ve kasaba/köy nüfusu ve nüfus yoğunluğu, 2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Erişim tarihi: Haziran 2025.*
- *TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024. İllere ve cinsiyete göre yaş ortalaması, 2023, 2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sisteminin Sonuçları, 2024, Yaş grubuna göre nüfus ve yaş bağımlılık oranı, 2007-2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *TurkStat, Adres Bazlı Nüfus Kayıt Sisteminin Sonuçları, 2024. Yıllara göre illerin nüfus ve nüfus yoğunluğu yıllık büyüme oranı, 2007-2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *TurkStat, Kentsel-Kırsal Nüfus İstatistikleri, 2022. Tablo-2 Kentsel-kırsal sınıflandırma, cinsiyet ve illere göre nüfus, 2022. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Urban-Rural-Population-Statistics-2022-49755. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *TurkStat. İşgücü İstatistikleri, Haziran 2025. 30.07.2025. Sayı 54074. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Labour-Force-Statistics-June-2025-54074. Erişim tarihi: Ağustos 2025.*
- *Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Kronik Hastalıklar, Yaşlı Sağlığı ve Özürlüler Daire Başkanlığı. (2013). Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörlerinin Sıklığı Çalışması: Temel Bulgular. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No. 909. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kronik-hastaliklar-ve-yasli-sagligi-db/Dokumanlar/Raporlar/KRONIK_ARASTIRMA_TEMEL_BULGULAR.pdf.*
- *İngiltere Hükümeti Şirket Raporlaması için Sera Gazı Dönüşüm Faktörleri, ghg-conversion-factors-2025-full-set.xlsx*
- *BM İnsan Hakları, İş ve İnsan Hakları Rehber İlkeleri, https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/UNGPs%20on%20B%2BHR_English.pdf.*
- *BM Mülteciler Yüksek Komiserliği Türkiye: Türkiye'deki Suriyeli Mültecilerin İllere Göre Dağılımı - Eylül 2024. https://data.unhcr.org/en/documents/download/111466. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *Kentsel-Kırsal Nüfus İstatistikleri, 2022, Basın Bülteni No. 49755, 11 Mayıs 2023 tarihli. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Urban-Rural-Population-Statistics-2022-49755. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*
- *DBG. Veritabanından alınan veriler: Dünya Kalkınma Göstergeleri. Son Güncelleme: 07/01/2025. https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Type/TABLE/preview/on#. Erişim tarihi: Temmuz 2025.*