



**İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
RAYLI SİSTEM DAİRE BAŞKANLIĞI
RAYLI SİSTEM PROJELER MÜDÜRLÜĞÜ**

ALTUNİZADE – ÇAMLICA RAYLI SİSTEM HATTI PROJESİ



PROJE TANITIM DOSYASI
(SEÇME ELEME KRİTERLERİNE GÖRE HAZIRLANMIŞTIR)

İSTANBUL İLİ, ÜSKÜDAR İLÇESİ

Proje Tanıtım Dosyası Nihai Proje Tanıtım Dosyası

ANKARA – EKİM 2017





Huzur Mah. 1139. Sok. Çınar Apt. No: 6/3
Öveçler ÇANKAYA/ANKARA
Tel: 0 312 472 38 39 Faks: 0 312 472 39 33
Web: cinarmuhendislik.com
e-mail : cinar@cinarmuhendislik.com

Bu raporun tüm hakları saklıdır.
Raporun tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu uyarınca, Çınar Mühendislik Müşavirlik A.Ş.'nin yazılı izni olmadıkça; hiçbir şekil ve yöntemle sayısal ve/veya elektronik ortamda çoğaltılamaz, kopya edilmez, çoğaltılmış nüshaları yayınlanamaz, ticarete konu edilemez, elektronik yöntemlerle iletilemez, satılamaz, kiralanamaz, amacı dışında kullanılamaz ve kullandırılmaz.

PROJE SAHİBİNİN ADI	İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı Raylı Sistem Daire Başkanlığı Raylı Sistem Projeler Müdürlüğü
ADRESİ	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ek Hizmet Binası, M.Nezih Özman Mahallesi Kasım Sk. No.62 Merter, Güngören / İSTANBUL
TELEFON, GSM VE FAKS NUMARASI	Telefon :+90 (212) 449 44 65 Fax :+90 (212) 449 44 06 GSM : 0533 494 50 32
E-POSTA	busra.bayraktar@ibb.gov.tr
PROJENİN ADI	Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi
PROJE BEDELİ	425.000.000 TL
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN AÇIK ADRESİ (İLİ, İLÇESİ, MEVKİİ)	İstanbul İli, Üsküdar İlçesi
PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)	25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği’nin Ek-II Listesi 31- Altyapı tesisleri: h) Şehir içi yolcu taşımaya yönelik Metro, metro, hafif raylı taşıma sistemleri ve benzeri)
PROJENİN NACE KODU	493101
RAPORU HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBUNUN /KURULUŞUN ADI	ÇINAR MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK A.Ş. Yeterlik Belge No :02 Yeterlik Belgesi Veriliş Tarihi :26.01.2016
ADRESİ	Öveçler Huzur Mahallesi 1139. Sok. No: 6/3 Çankaya 06460/ANKARA
TELEFON VE FAKS NUMARALARI	Tel :+90 (312) 472 38 39 Faks :+90 (312) 472 39 33
PROJE TANITIM DOSYASI SUNUM TARİHİ	23.10.2017

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

İÇİNDEKİLER DİZİNİ	i
TABLolar DİZİNİ	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iii
EKLER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR	v
PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ	vi
BÖLÜM I. PROJENİN ÖZELLİKLERİ	1
I.A Projenin ve Yerin Alternatifleri.....	1
I.B Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi ve Çalışacak Personel Sayısı	2
I.C Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü Vb.).....	10
I.Ç Atık Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz Ve Benzeri) Ve Atıkların Kimyasal, Fiziksel Ve Biyolojik Özellikleri	12
I.D Kullanılan Teknoloji Ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski	30
BÖLÜM II. PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ	33
II.A Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi Ve Benzeri)	33
II.B Ek-5'deki Duyarlı Yörelere Listesi Dikkate Alınarak Korunması Gereken Alanlar.....	38
BÖLÜM III. PROJENİN İNŞAAT VE İŞLETME AŞAMASINDA ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER	51
III.A Atıksu	51
III.B Katı Atık.....	52
III.C Tıbbi Atık	53
III.Ç Atık Yağlar.....	53
III.D Atık Pil ve Akümülatörler.....	54
III.E Tehlikeli Atıklar	54
III.F Ömrünü Tamamlamış Lastikler	54
III.G Hafriyat	54
III.H Gürültü.....	55
III.I Emisyonlar.....	55
III.J Flora-Fauna	57
III.K Peyzaj Onarım ve Düzenleme	57
III.L İş sağlığı ve Güvenliği.....	57
NOTLAR VE KAYNAKLAR	60
EKLER	62

TABLolar DİZİNİ

Tablo I.B.1.1 Proje Kapsamında Yer Alacak İstasyonlara Ait Metadoloji ve Km Bilgileri....	6
Tablo I.B.2.1 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı 2040 Yılı Günlük Yolcu Sayısı (Altunizade Yönü)	8
Tablo I.B.2.2 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı 2040 Yılı Zirve Yolcu Sayısı (Altunizade Yönü)	8
Tablo I.B.2.3 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi İşletme Karakteristikleri.....	8
Tablo I.B.2.4 Projede Yer Alacak İstasyonlara Ait Alan Bilgileri.....	9
Tablo I.Ç.1.1. Su Kullanılacak Yerler, Miktarları, Temin Yerleri, Atık Su Miktarları ve Atık Suyun Bertaraf Şekli	13
Tablo I.Ç.2.1 Oluşması Muhtemel Tehlikesiz Atıklar ve Türleri	14
Tablo I.Ç.2.2 Oluşması Muhtemel Ambalaj Atıkları ve Türleri	14
Tablo I.Ç.6.1 Oluşması Muhtemel Tehlikeli Atıklar ve Türleri	17
Tablo I.Ç.9.1 Arazi Hazırlık ve İnşaat Döneminde Yapılması Planlanan Kazı Çeşidi ve Miktarları.....	18
Tablo I.Ç.10.1 SKHKKY Tablo 12.6: Toz Emisyonu Kütleli Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri.....	19
Tablo I.Ç.11.1 İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine ve Ekipmanlar	22
Tablo I.Ç.11.2 Ses Gücü Düzeyleri	22
Tablo I.Ç.11.3 Araç ve Ekipmanların Ses Gücü Düzeyleri	23
Tablo I.Ç.11.4 Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı	24
Tablo I.Ç.11.5. Ses Basınç Düzeyleri.....	25
Tablo I.Ç.11.6. Atmosferik Yutuş.....	26
Tablo I.Ç.11.7 Atmosferik Yutuş	27
Tablo I.Ç.11.8 Düzeltme Faktörü	28
Tablo I.Ç.11.9 Ses Düzeyleri	28
Tablo I.Ç.11.10 Lgündüz Değerleri	29
Tablo I.Ç.11.11 Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri.....	30
Tablo II.A.1 İstanbul İli Asya Yakası Su Kaynakları Bilgileri.....	36
Tablo II.B.1.1 İstanbul İlinde Bulunan Korunan Alanlar ve Proje Alanına Olan Uzaklıkları	38
Tablo II.B.2.1 Proje Alanı Bitkileri.....	41
Tablo II.B.2.2 IUCN Kategorileri ve Anlamları	46
Tablo II.B.2.3 Proje Alanı ve Çevresi Sürüngen Türleri	47
Tablo II.B.2.4 Proje Alanı ve Çevresi Kuş Türleri	48
Tablo II.B.2.5 Proje Alanı ve Çevresi Memeli Türleri	49
Tablo III.1 Projenin Çevresel Etkilerinin Azaltılması İçin Alınacak Önlemler	58

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil I.A.1 Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Güzergahı	2
Şekil I.B.1.1 Projenin İş Akım Şeması.....	3
Şekil I.B.1.2 NATM Tekniği İle Açılan Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metro Tüneli	4
Şekil I.B.1.3 Proje Kapsamında Yer Alacak İstasyonlara Ait Kazı Tipi ve Teknikleri.....	5
Şekil I.B.1.4 Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metro Hattı Bağlantısı Şematik Gösterimi	6
Şekil I.B.1.5 İnşaat Çalışmalarının Devam Ettiği Üsküdar – Ümraniye – Çekmeköy Metro Hattı Altunizade Mevkiinden Görünüm.....	7
Şekil I.B.1.6 İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sosyal Tesisleri Otopark Alanı	7
Şekil I.B.2.1. İnşaat Çalışmalarının Devam Ettiği Çamlıca Camii'nden Görünüm	9
Şekil I.C.1.1 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Güzergahı Uydu Görüntüsü.....	10
Şekil I.Ç.11.1 Gürültü Yayılım Grafiği.....	29
Şekil I.D.1 Acil Müdahale Planı Koordinasyon Yapısı.....	32
Şekil II.A.1 Projeye ait Yer Bulduru Haritası (Projenin Türkiye'deki Yeri).....	33
Şekil II.A.2 Altunizade İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm.....	34
Şekil II.A.3 Çamlıca Tepesi İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm.....	35
Şekil II.A.4 Ferah Mahallesi İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm	35
Şekil II.A.5 Camlıca Cami İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm	36
Şekil II.A.6 İstanbul İli Asya Yakası Su Kaynakları	37
Şekil II.B.1.1 İstanbul İli Korunan Alanları ve Proje Alanı	39
Şekil II.B.2.1 Faaliyet Alanın Grid Kareleme Sistemindeki Yeri	40
Şekil II.B.2.2 Türkiye'deki Fitocoğrafik Bölgeler ve Anadolu Diyagonalı (Çaprazı).....	40
Şekil II.B.2.3 Fitocoğrafya Spektrumu	43
Şekil II.B.2.4 IUCN Kategorileri Arasındaki İlişkiler.....	46

EKLER DİZİNİ

- Ek-1** Proje İçin Seçilen Yerin Koordinatları
- Ek-2** 1/100.000 Ölçekli Projenin Yer Aldığı İstanbul İli Çevre Düzeni Planı
- Ek-3** 1/25.000 Ölçekli Proje Alanı Topoğrafik Haritası
- Ek-4** 1/25.000 Ölçekli Proje Alanı Arazi Varlığı Haritası
- Ek-5** 1/25.000 Ölçekli Proje Alanı Jeolojik, Hidrojeoloji Haritaları ve Doğal Afet Durumu Raporu
- Ek-6** Taahhütname ve Yetkilendirme Yazısı

KISALTMALAR

AME	Acil Müdahale Ekibi
Bkz.	Bakınız
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
dB	Desibel
Ha	Hektar
Hz	Herz
IUCN	International Union for Conservation of Nature
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İETT	İstanbul Elektrik Metro ve Tünel İşletmeleri
İUAP	İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı
İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
kg	Kilogram
km	Kilometre
kV	Kilovolt
lt	Litre
m	Metre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
NATM	New Austrian Tunnelling Method
PTD	Proje Tanıtım Dosyası
R.G.	Resmi Gazete
SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
SKKY	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TBM	Tünel Boring Machine
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİVES	Türkiye Bitkileri Veri Servisi
w	Watt
Yatırımcı	İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı
YHT	Yüksek Hızlı Tren
Yüklenici	İnşaat İşlerini Yürütecek Firma

PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ

İstanbul metropoliten alanı, ekonomik büyümeye ve nüfustaki artışa paralel olarak hızla büyümektedir. 1985’de yaklaşık 6 milyon olan nüfus çeyrek yüzyılda 13 milyonun üzerine çıkmıştır. Kentte kayıtlı otomobil sayısı da aynı zaman periyodunda 6 kat artarak 1,7 milyonu aşmıştır. Yoğun kentleşmenin, nüfus artışının ve ekonomik büyümenin bir sonucu da motorlu araç kullanımındaki artış olmuştur ve dolayısıyla trafik sıkışıklığı sorunu ciddi boyutlara ulaşmış, kazalar ve egzoz emisyonu problemi gibi ciddi olumsuz etkiler ortaya çıkmıştır.

Günlük yolculukların çok fazla olduğu İstanbul kentinde, bu yolculukların büyük bir kısmı karayolu ile yapılmakta ve trafiğin oluşturan araçların çok büyük bir bölümünü özel araçlar oluşturmaktadır. Buna karşın mevcut raylı sistemler artan trafik talebini ne yazık ki karşılayamamaktadır. Bu durum şehir trafiğini azaltmak için toplu taşıma sistemlerini geliştirmeyi zorunlu hale getirmektedir.

Bu kapsamda; İstanbul Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı tarafından, Üsküdar ilçesi sınırları içerisinde, Çamlıca Tepesi Sosyal Tesisleri, Ferah Mahallesi ve Çamlıca Tepesi’nde 15.000 m²’lik alanda, 37.500 kişi kapasiteli olarak planlanan Çamlıca Camii’ne hizmet etmesi amacıyla **Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi (3,48 km)** planlanmaktadır.

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi, **3.480 m** güzergah uzunluğunda, hattın tamamı yeraltında olmak üzere ve ikili dizinin işletileceği şekilde tasarlanmıştır. Planlanan güzergah üzerinde 4 adet istasyon yer alacaktır. Güzergah üzerinde planlanan istasyonlar sırası ile; Altunizade, Çamlıca Tepesi, Ferah Mahallesi ve Camlıca Cami İstasyonlarıdır.

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahı; Altunizade İstasyonu ile başlayarak Çamlıca Tepesi Sosyal Tesisleri’nin yer aldığı Çamlıca Tepesi İstasyon’u yönünde ilerleyecek ve mevcut Üsküdar-Ümraniye Metro Hattının üzerinden devam edecek ve Çamlıca Camii karayolu tünellerinin altından geçerek, caminin batısında yer alacak Çamlıca Cami İstasyonu ile son bulacaktır.

Bu doğrultuda, planlanan projeyi tanıtmak, olası çevresel etkilerini ve bu etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemleri detaylı bir araştırma ile belirlemek amacıyla 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek-4’te verilen PTD Genel Formatına uygun olarak iş bu Proje Tanıtım Dosyası hazırlanmıştır.

BÖLÜM I

PROJENİN ÖZELLİKLERİ

BÖLÜM I. PROJENİN ÖZELLİKLERİ

I.A Projenin ve Yerin Alternatifleri

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi, İstanbul ili Üsküdar ilçesi sınırları içerisinde, 37.500 kişi kapasiteli Camlıca Cami, Camlıca Tepesi Sosyal Tesisleri ve yoğun yerleşimli Ferrah Mahallesi bölgesine, turizm ve ibadet amaçlı ulaşımın sağlanmasına yönelik hizmet etmesi amacıyla planlanmaktadır.

Güzergah alternatiflerinin araştırılmasına yönelik çalışmalar kapsamında, güzergahın Çengelköy bağlantısı kot ve güzergah özellikleri açısından incelenmiştir. Yapılan incelemelerde Çamlıca Cami ile Çengelköy Otoparkı arasının 2 km olduğu, otoparkın +8.00 m kotunda olduğu ve bu alana yapılacak istasyonun 14 m derinlikte olması gerekliliği tespit edilmiştir. Çamlıca Cami istasyonu yaklaşık +180.00 kotunda olup, bu durumda istasyonların raylı sistem standartlarında bağlanmasının fiziksel olarak uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu çerçevede gerekli eğimin sağlanması için hattın uzatılması durumunda ise; güzergah, Söğütlüçeşme başlangıçlı, boğaz geçişli Bosna Caddesi Metro İstasyonu ile çakışmaktadır. Bu sebeple Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı güzergahı 4 istasyonlu ve lokal olarak projelendirilmiştir.

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı proje güzergahı, Altunizade İstasyonundan başlayarak Camlıca Cami İstasyonunda son bulacaktır. Hattın toplam uzunluğu yaklaşık olarak **3,840 km** dir. Hat üzerinde yer alacak istasyonlar sırası ile aşağıda verilmiştir.

- Altunizade İstasyonu
- Çamlıca Tepesi İstasyonu
- Ferrah Mahallesi İstasyonu
- Çamlıca Cami İstasyonu

Proje konusu raylı sistem hattı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı tarafından Üsküdar ilçesi sınırları içerisinde, Çamlıca Tepesi Sosyal Tesisleri, Ferrah Mahallesi ve Çamlıca Tepesi'nde, 15.000 m²'lik alanda, 37.500 kişi kapasiteli olarak planlanan Çamlıca Camii'ne hizmet etmesi amacıyla planlanmıştır. Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi (3,48 km) güzergahı Şekil I.A.1'de verilmiştir.



Şekil I.A.1 Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Güzergahı

Yukarıda belirtilen sebepler nedeniyle bu proje gerek bölge nüfusunun ulaşım ihtiyaçlarının karşılanmasında gerekse de İstanbul ili trafik sorununun çözümünde önemli bir rol oynayacaktır.

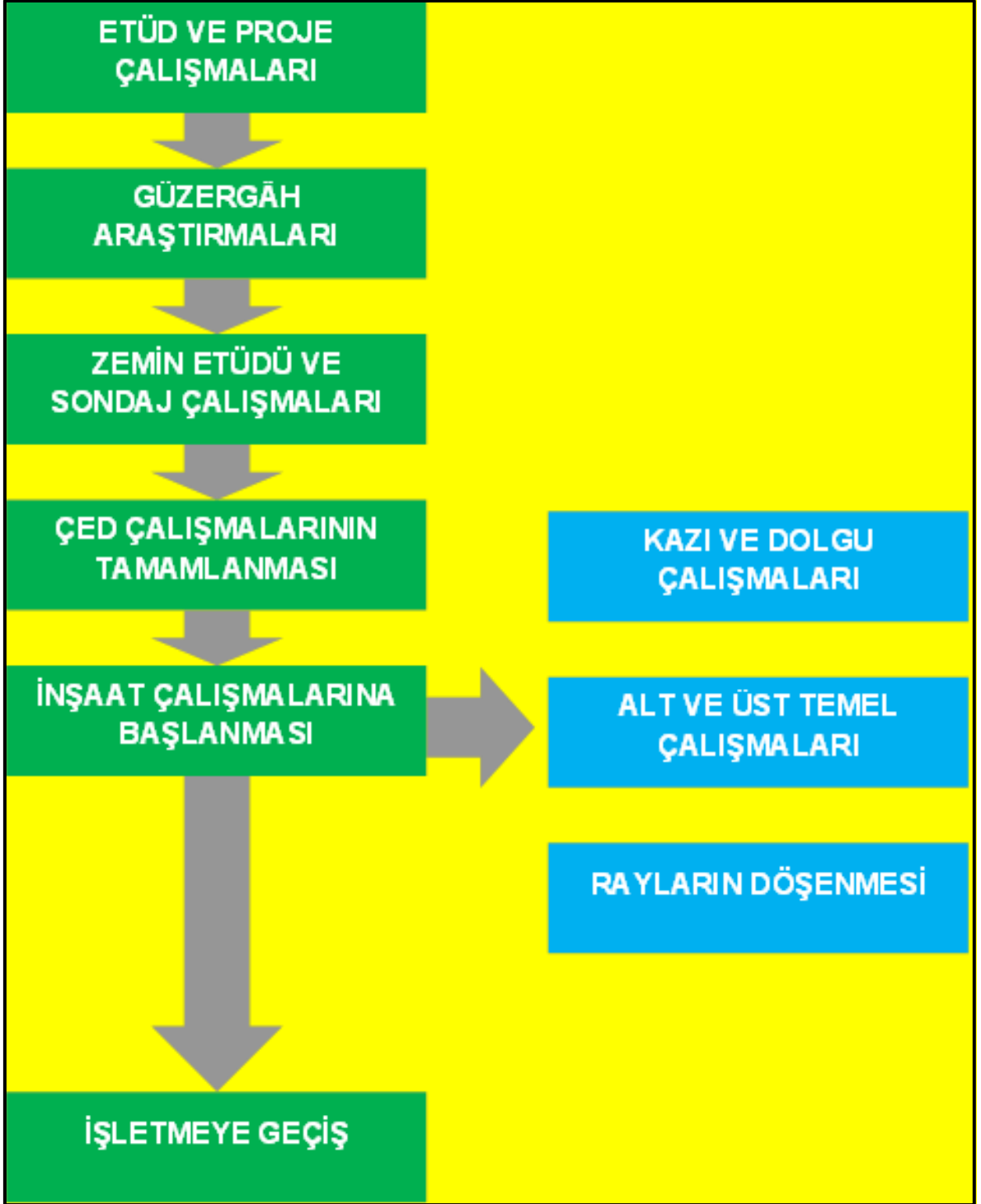
I.B Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi ve Çalışacak Personel Sayısı

I.B.1 Proje Teknolojisi ve İş Akım Şeması

İş Akım Şeması

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi'nin arazi hazırlık, inşaat, devreye alma ve test işlemlerinin 2 yıllık sürede tamamlanarak projenin işletmeye alınması planlanmaktadır. Bu kapsamda uygulamaya esas kesin projeler hazırlanmış olup, ihaleye çıkarılma aşamasındadır.

Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Projesi ile Altunizade-Ferah Mahallesi arasındaki ulaşım ile birlikte Büyük Çamlıca mevkiine yapılan yaklaşık 37.500 kişilik Çamlıca Cami kompleksine gelecek kullanıcıları, toplu taşıma sistemleri ile bu noktaya ulaşabilmelerinin sağlanması amaçlanmaktadır. 3.480 m güzergah uzunluğunda planlanan Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahı 4 istasyonlu lokal bir raylı sistem olacaktır. Projeye ait iş akım şeması Şekil I.B.1.1'de verilmiştir.



Şekil I.B.1.1 Projenin İş Akım Şeması

Projede Kullanılan Kazı Tekniği

NATM (New Austrian Tunnelling Method)

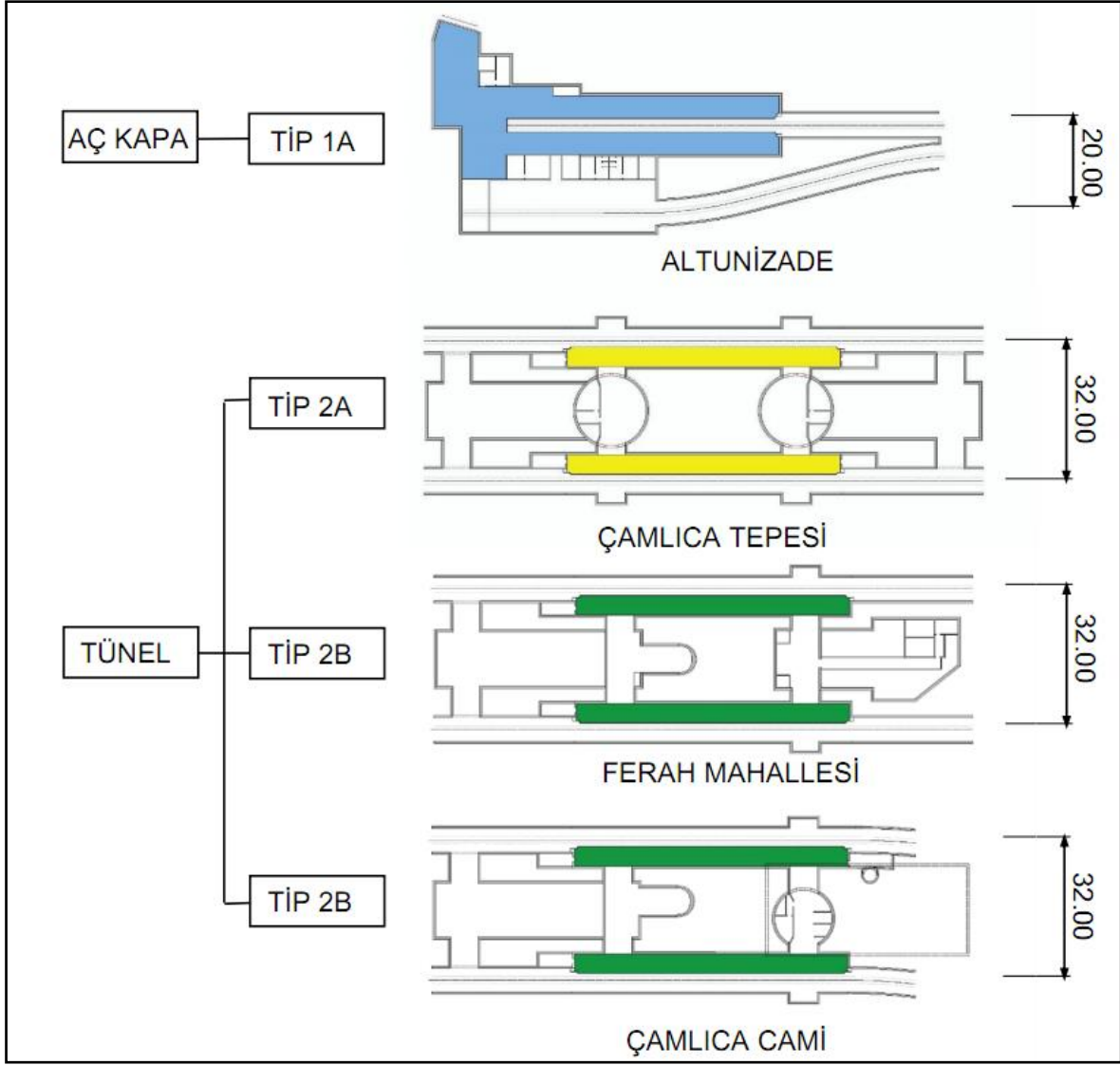
Bu metod 1957 ile 1965 yılları arasında tünel açmak için geliştirilen bir metottur. Tünelin içinde açıldığı kaya ortamına kendi kendini taşıtma ilkesine dayanır. Sistemin genel prensibi kayaçların ilk sağlamlığını olabildiğince koruyarak boşluğu çevreleyen bölgenin kendi kendini tutan ve taşıyan bir statik sistem oluşturulmasıdır.



Şekil I.B.1.2 NATM Tekniği İle Açılan Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metrosu Tüneli

Kaynak: <http://www.uskudarumraniyecekmekeymetrosu.com/teknik-bilgiler/yapim/yapim-natm-teknigi-tunel.aspx>

Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi inşaat çalışmaları Altunizade-Çamlıca hattı, Altunizade İstasyonu'ndan başlayarak 3.480 km'lik çift tünel güzergah yapımı NATM yapım tekniği ile gerçekleştirilecektir. Planlanan güzergah üzerinde 4 adet istasyon yer alacaktır. Güzergah üzerinde planlanan istasyonlar sırası ile; Altunizade, Çamlıca Tepesi, Ferrah Mahallesi ve Camlıca Cami İstasyonlarıdır. Proje kapsamında yer alacak istasyonlarda uygulanacak kazı tipleri Şekil I.B.1.3.'de yer almaktadır.



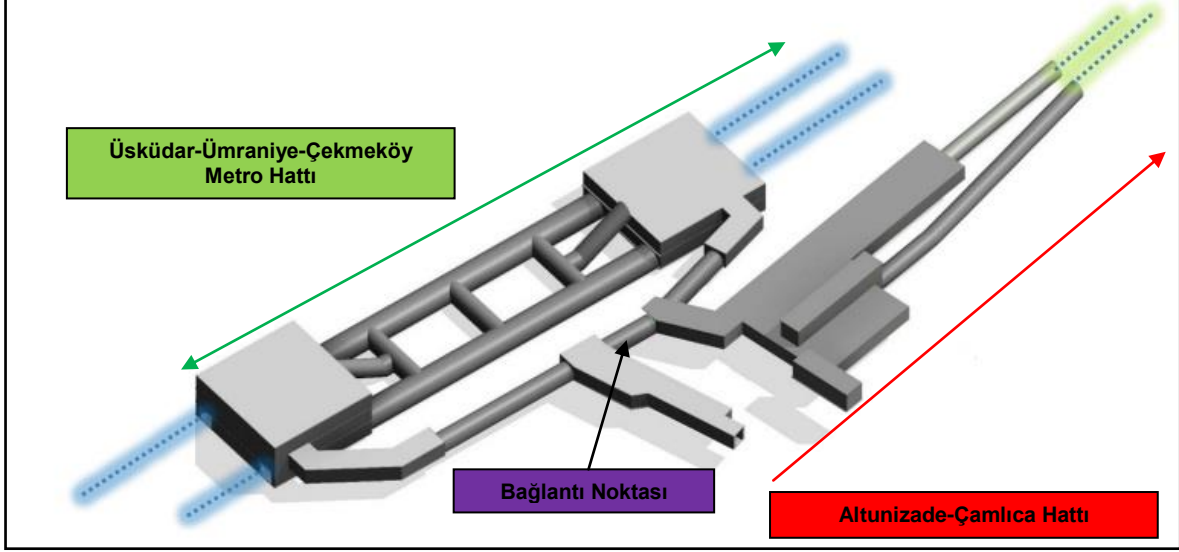
Şekil I.B.1.3 Proje Kapsamında Yer Alacak İstasyonlara Ait Kazı Tipi ve Teknikleri

Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahı 3.480 m uzunluğunda çift hatlı, ikili dizinin işletileceği bir hat olarak planlanmaktadır. Ayrıca işletme kolaylığı açısından güzergahın başlangıç ve son istasyonlarında işletme yönünde makaslar öngörülmektedir. Altunizade İstasyonu'nda işletme tek hat üzerinden gerçekleştirilecek, ikinci hat bakım kanalı olan ve gerektiğinde araç bakımının yapılacağı atölye gibi kullanılacak şekilde inşa edilecektir. Bu kapsamda araçların hatta girişi de bu istasyon üzerinden yapılacaktır. Proje güzergahı Altunizade İstasyonundan başlayarak Camlıca Cami İstasyonunda son bulacaktır. İstasyonlara ait metodoloji ve km bilgileri Tablo I.b.1.1'de verilmiştir.

Tablo I.B.1.1 Proje Kapsamında Yer Alacak İstasyonlara Ait Metadoloji ve Km Bilgileri

İSTASYON ADI	METADOLOJİ	HAT-1		HAT-2	
		Peron Başlangıcı(km)	Peron Sonu(km)	Peron Başlangıcı(km)	Peron Sonu(km)
Altunizade	Aç Kapa	0+022,063	0+039,370	-	-
Çamlıca Tepesi	Tünel	1+986,040	2+048,048	2+006,552	2+068,560
Ferah Mahallesi	Tünel	2+437,314	2+499,314	2+466,440	2+528,440
Çamlıca Cami	Tünel	3+223,521	3+285,52	3+343,011	3+405,011

Proje güzergahı üzerinde yer alacak olan Altunizade İstasyonu aç-kapa tekniği ile inşa edilecek olup, söz konusu istasyonun Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metro Hattı ile bağlantısı sağlanacaktır(Bkz Şekil I.B.1.4).



Şekil I.B.1.4 Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metro Hattı Bağlantısı Şematik Gösterimi

Mevcut durumda Üsküdar – Ümraniye –Çekmeköy Metro Hattı inşaat çalışmaları devam etmekte olup(Bkz. Şekil I.B.1.5), söz konusu hatta Altunizade İstasyonu üzerinde yapılacak olan bağlantı ile iki hat entegre hale gelmiş olacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında her bir istasyon alanında şantiye alanları kurulacaktır. Kurulacak olan şantiye alanlarına ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir:

Altunizade İstasyonu : Mevcut Üsküdar-Ümraniye Çekmeköy hattı segment sahası şantiye sahası olarak kullanılacaktır(Bkz. Şekil I.B.1.5).

Çamlıca Tepesi İstasyonu: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sosyal Tesisler girişi ve otopark alanı şantiye sahası olarak kullanılacaktır(Bkz. Şekil I.B.1.6).

Ferah Mahallesi İstasyonu: Mevcut durumda minibüs duraklarının kullanımında bulunan ve yeni düzenlemeyle refüz olarak düzenlenen yapı sınırı arasındaki alan şantiye sahası olarak kullanılacaktır.

Çamlıca Cami İstasyonu: Çamlıca Cami şantiye alanı ortak şantiye alanı olarak kullanılacaktır.



Şekil I.B.1.5 İnşaat Çalışmalarının Devam Ettiği Üsküdar – Ümraniye – Çekmeköy Metro Hattı Altunizade Mevkiinden Görünüm



Şekil I.B.1.6 İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sosyal Tesisleri Otopark Alanı

I.B.2 Projenin Kapasitesi, Kapladığı Alan Ve Çalışacak Personel Sayısı

Proje Kapasitesi

Proje konusu raylı sistem hattı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı tarafından Üsküdar ilçesi sınırları içerisinde, Çamlıca Tepesi Sosyal Tesisleri, Ferah Mahallesi ve Çamlıca Tepesi'nde, 15.000 m²'lik alanda, 37.500 kişi kapasiteli olarak planlanan Çamlıca Camii'ne hizmet etmesi amacıyla planlanmaktadır. Planlanan güzergah üzerinde 4 adet istasyon yer alacaktır. Güzergah üzerinde planlanan istasyonlar sırası ile; Altunizade, Çamlıca Tepesi, Ferah Mahallesi ve Çamlıca Cami İstasyonlarıdır.

Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi yolcu taşıma kapasitesi belirlenirken hedef yılı olan 2040 yılı dikkate alınarak günlük ve zirve saat yolcu sayıları dikkate alınmıştır. Bu kapsamda 2040 yılı günlük yolcu sayısı Tablo I.B.2.1'de, 2040 yılı zirve saat yolcu sayısı Tablo I.B.2.2.'de verilmiştir. İlgili veriler 16.09.2016 tarihli İstanbul Büyükşehir Belediyesi ulaşım planlama verileridir.

Tablo I.B.2.1 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı 2040 Yılı Günlük Yolcu Sayısı (Altunizade Yönü)

İstasyon Adı	Binen Yolcu	İnen Yolcu
Çamlıca Cami	13.622	0
Ferah Mahallesi	3.880	10.439
Çamlıca Tepesi	10.372	12.813
Altunizade	0	4.623

Tablo I.B.2.2 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı 2040 Yılı Zirve Yolcu Sayısı (Altunizade Yönü)

İstasyon Adı	Binen Yolcu	İnen Yolcu
Çamlıca Cami	4.930	0
Ferah Mahallesi	19.307	10.157
Çamlıca Tepesi	3.626	3.322
Altunizade	0	14.383

İstanbul Büyükşehir Belediyesi ulaşım planlama verileri dikkate alınarak hesaplanan proje karakteristikleri Tablo I.B.2.3.'de yer almaktadır.

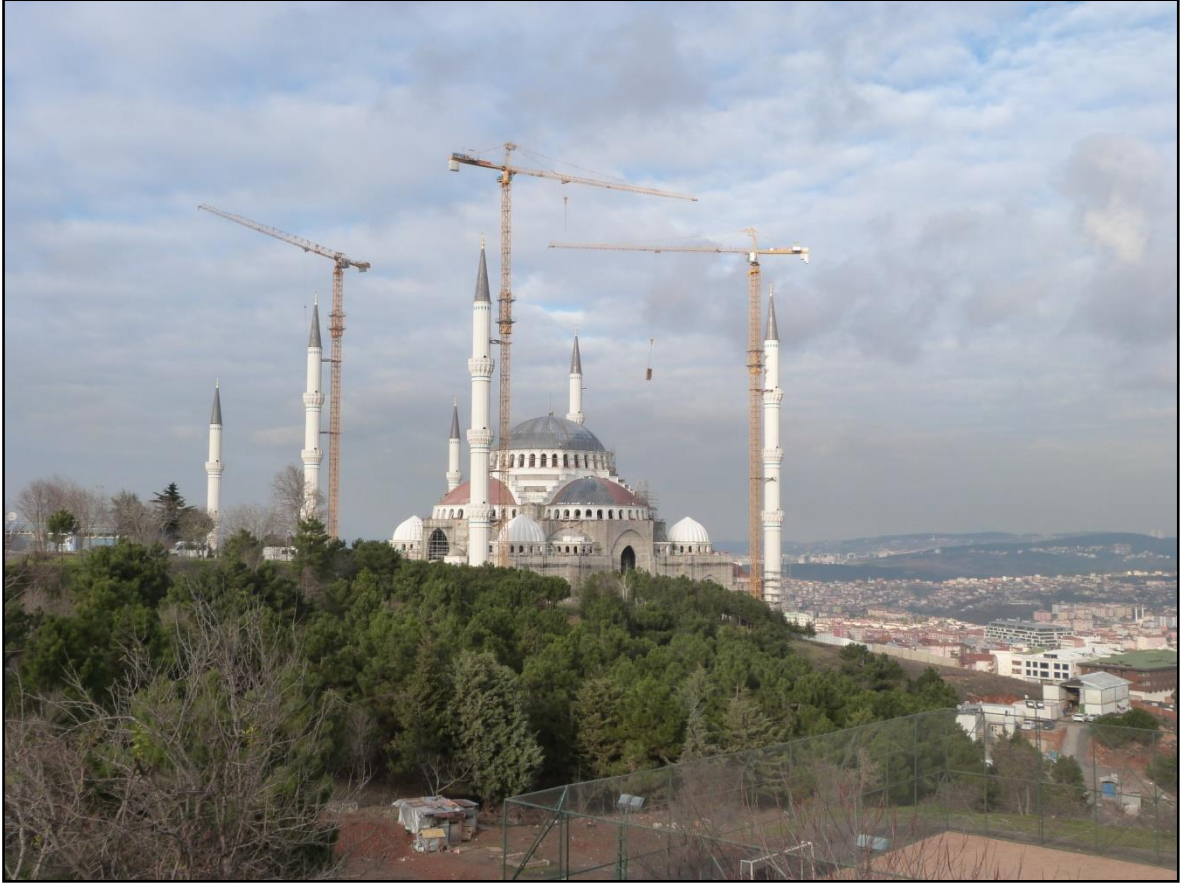
Tablo I.B.2.3 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi İşletme Karakteristikleri

Proje Karakteristikleri	Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Projesi
Hat Uzunluğu(m)	3.480
Ticari Hız(km/saat)	35 – 40
Maksimum Yolcu (Talebi kişi/saat)	8.100
Tek Yön Yolculuk Süresi (Dakika)	4
Gidiş-Dönüş Sefer Süresi(Dakika)	12
Sefer Sıklığı(Dakika)	4
Saatteki Sefer Sayısı	60/4= 15
Sefer Başına Düşen Yolcu Sayısı	8100/15 = 540

Tablo I.B.2.3'de görüldüğü üzere **2040 yılı** verilerine göre Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı'nda Altunizade yönünde saatte **8.100** kişinin taşınabileceği öngörülmektedir.

Kapladığı Alan

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahının tamamı yer altı olarak planlanmış olup, güzergah Altunizade İstasyonu ile başlayarak sırasıyla Çamlıca Tepesi İstasyonu, Ferah Mahallesi istasyonları ile devam ederek mevcut durumda inşaat çalışmalarının devam ettiği(Bkz. Şekil I.B.2.1) Çamlıca Cami'nin güney batısında yer alacak Çamlıca Cami İstasyonu ile son bulacaktır.



Şekil I.B.2.1. İnşaat Çalışmalarının Devam Ettiği Çamlıca Camii'nden Görünüm

Proje güzergah uzunluğu 3,480 km ve tünel çapı ortalama 20 m'dir. Proje kapsamında yer alacak duraklara ait yaklaşık alan bilgileri Tablo I.B.2.4.'te verilmiştir.

Tablo I.B.2.4 Projede Yer Alacak İstasyonlara Ait Alan Bilgileri

İstasyon Adı	Kapladığı Alan (m ²)
Çamlıca Cami	2.350
Ferah Mahallesi	2.400
Çamlıca Tepesi	2.400
Altunizade	2.200

Çalışacak Personel Sayısı

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi kapsamında yürütülecek arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarında yaklaşık 370 kişi, projenin işletme döneminde ise 270 kişinin istihdam edilmesi planlanmaktadır.

I.C Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü Vb.)

I.C.1 Arazi Kullanımı

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı tarafından Üsküdar ilçesi sınırları içerisinde, Çamlıca Tepesi Sosyal Tesisleri, Ferah Mahallesi ve Çamlıca Tepesi'nde, 15.000 m²'lik alanda, 37.500 kişi kapasiteli olarak planlanan Çamlıca Camii'ne hizmet etmesi amacıyla Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi planlanmaktadır. Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi, **3.480 m** güzergah uzunluğunda, hattın tamamı yeraltında olmak üzere ve ikili dizinin işletileceği şekilde tasarlanmıştır. Planlanan güzergah üzerinde 4 adet istasyon yer alacaktır. Güzergah üzerinde planlanan istasyonlar sırası ile; Altunizade, Çamlıca Tepesi, Ferah Mahallesi ve Çamlıca Cami İstasyonlarıdır. Proje güzergahına ait uydu görüntüsü Şekil I.C.1.1'de verilmiştir.



Şekil I.C.1.1 Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Güzergahı Uydu Görüntüsü

Proje güzergahı üzerinde yer alacak olan Altunizade İstasyonu aç-kapa tekniği ile inşa edilecek olup, söz konusu istasyonun Üsküdar-Ümraniye-Çekmeköy Metro Hattı ile bağlantısı sağlanacaktır. Güzergah üzerinde yer alacak istasyonlara ait yapım teknikleri ve km bilgileri Tablo I.B.1.1'de, alan kullanım bilgileri Tablo I.B.1.2.4'te verilmiştir.

Proje konusu raylı sistem hattının tamamının yer altı olarak planlanmaktadır. Yalnızca duraklar için yer üstünde giriş yapılması ve durakların da yerin altında olması öngörülmektedir. Planlanan güzergah kapsamında açılacak olan tüneller yaklaşık 20 metre çapında olacaktır. Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı proje güzergahının tamamı kentsel alan içerisinde kalmaktadır. Proje alanın gösterir 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita, Arazi Varlığı Haritası ve Jeoloji Haritası sırasıyla Ek-3, Ek-4 ve Ek-5'de verilmiştir.

I.C.2 Su Kullanımı

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarında yaklaşık 370 kişinin, işletme aşamasında ise 270 kişinin yer alması planlanmaktadır. Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi'nin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları ile işletme aşamasında su kullanımı söz konusu olacaktır.

Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

TÜİK'in resmi web sitesinden alınan Belediye su istatistiklerine göre İstanbul İlinde 2014 yılında, kişi başına kullanılan su miktarı 181 lt/kişi-gündür¹. Raylı Sistem Hattı Projesi'nin inşaatı sırasında 370 kişi çalışacaktır. Bu durumda oluşması öngörülen evsel nitelikli su ihtiyacı;

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \text{ formülünden hareket edilecektir. Burada;} \\ Q &= \text{Toplam kişi su ihtiyacı} \\ q &= \text{Kişi başına günlük su ihtiyacı} \\ N &= \text{Kişi Sayısı} \\ Q &= 181 \text{ lt/kişi/gün} \times 370 \text{ kişi} \\ &= 66.970 \text{ lt/gün} \\ &= 66,97 \text{ m}^3/\text{gün dür.} \end{aligned}$$

Projenin inşaatı aşamasından diğer kullanımlar için (inşaat işleri, üstyapı çalışmaları vb.) günde 5 m³/gün'lük bir su ihtiyacı olacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla projenin inşaatı aşamasında içme ve kullanma suyu ihtiyacı yaklaşık **71,97 m³/gündür.**

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasındaki su ihtiyacı; hattı ve durağı kullanan yolcular ile çalışanlar için olacaktır. Yolcular için içme suyu hazır olarak satılacak, duraklarda ve depo alanında bulunan tuvaletlerdeki sular da şehir şebeke sisteminden sağlanacaktır. Vagonların ve hattın bakım işlemleri için gerekli su da aynı şekilde şebeke sistemi ile karşılanacaktır.

Projenin işletme aşamasında 270 kişi çalışacaktır. Kişi başına 181 lt/kişi/gün su kullanılacağını kabul ederek evsel nitelikli su ihtiyacı;

$$\begin{aligned} Q &= 181 \text{ lt/kişi/gün} \times 270 \text{ kişi} \\ &= 48.870 \text{ lt/gün} \\ &= \mathbf{48,87 \text{ m}^3/\text{gün'dür.} \end{aligned}$$

I.C.3 Enerji Kullanımı

Projenin inşaat ve işletme aşamasında ihtiyaç duyulacak olan elektrik enerjisi, en uygun şehir şebekesinden, ilgili kurumlardan izin alınarak temin edilecektir.

I.C.4 Diğer Kullanımlar

Planlanan projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarında kullanılacak olan beton malzeme, güzergâh boyunca bölgede bulunan ve tüm ÇED izin ve ruhsatları alınmış beton santrallerinden karşılanacaktır. Dolayısıyla söz konusu proje kapsamında beton santrali ve kırma – eleme tesisi kurulumu söz konusu olmayacaktır.

¹ www.tuik.gov.tr

I.Ç Atık Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz Ve Benzeri) Ve Atıkların Kimyasal, Fiziksel Ve Biyolojik Özellikleri

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşaması boyunca kazı işlemleri ile hafriyat çalışmalarından kaynaklı toz oluşumu, iş makinelerinde kullanılacak yakıt sonrasında oluşacak egzoz emisyonu, gürültü emisyonu, işçilerden kaynaklı atıksu ve katı atık oluşumu vb. söz konusu olacaktır.

Raporun bu bölümünde projenin inşaat ve işletme aşamalarında oluşması muhtemel atıklar ve bu atıkların özellikleri ayrı olarak irdelenmiştir.

I.Ç.1 Atıksu

Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

Yapımı planlanan Raylı Sistem projesinin arazi hazırlama ve inşaat çalışmalarında aynı anda çalışacak toplam 370 kişi için içme ve kullanma suyu miktarı, bir kişinin günlük içme ve kullanma suyu ihtiyacı 181 lt/kişi-gündür² kabul edilirse;

$$370 \text{ kişi} \times 181 \text{ lt/kişi-gün} = 66.970 \text{ lt/gün} = 66,97 \text{ m}^3/\text{gün} \text{ su kullanılacaktır.}$$

Projenin inşaatı aşamasından diğer kullanımlar için (inşaat işleri, üstyapı çalışmaları vb.) günde 5 m³/gün'lük bir su ihtiyacı olacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla projenin inşaatı aşamasında içme ve kullanma suyu ihtiyacı yaklaşık **71,97 m³/gündür**

Proje kapsamında yer alacak personel tarafından kullanılacak suyun tamamının atık su olarak geri döneceği kabulüyle oluşacak evsel nitelikli atık su miktarı 66,97 m³/gün olarak hesaplanmıştır.

Bu atık su miktarı, 370 kişinin aynı ayna çalıştığı en kötü ihtimal göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır. Ancak projede yapılacak işlere göre etap etap çalışılacağı için (arazi hazırlığı, alt yapı, üst yapı, sanat yapıları vb.) 370 kişinin aynı anda çalıştırılması düşünülmektedir. Ayrıca proje kapsamında çalışacak personelin mümkün olduğunca yöreden temin edilecek olması nedeniyle, söz konusu su kullanım ve dolayısıyla oluşacak atık su miktarı çok daha düşük olacaktır.

Raylı Sistem Hattı Projesinin inşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli atık sular, şantiye alanlarında gerçekleştirilecek bağlantılar ile İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne ait alt yapı sistemine deşarj edilecektir.

Bunun haricinde inşaat çalışmaları kapsamında yolların sulanması esnasında kullanılacak olan sular ise tamamen malzeme bünyesinde kalacağından dolayı herhangi bir atıksu oluşumu söz konusu olmayacaktır.

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında 270 kişinin çalışacağı öngörülmektedir. Bu durumda projenin işletme aşamasında ihtiyaç duyulacak içme ve kullanma suyu miktarı aşağıdaki gibidir.

$$270 \text{ kişi} \times 181 \text{ lt/kişi-gün} = 48.870 \text{ lt/gün} = 48,87 \text{ m}^3/\text{gün}$$

² www.tuik.gov.tr

Kullanılacak suyun tamamının atık su olarak geri döneceği kabulüyle oluşacak evsel nitelikli atık su miktarı **48,87 m³/gün** olarak hesaplanır.

Proje kapsamında kullanılacak duraklarda oluşacak atık sular durakların kanalizasyon sistemine verilerek bertaraf edilecektir. Duraklarda bulunan alt yapı sistemlerinin dışında herhangi bir alıcı ortama deşarj yapılmayacaktır. Projenin inşaat, arazi hazırlık ve işletme aşamalarında su kullanılacak alanlar, miktarları, temin yerleri, atık su miktarları ve atık suyun bertaraf şekli aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo I.Ç.1.1. Su Kullanılacak Yerler, Miktarları, Temin Yerleri, Atık Su Miktarları ve Atık Suyun Bertaraf Şekli

ARAZİ HAZIRLIK VE İNŞAAT AŞAMASI				
Su Kullanımı	Su Miktarı	Su Temin Yeri	Atık su Miktarı	Atık suyun Bertaraf Şekli
Projenin inşaat çalışmalarında 370 kişi için içme ve kullanma suyu	370 kişi x 181 lt/kişi.gün=66,970 lt/gün= 66,97 m ³ /gün	Şantiyenin İstanbul Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kurulacak olması sebebiyle İSKİ'ye ait mevcut şebeke hattına bağlanılarak, temin edilecektir.	66,97 m ³ /gün	Kurulacak şantiyenin Şantiyenin İstanbul Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kurulacak olması sebebiyle İSKİ'ye ait kanalizasyon hattına bağlantı yapılarak, atık suların bertarafı sağlanacaktır.
Projenin inşaatı aşamasından diğer kullanımlar için (inşaat işleri, üstyapı çalışmaları vb.)	5 m ³ /gün		İnşaat işleri, üst yapı çalışmaları vb. işlerde kullanılacak su, oluşumuna katıldığı malzeme ve toprak bünyesinde kalacağından atık su oluşmayacaktır.	
İŞLETME AŞAMASI				
Su Kullanımı	Su Miktarı	Su Temin Yeri	Atık su Miktarı	Atık suyun Bertaraf Şekli
İşletme Aşamasında Çalışacak 270 Kişi İçin İçme ve Kullanma Suyu	270 kişi x 181 lt/kişi.gün=48,870 lt/gün=48,87 m ³ /gün	İSKİ'ye ait mevcut şebeke hattına bağlanılarak, temin edilecektir.	48,87 m ³ /gün	İSKİ'ye ait kanalizasyon hattına bağlantı yapılarak, atık suların bertarafı sağlanacaktır.

Not: Kullanılacak suyun %100'ünün atık su olarak geri döneceği kabul edilmiştir.

Projenin tüm aşamalarında, 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği", (30.11.2012 Tarih ve 28484 sayılı Resmi Gazete'de yapılan değişiklikler), bu yönetmeliğin 45. maddesinde belirtilen hükümler yerine getirilecektir.

I.Ç.2 Katı Atık

Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

Personelden Kaynaklı Katı Atıklar:

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamalarında yapılacak işlemler sırasında kurulacak şantiyede çalışacak personelden ve iş makinelerinden kaynaklı katı atık (evsel atıklar ile ambalaj atıkları) meydana gelecektir.

İşletme aşamasında ise personellerden ve yolculardan kaynaklı evsel katı atıkların oluşması söz konusu olacaktır.

Proje kapsamında yapılacak işlemler sırasında meydana gelecek katı atıkların miktarı ve özellikleri aşağıda verilmektedir.

Arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları sırasında raylı sistem hattı güzergâhında geçici şantiye kurulacaktır. Kurulacak şantiyede toplam 370 kişinin çalışması öngörülmektedir. Çalışacak personellerden kaynaklı evsel nitelikli katı atık miktarı, 1 kişiden kaynaklı oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarı 1,16 kg/gün³ olarak kabul edildiğinde;

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \\ Q &= \text{Bir günlük toplam katı atık miktarı} \\ Q &= \text{Bir kişiden kaynaklanacak günlük katı atık miktarı} \\ N &= \text{İşçi sayısı} \\ Q &= 1,16 \text{ kg/kışı-gün} \times 370 \text{ kışı} \\ &= 429.2 \text{ kg/gün olacaktır.} \end{aligned}$$

İnşaat Çalışmalarından Kaynaklı Katı Atıklar:

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında, inşaat demiri, beton ve enjeksiyon artığı malzemeler, ray parçaları, vb. atıkların oluşumu söz konusu olacaktır. Söz konusu inşaat atıklarının miktarı değişiklik göstereceğinden atık miktarı verilmemiştir.

Proje kapsamında yer alacak personelden kaynaklanan evsel nitelikli katı atıklar, şantiye olarak kullanılacak alan içerisinde çeşitli noktalara yerleştirilen ağız kapalı çöp konteynerlerinde toplanacaktır. Konteynerlerde biriktirilecek evsel nitelikli katı atıklar, yapılacak olan protokol çerçevesinde ilgili ilçe Belediyesi ve/veya İstanbul Büyükşehir Belediyesi katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

Arazi hazırlama ve inşaat çalışmalarından ise parça demir, çelik, sac, ambalaj malzemesi ve benzeri katı atıklar oluşacak olup, bu atıkların miktarı değişiklik göstereceğinden bir miktar belirlenmemektedir. Ancak atıklar hurda olarak toplanıp, proje alanı içinde uygun bir yerde (şantiye alanında) depo edilecek ve geri kazanımı mümkün olan atıklar yeniden kullanılacak ve/veya lisans almış geri dönüşüm firmalarına verilecektir. Arazi hazırlık çalışmaları esnasında meydana gelecek olan demir, çelik, sac vb. metal parçaları, şantiye alanı içerisinde kurulacak, taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzerinde sundurma yapı bulunan bir alanda muhafaza edilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan atıkların ise, yine yapılan protokol çerçevesinde ilgili ilçe Belediyesine verilerek bertarafı sağlanacaktır.

Oluşması muhtemel, tehlikesiz atıklar ve türlerine Tablo I.Ç.2.1'de, ambalaj atıkları ve türlerine Tablo I.Ç.2.2'de yer verilmiştir.

Tablo I.Ç.2.1 Oluşması Muhtemel Tehlikesiz Atıklar ve Türleri

ATIK KODU	ATIK KODU TANIMI
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları
17 04 05 (Hurda Metal)	Demir ve Çelik
17 04 02 (Hurda Metal)	Alüminyum
17 04 07 (Hurda Metal)	Karışık Metaller

Tablo I.Ç.2.2 Oluşması Muhtemel Ambalaj Atıkları ve Türleri

ATIK KODU	ATIK KODU TANIMI
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj
15 01 02	Plastik ambalaj
15 01 06	Karışık ambalaj
15 01 07	Cam ambalaj

³ TÜİK, Katı Atık Sonuçları, 2014

İşletme Aşaması

İşletme aşamasında ise çalışacak 270 kişiden kaynaklı oluşacak katı atık miktarı;

$$Q = 1,16 \text{ kg/kışı-gün} \times 270 \text{ kışı}$$
$$= 313,2 \text{ kg/gün olacaktır.}$$

Planlanan raylı sistem hattının işletilmesi esnasında ise; durakları kullanacak yolculardan ve çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli atıkların oluşumu söz konusudur. Bu atıkların miktarı yolcu ve çalışacak personel sayısına göre değişiklik göstermekte olup, duraklara yerleştirilecek çöp kutularında toplanan katı atıklar ilgili Belediyenin ve/veya İstanbul Büyükşehir Belediyesi katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilecektir.

Bakım – Onarım Kaynaklı atıklar:

- **Balast eleme:** Her beş senede bir yapılan balast elemesinde metre başına 0,1 m³ atık (balast özelliklerini taşımayan madde) çıkacağı tahmin edilmektedir.
- **Üst yapı yenileme:** Raylı Sistem Hattının her 20 senede bir gerçekleştirilen üst yapı yenileme faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan beton traverslerdir (rayların üstüne oturduğu beton bloklar).
- **Alt yapı yenileme:** Raylı Sistem Hattı alt yapısının yenilenmesinden çıkan raylardır.

Sonuç olarak;

Projenin arazi hazırlık- inşaat çalışmaları esnasında ve işletme aşamasında oluşacak olan tüm katı atıkların bertarafında 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yönetimi Yönetmeliği” ne uygun olarak hareket edilecektir.

Kâğıt, karton, cam vb. geri dönüşümü mümkün olan ambalaj atıkları; 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” (AAKY) uyarınca evsel nitelikli katı atıklardan ayrı olarak, şantiye sahası içerisinde üstü kapalı konteynırda biriktirilecek ve daha sonra da lisans almış geri dönüşüm firmalarına verilerek değerlendirilecektir.

I.Ç.3 Tıbbi Atık

Projenin arazi hazırlık, inşaat ve işletme çalışmaları esnasında, proje güzergâhının şehir merkezinde olması ve şantiyenin merkezde kurulacak olması sebebiyle çalışacak kişiler ilgili ilçelerdeki sağlık kurumlarından faydalanacaklardır. Planlanan raylı sistem hattı projesi kapsamında herhangi bir revir ünitesi bulunmayacak olup, bu kapsamda da tıbbi atık oluşması söz konusu olmayacaktır. Tıbbi atık oluşması durumunda ise; muhtemel tüm tıbbi atıklar; yırtılmaya, delinmeye, patlamaya ve taşımaya dayanıklı; orijinal orta yoğunluklu polietilen hammaddeden sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak üretilen, çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli, üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT TIBBİ ATIK” ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalara konulacaktır. Torbalar en fazla ¼ oranında doldurularak ağızları sıkıca bağlanacak ve gerekli görüldüğü hallerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanacaktır.

Kesici ve delici özelliği olan atıklar ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez ve sızdırmaz, açılması ve karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT! KESİCİ ve DELİCİ TIBBİ ATIK” ibaresi taşıyan plastik veya aynı özelliklere sahip lamine kartondan yapılmış kutu veya konteynerler içinde toplanacaktır. Bu biriktirme kapları, en fazla $\frac{3}{4}$ oranında doldurulacak ve ağızları kapatılarak kırmızı plastik torbalara konulacaktır. Kesici-delici atık kapları dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmayacak, açılmayacak, boşaltılmayacak ve geri kazanılmayacaktır.

Tesiste “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” kapsamında geçici olarak depolanması sağlanacak olan tıbbi atıkların İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile yapılacak olan protokol kapsamında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tıbbi atık sterilizasyon sisteminde sterilizasyon işlemleri tamamlandıktan sonra bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

I.Ç.4 Atık Yağlar

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında yükleyici, mikser, ekskavatör, dozer, damperli kamyon vb. iş makineleri çalışacaktır. Proje kapsamında çalışacak araçların bakım ve onarımları yetkili servislerinde yaptırılacak olup, bunun mümkün olmadığı ve bakım onarımlarının tesis içerisinde yapıldığı zamanlarda herhangi bir atık yağın ortaya çıkması durumunda, söz konusu yağın toprağa ve/veya suya karışmasının önlenmesi amacı ile atık yağ kapalı ve sızdırmaz metal bir kaptan toplanarak lisans almış geri kazanım firmasına sözleşme dâhilinde verilecektir. Araçların tesis içerisinde bakım ve onarımları; şantiye alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzeri sundurma yapı ile kapatılmış alanda yapılacaktır.

Elektrik temininin sağlanacağı trafolarda izolasyon yağları kullanılmaktadır. Trafolarda büyük çaplı arıza durumlarında, yapılacak yağ transferi işlemi sırasında, meydana gelebilecek kazalar sonucunda, ortama dökülen veya taşan izolasyon yağı üzerine kum, çakıl veya talaş gibi absorban dökülerek ortama sızması önlenecek daha sonra bu karışım varillere alınarak depolanacaktır. Bakım ekipleri tarafından belirli zamanlarda vanalardan izolasyon yağı numunesi alınarak hava ve gaz oranları tespit edilecektir. Hava ve gaz içeriği fazla olan yağlar, vakumlama işlemine tabi tutularak tekrar kullanılacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılacak araçların ve iş makinelerinin bakım, onarım ve temizlikleri proje sahasında yapılmayacak olup, en yakın yetkili servislerde ve/veya akaryakıt duraklarında yaptırılacaktır. Ancak araç bakımlarının zorunlu olarak proje sahasında yapılması söz konusu olursa, bu durumda yapılacak bakım-onarım çalışmaları sonucu atık yağ oluşacaktır. Oluşması muhtemel atık yağların bertarafı için 02.04.2015 Tarih ve 29314 sayılı R.G.’de yayınlanmış Atık Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

I.Ç.5 Atık Pil ve Akümülatörler

Projenin arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak olan araçların bakım ve onarımlarının faaliyet alanı içerisinde yapılması durumunda, ortaya çıkması muhtemel atık aküler, 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” (Değişik. 23.12.2014 tarih ve 29214 sayılı R.G.) hükümleri doğrultusunda proje alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış, kapalı bir ortamda muhafaza edilecek ve lisans almış geri kazanım firmasına verilmek sureti ile bertarafı sağlanacaktır.

I.Ç.6 Tehlikeli Atıklar

Proje kapsamında kullanılabilmesi muhtemel kimyasal katkı maddelerinin kapları ve ambalajları ile yağlı üstüpler, araçlardan, vagon ve lokomotiflerden oluşabilecek yağlı filtre aksamaları vb. gibi kontamine olmuş atıklar, tehlikeli atık olarak değerlendirilebilir. Oluşması muhtemel tehlikeli atıklar ve türlerine Tablo I.Ç.6.1'de yer verilmiştir.

Tablo I.Ç.6.1 Oluşması Muhtemel Tehlikeli Atıklar ve Türleri

ATIK KODU	ATIK KODU TANIMI
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları
13 02 08 (Araç bakımlarının proje sahasında yapılması durumunda)	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları
16 01 07 (Araç bakımlarının proje sahasında yapılması durumunda)	Yağ filtreleri
16 06 01 (Araç bakımlarının proje sahasında yapılması durumunda)	Kurşunlu piller ve akümülatörler

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında araç bakım-onarımlarının şantiye alanında yapılması durumunda; şantiye alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzeri sundurma yapı ile kapatılmış alanda yapılacak olup, yapılacak çalışmalar esnasında "08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

Söz konusu tehlikeli atıklar, 02.04.2015 Tarih ve 29314 sayılı R.G.'de yayınlanmış "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans almış firmalara teslim edilerek bertarafı sağlanacaktır.

I.Ç.7 Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Projenin arazi hazırlama ve işletme aşamalarında çalışacak araçlardan kaynaklanacak araç lastiklerinin bertarafında 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" (Değişiklik 11.03.2015 tarihli 29292 sayılı R.G.) hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir. Söz konusu lastikler anılan Yönetmeliğin 15 ve 16. Maddelerinde belirtilen şekilde proje alanı içerisinde geçici olarak depolanacak, anlaşma yapılacak lisanslı firma kanalıyla bertaraf edilecektir.

I.Ç.8 Bitkisel Atık Yağlar

Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak personelin yemek ihtiyacı dışarıdan şantiye alanlarına hazır olarak getirilerek karşılanacaktır. Dolayısıyla arazi hazırlık ve inşaat aşamasında proje alanı içerisinde bitkisel atık yağ oluşumu beklenmemektedir.

İnşaat ya da işletme aşamasında herhangi bir şekilde bitkisel atık yağ oluşması durumunda ise bitkisel atık yağların sızdırmaz ve ağız kapalı bidonlarda biriktirilmesi akabinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış firmalar aracılığıyla geri kazanımı sağlanacaktır. Projenin tüm aşamalarında 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

I.Ç.9 Hafriyat

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kazı çalışmaları sebebiyle hafriyat oluşumu beklenmektedir. Hafriyat oluşumu, NATM kullanılarak açılacak olan tünellerden ve aç-kapa tekniği ile kazılacak olan duraklardan kaynaklanmaktadır. Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları kapsamında yapılması planlanan kazı miktarları Tablo I.Ç.9.1’de verilmiştir.

Tablo I.Ç.9.1 Arazi Hazırlık ve İnşaat Döneminde Yapılması Planlanan Kazı Çeşidi ve Miktarları

Kazı Çeşidi	Kazı Miktarı (m ³)
NATM Tünel Kazısı	414.572
İstasyon ve Diğer Kazı Çalışmaları	200.000
TOPLAM	614.572

Arazi hazırlık ve inşaat döneminde kazı çalışmaları sonucu oluşacak kazı fazlası malzemelerin bir kısmı dolgu ve peyzaj çalışmalarında kullanılacak olup, bunun dışında kalan kazı fazlası malzemeler İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin uygun göreceği hafriyat depolama alanlarında depolanacaktır.

Proje güzergahlarının tamamı kent içinde ve yerin altında olmasından dolayı, yapılacak kazı işlemlerinde bitkisel toprak oluşumu beklenmemektedir. Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı R.G.’de yayınlanarak yürürlüğe giren Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak dolgu malzemesinin tamamının aç-kapa faaliyetlerinden çıkacak malzemeyle karşılanması mümkün olmayacaktır. Bu sebepten gerekli olan, taş, ariyet, kum-çakıl ve balast malzemeleri, aç-kapa işleminden elde edilen ve dolguda kullanılması uygun olan malzemenin yanı sıra bölgede yer alan ÇED izinleri alınmış ve ruhsatlı malzeme ocaklarından karşılanması planlanmaktadır. Proje kapsamında yeni malzeme ocağı açılması durumu söz konusu olmayacaktır.

I.Ç.10 Hava Kalitesi

Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahının tamamı yer altından geçecek olup, hat boyunca istasyon alanlarında yapılacak kazı işlemlerinden kaynaklı olarak toz emisyonu oluşması beklenmektedir.

Projenin arazi hazırlama ve inşaat çalışmaları kapsamında; çıkan hafriyatın taşınması ve arazi hazırlama işlemi esnasında toz emisyonu oluşması söz konusudur. Oluşabilecek bu toz emisyonlarının hesaplanmasında kullanılan emisyon faktörleri, 03.07.2009 tarihli 27277 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) (20/12/2014 tarih ve 29211 no’lu R.G.’de yayınlanan değişikliğe uygun)” Ek-12, Tablo 12.6’da verilen “Toz Emisyonu Kütleli Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri” kullanılarak hesaplanmış (Hesaplamalarda bütün çalışmaların kontrollü olarak yapılacağı varsayılarak kontrollü emisyon faktörleri kullanılmıştır.) ve SKHKKY çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Tablo I.Ç.10.1 SKHKKY Tablo 12.6: Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri

KAYNAKLAR	Emisyon Faktörleri	
	Kontrolsüz	Kontrollü
Sökme (kg/ton)	0,025 kg/ton	0,0125 kg/ton
Yükleme (kg/ton)	0,010 kg/ton	0,005 kg/ton
Nakliye (gidiş-dönüş toplam mesafesi) (kg/km)	0,7 kg/km-araç	0,35 kg/km-araç
Boşaltma (kg/ton)	0,010 kg/ton	0,005 kg/ton

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasından oluşması öngörülen hafriyat miktarı 614.572 m³'tür. Bu miktar, tüm hat boyunca yapılacak hafriyat miktarı olup, inşaat çalışmaları etap etap yapılacağı için oluşacak toz emisyonu da birbirini etkilemeyecektir. Bu nedenle hat üzerinde, istasyon alanlarında yapılacak çalışmalar kaynaklı oluşacak olan toz emisyonları hesaplanmıştır. Diğer alanlardan çıkacak toz emisyonu, hesaplanan bölümden daha az olacağı için yapılan bu hesap en kötü senaryo olarak kabul edilebilecektir.

İstasyon aç-kapa yapıların kazı süresi 600 gün olarak öngörülmektedir. Bu kapsamda istasyon aç-kapa yapıların kazısı günde 10 saat, ayda 26 gün çalışılarak 600 günde tamamlanması planlanmaktadır. Bu kapsamda inşaat çalışmaları sırasında 414.572 m³ tünel kazısı, 200.000 m³ istasyon alanları kazısı ve diğer kazı çalışmaları olmak üzere toplamda 614.572 m³'lük kazı çalışmasının yapılması öngörülmektedir.

Proje güzergahı boyunca NATM (New Austrian Tunneling Method) tekniği ile tünel için kazı işlemi yapılacaktır. Tünel kazı işlemlerinin yer altında gerçekleşecek olması sebebiyle proje kapsamında tünel açma işlemlerinden kaynaklı toz emisyonu oluşmayacağı öngörülmüş ve bu sebeple toz hesaplamalarında istasyon alanlarında yapılacak kazı çalışmalarından kaynaklı toz emisyonları dikkate alınmıştır.

Proje kapsamında yer alacak istasyonlara ait alan kullanım bilgileri Tablo I.B.2.4'te verilmiş olup, her bir istasyon için yaklaşık alan kullanımı 2.500 m² ve istasyon derinliği 30 m kabul edildiğinde;

Her bir duraktan çıkacak ortalama hafriyat miktarı aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} &= 30 \text{ m} \times 2.500 \text{ m}^2 \\ &= 75.000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Hafriyatın ortalama öz ağırlığının 1,6 ton/m³ olduğu varsayılmış olup, emisyon hesapları aşağıda verilmiştir.

Malzemenin Sökülmesi Sırasında Oluşacak Toz Emisyonu

Kontrollü

$$\begin{aligned} \text{Emisyon}_{(\text{Sökme})} &= [75.000 \text{ m}^3 \times 1,6 \text{ ton/m}^3 \times 0,0125 \text{ kg/ton}] / [600 \text{ gün} \times (10 \text{ saat/gün})] \\ &= \mathbf{0,25 \text{ kg/saat}} \end{aligned}$$

Kontrolsüz

$$\begin{aligned} \text{Emisyon}_{(\text{Sökme})} &= [75.000 \text{ m}^3 \times 1,6 \text{ ton/m}^3 \times 0,025 \text{ kg/ton}] / [600 \text{ gün} \times (10 \text{ saat/gün})] \\ &= \mathbf{0,5 \text{ kg/saat}} \end{aligned}$$

Malzemenin Yüklenmesi Sırasında Oluşacak Toz Emisyonu

Kontrollü

$$\text{Emisyon}_{(\text{Yükleme})} = [75.000 \text{ m}^3 \times 1.6 \text{ ton/m}^3 \times 0,005 \text{ kg/ton}] / [600 \text{ gün} \times (10 \text{ saat/gün})] \\ = \mathbf{0,1 \text{ kg/saat}}$$

Kontrolsüz

$$\text{Emisyon}_{(\text{Yükleme})} = [75.000 \text{ m}^3 \times 1.6 \text{ ton/m}^3 \times 0,01 \text{ kg/ton}] / [600 \text{ gün} \times (10 \text{ saat/gün})] \\ = \mathbf{0,2 \text{ kg/saat}}$$

Malzemenin Taşınması Sırasında Oluşacak Toz Emisyonu

Sökülen hafriyatın taşınması için kapasitesi yaklaşık 25 ton olan kamyonların kullanılması öngörülmektedir. Hafriyat yaklaşık 100 metre mesafede bulunan asfalt yola çıkartılıp İstanbul Büyükşehir ve/veya ilgili belediyelerin göstereceği hafriyat depolama sahalarına teslim edilecektir. Bu durumda saatte gidiş-dönüş toplam 0,2 km mesafe kat edilmesi öngörülmektedir.

$$75.000 \text{ m}^3 / [600 \text{ gün} \times 10 \text{ saat/gün}] = 12,5 \text{ ton/saat}$$

Kontrollü

$$\text{Emisyon}_{(\text{Yükleme})} = [12,5 \text{ ton/saat} \times (0,35 \text{ kg/km-kamyon}) \times 0,2 \text{ km}] / 25 \text{ ton/kamyon} \\ = \mathbf{0,035 \text{ kg/saat}}$$

Kontrolsüz

$$\text{Emisyon}_{(\text{Yükleme})} = [12,5 \text{ ton/saat} \times (0,7 \text{ kg/km-kamyon}) \times 0,2 \text{ km}] / 25 \text{ ton/kamyon} \\ = \mathbf{0,07 \text{ kg/saat}}$$

Malzemenin Boşaltılması Sırasında Oluşacak Toz Emisyonu

Boşaltma alanı kazı alanından uzakta olduğu için bu aşamada oluşacak emisyon toplam emisyona dahil edilmemiştir.

Malzemenin Depolanması Sırasında Oluşacak Toz Emisyonu

Proje alanında hafriyat depolama yapılması planlanmamaktadır.

Bu durumda kontrollü ve kontrolsüz durumda oluşacak toplam toz emisyonları aşağıdaki gibidir;

$$\text{Toplam Emisyon (Kontrollü)} = 0,25 + 0,1 + 0,035 = \mathbf{0,385 \text{ kg/saat}}$$

$$\text{Toplam Emisyon (Kontrolsüz)} = 0,5 + 0,2 + 0,07 = \mathbf{0,77 \text{ kg/saat}}$$

Projenin arazi hazırlık ve montaj aşamasında yapılacak bitkisel toprak sıyırma çalışmalarında toplam toz emisyonu için hesaplanan değer kontrollü durum için **0,385 kg/saat**, kontrolsüz durum için ise **0,77 kg/saat** olarak hesaplanmıştır. 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)” Ek-2’de, “hava kirlenmelerini temsil eden değerler, ölçümlerle elde edilen hava kalitesi değerleri, hesapla elde edilen hava kirlenmesine katkı değerleri ve bu değerlerle teşkil edilen toplam kirlenme değerlerinin

tespit edilmesine, eğer baca dışındaki yerlerden yayılan emisyonlar 1,0 kg/saat'ten küçükse gerek olmadığı" belirtilmekte olup, bu sebeple hava kalitesi modeli çalıştırılmamıştır.

Toz Emisyonu için Alınacak Kontrol Önlemleri

Arazinin hazırlanması ve inşaat işlemleri sırasında ortaya çıkacak kontrolsüz emisyonların mimimuma indirilebilmesi amacı ile için gerektiği durumlarda arazöz ile nemlendirme çalışmaları yapılacaktır. Bu kapsamda kullanılacak su şebeke suyundan temin edilecektir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat döneminde rüzgârla uçabilecek malzemenin geçici olarak birikintiler halinde depolanması durumunda;

- Arazide rüzgâr koruyucusu olarak kullanılmak üzere toprak yığınları yapılacaktır.
- Toprak yığınlarının üst tabakalarının nemli bir şekilde tutulması sağlanacaktır.
- Savurma yapılmadan kazı ve dolgu işlemleri yapılacaktır.

Arazi hazırlık çalışmalarında kullanılacak araçların ortaya çıkaracakları emisyonlar oldukça düşük miktarlarda olacak olup, ekipmanlardan kaynaklı emisyonlar mevcut hava kalitesine olumsuz bir etki yaratmayacaktır. İnşaat aşamasında çalışacak araçlardan kaynaklanacak emisyonların minimuma indirgenmesi için, tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır.

Çalışmalar sırasında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" ve 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)" hükümlerine uyularak hareket edilecektir.

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında, raylı sistem hattında, elektrik enerjisiyle hareket edecek trenlerin hizmet verecek olmasından dolayı, hava kalitesine olumsuz bir etkisinin olmayacağı öngörülmektedir.

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) Yönetmeliği (20/12/2014 tarih ve 29211 no'lu R.G.'de yayınlanan değişikliğe uygun)", hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

Projenin arazi hazırlama ve inşaat döneminde, proje faaliyetlerinin bir firmaya ihale edilmesi durumunda, yüklenici firma ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi arasında yapılacak sözleşme ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından yüklenici firmanın da proje tanıtım dosyasında yazılan tüm hususlara uyması sağlanacaktır.

I.Ç.11 Gürültü

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Projesi'nin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında ağır iş makinelerinin (ekskavatör, yük araçları, v.b.) kullanımı ve inşaat faaliyetleri (kazı-dolgu işleri, kalıp-demir-beton imalatları, çelik konstrüksiyonların yapımı v.b.) sırasında gürültü meydana gelecektir. Proje kapsamında kullanılacak makine ve ekipmanlar Tablo I.Ç.11.1'de verilmiştir.

Tablo I.Ç.11.1 İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine ve Ekipmanlar

MAKİNA VE EKİPMAN ADI	ADEDİ
Yükleyici	3
Kamyon	14
Beton Mikseri	3
Beton Pompası	3
Vinç	2

Söz konusu makine ve tesisatın 500-4000 Hz arasındaki dört oktav bandındaki toplam ses gücü düzeylerinin hesaplanması için 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı resmi gazetede yayımlanan " Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmelik (200/14/AT)" in Müsaade Edilen Ses Güç Seviyeleri ve Gürültü İşaretleme ve Standartlar adlı 5. maddesinde motor gücü seviyelerine göre verilen formüller kullanılmıştır.

Tablo I.Ç.11.2 Ses Gücü Düzeyleri

Teçhizatın Tipi	Net Kurulu Güç P (kW) Elektrik Gücü Pel (kW) Uygulama Kütle, m (kg) Kesme Genişliği L (cm)	Müsaade Edilen Ses Gücü Seviyesi dB/1 pW	
		3 Temmuz 2004' den İtibaren	3 Ocak 2006' dan İtibaren
Tekerlekli Dozerler, Tekerlekli Yükleyiciler, Tekerlekli Kazıcı-Yükleyiciler, Damperli Kamyonlar, Greyderler, Yükleyici Tipli Toprak Doldurmalı Sıkıştırıcılar, İçten Yanmalı Motor Tahrikli Karşı Ağırlıklı Hidrolik Kaldırmalı Kamyonlar, Hareketli Vinçler, Sıkıştırma Makineleri (Titreşimsiz Silindirler), Kaldırım Perdah Makineleri, Hidrolik Güç Oluşturma Makineleri	P ≤ 55	104	101
	P > 55	85 + 11 log P	82 + 11 log P
Kazıcılar, Eşya Taşımak İçin Yük Asansörleri, Yapı (Konstrüksiyon) Vinçleri, Motorlu Çapalama Makineleri	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 log P	80 + 11 log P
Elle Tutulan Beton Kırıcıları ve Deliciler	m ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 log m	92 + 11 log m
	m ≥ 30	96 + 11 log m	94 + 11 log m
Kompresörler	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 log P	95 + 2 log P

Ses gücü düzeyleri, kullanılacak araç ve ekipmanların motor gücü veya uygulama kütleleri esas alınarak yukarıdaki tabloda yer alan formüller vasıtası ile her bir araç ve ekipman için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Kullanılacak araç ve ekipmanların motor gücü düzeyleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yükleyici : P = 250 Hp = 188 kW *

P > 55 Kw olması durumunda müsaade edilen ses gücü seviyesi

$$(L_w) = 82 + 11 \log P$$

112 Kw > 55 Kw olduğuna göre;

$$L_w = 82 + 11 \log 188 = 107 \text{ dB}$$

Kamyon : P = 120 Hp = 90 kW *

P > 55 Kw olması durumunda müsaade edilen ses gücü seviyesi

$$(L_w) = 82 + 11 \log P$$

90 Kw > 55 Kw olduğuna göre;

$$L_w = 82 + 11 \log 90 = 104 \text{ dB}$$

Proje kapsamında kullanılacak ekipmanlar ve ses gücü düzeyleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo I.Ç.11.3 Araç ve Ekipmanların Ses Gücü Düzeyleri

MAKİNA VE EKİPMAN ADI	ADEDİ	Ses gücü düzeyi (dB)
Yükleyici	3	107
Kamyon	14	104
Beton Mikseri	3	108
Beton Pompası	3	109
Vinç	2	105

Faaliyet alanında 3 adet yükleyici bulunacağından, kamyonlardan kaynaklanacak toplam ses gücü (L_{wT}) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır,

$$L_{wT} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{wi}/10} \right) = 10 \log (3 \times (10^{107/10})) \cong 111 \text{ dB}$$

Faaliyet alanında 14 adet kamyon bulunacağından, kamyonlardan kaynaklanacak toplam ses gücü (L_{wT}) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır,

$$L_{wT} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{wi}/10} \right) = 10 \log (14 \times (10^{104/10})) \cong 115 \text{ dB}$$

Faaliyet alanında 3 adet beton mikseri bulunacağından, bunlardan kaynaklanacak toplam ses gücü (L_{wT}) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır,

$$L_{wT} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{wi}/10} \right) = 10 \log (3 \times (10^{108/10})) \cong 113 \text{ dB}$$

Faaliyet alanında 3 adet beton pompası bulunacağından, bunlardan kaynaklanacak toplam ses gücü (L_{wT}) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır,

$$L_{wT} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{wi}/10} \right) = 10 \log (3 \times (10^{109/10})) \cong 114 \text{ dB}$$

Faaliyet alanında 2 adet vinç bulunacağından, bunlardan kaynaklanacak toplam ses gücü (L_{wT}) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır,

$$L_{wT} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{wi}/10} \right) = 10 \log (2 \times (10^{105/10})) \cong 108 \text{ dB}$$

Yukarıdaki tabloda yer alan gürültü kaynaklarına ait toplam ses gücü düzeyinin 500-4000 Hz arasındaki 4 oktav bandına dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bu amaçla desibellerle toplama işlemi tersine gerçekleştirilerek her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyi hesap edilmiştir.

$$L_w = 10 \times \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_w(i)}{10}} \right)$$
$$L_w(i) = 10 \log \left(\frac{10^{\frac{L_w}{10}}}{4} \right)$$

Ses Gücü Düzeyi

Proje kapsamında kullanılacak araç ve ekipmanların ses gücü düzeyleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo I.Ç.11.4 Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı

Gürültü Kaynakları	Ses Gücü Düzeyi (dB)				
	Toplam	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Yükleyici	111	105	105	105	105
Kamyon	115	109	109	109	109
Beton Mikseri	113	107	107	107	107
Beton Pompası	114	108	108	108	108
Vinç	108	102	102	102	102

Not: Toplam ses gücü düzeyinin 4 oktav bandına eşit olarak dağıldığı kabul edilmiştir.

Ses Basınç Düzeyleri

Her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki ses basınç düzeyi aşağıdaki formüle göre hesaplanmış olup, sonuçlar yine aşağıdaki tabloda verilmiştir.

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

- L_p : x Mesafedeki Gürültü Seviyesi
 Q : Ses Düzeyi Sabiti (2 alınmıştır.)
 r : x Mesafedeki Yarıçap

Tablo 1.Ç.11.5. Ses Basınç Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Mesafe	Ses Basınç Düzeyi (dB)			
		500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Yükleyici	50	63,04	63,04	63,04	63,04
	100	57,02	57,02	57,02	57,02
	250	49,06	49,06	49,06	49,06
	500	43,04	43,04	43,04	43,04
	1000	37,02	37,02	37,02	37,02
	2000	31,00	31,00	31,00	31,00
	3000	27,48	27,48	27,48	27,48
Kamyon	50	67,04	67,04	67,04	67,04
	100	61,02	61,02	61,02	61,02
	250	53,06	53,06	53,06	53,06
	500	47,04	47,04	47,04	47,04
	1000	41,02	41,02	41,02	41,02
	2000	35,00	35,00	35,00	35,00
	3000	31,48	31,48	31,48	31,48
Beton Mikseri	50	65,04	65,04	65,04	65,04
	100	59,02	59,02	59,02	59,02
	250	51,06	51,06	51,06	51,06
	500	45,04	45,04	45,04	45,04
	1000	39,02	39,02	39,02	39,02
	2000	33,00	33,00	33,00	33,00
	3000	29,48	29,48	29,48	29,48
Beton Pompası	50	66,04	66,04	66,04	66,04
	100	60,02	60,02	60,02	60,02
	250	52,06	52,06	52,06	52,06
	500	46,04	46,04	46,04	46,04
	1000	40,02	40,02	40,02	40,02
	2000	34,00	34,00	34,00	34,00
	3000	30,48	30,48	30,48	30,48
Vinç	50	66,04	66,04	66,04	66,04
	100	60,02	60,02	60,02	60,02
	250	52,06	52,06	52,06	52,06
	500	46,04	46,04	46,04	46,04
	1000	40,02	40,02	40,02	40,02
	2000	34,00	34,00	34,00	34,00
	3000	30,48	30,48	30,48	30,48

Atmosferik Yutuş

Her frekansa göre atmosferik yutuş değerleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. İstanbul'da yıllık ortalama nem oranı %70'dir. (Kaynak: İstanbul İl Çevre Durum Raporu)

$$A_{\text{atm}} = 7.4 \times 10^{-8} \left(\frac{f^2 \times r}{Q} \right)$$

Tablo 1.Ç.11.6. Atmosferik Yutuş

Frekans	Mesafe	Atmosferik Yutuş
500	50	0,01
500	100	0,02
500	250	0,06
500	500	0,12
500	1000	0,24
500	2000	0,49
500	3000	0,73
1000	50	0,05
1000	100	0,10
1000	250	0,24
1000	500	0,49
1000	1000	0,97
1000	2000	1,95
1000	3000	2,92
2000	50	0,19
2000	100	0,39
2000	250	0,97
2000	500	1,95
2000	1000	3,89
2000	2000	7,79
2000	3000	11,68
4000	50	0,78
4000	100	1,56
4000	250	3,89
4000	500	7,79
4000	1000	15,58
4000	2000	31,16
4000	3000	46,74

Nihai Ses Basınç Düzeyleri

Atmosferik yutuş değerlerinin düşülmesinden sonra her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki nihai ses basınç düzeyi aşağıdaki formüle göre hesaplanmış olup sonuçlar yine aşağıdaki tabloda verilmiştir.

$$L_p = L_p - A_{atm}$$

Tablo 1.Ç.11.7 Atmosferik Yutuş

Gürültü Kaynakları	Mesafe	Nihai Ses Basınç Düzeyi (dB)			
		500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Yükleyici	50	63,03	62,99	62,84	62,26
	100	56,99	56,92	56,63	55,46
	250	49,00	48,82	48,09	45,16
	500	42,92	42,55	41,09	35,25
	1000	36,77	36,04	33,12	21,44
	2000	30,51	29,05	23,21	
	3000	26,75	24,55	15,79	
Kamyon	50	67,03	66,99	66,84	66,26
	100	60,99	60,92	60,63	59,46
	250	53,00	52,82	52,09	49,16
	500	46,92	46,55	45,09	39,25
	1000	40,77	40,04	37,12	25,44
	2000	34,51	33,05	27,21	3,84
	3000	30,75	28,55	19,79	
Beton Mikseri	50	65,03	64,99	64,84	64,26
	100	58,99	58,92	58,63	57,46
	250	51,00	50,82	50,09	47,16
	500	44,92	44,55	43,09	37,25
	1000	38,77	38,04	35,12	23,44
	2000	32,51	31,05	25,21	1,84
	3000	28,75	26,55	17,79	
Beton Pompası	50	66,03	65,99	65,84	65,26
	100	59,99	59,92	59,63	60,02
	250	52,00	51,82	51,09	48,16
	500	45,92	45,55	44,09	38,25
	1000	39,77	39,04	36,12	24,44
	2000	33,51	32,05	26,21	2,84
	3000	29,75	27,55	18,79	
Vinç	50	66,03	65,99	65,84	65,26
	100	59,99	59,92	59,63	58,46
	250	52,00	51,82	51,09	48,16
	500	45,92	45,55	44,09	38,25
	1000	39,77	39,04	36,12	24,44
	2000	33,51	32,05	26,21	2,84
	3000	29,75	27,55	18,79	

Ses Düzeyleri

A ağırlık ses düzeylerinin hesaplanması için aşağıdaki tabloda yer alan düzeltme faktörleri kullanılmıştır.

Tablo 1.Ç.11.8 Düzeltme Faktörü

Kargı Frekansı (Hz)	Düzeltme Faktörü
500	-3,2
1000	0,0
2000	+1,2
4000	+1,0

Yukarıdaki tabloda yer alan düzeltme faktörleri ile yapılan hesap sonucunda her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandı için bulunan ses düzeyleri ise aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1.Ç.11.9 Ses Düzeyleri

Gürültü Kaynakları	Mesafe	Ses Düzeyi (dBA)				Toplam Ses Düzeyi (dBA)
		500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Yükleyici	50	59,83	62,99	64,04	63,26	68,81
	100	53,79	56,92	57,83	56,46	62,51
	250	45,80	48,82	49,29	46,16	53,81
	500	39,72	42,55	42,29	36,25	46,86
	1000	33,57	36,04	34,32	22,44	39,63
	2000	27,31	29,05	24,41	0,84	32,09
	3000	23,55	24,55	16,99		27,49
Kamyon	50	63,83	66,99	68,04	67,26	72,81
	100	57,79	60,92	61,83	60,46	66,51
	250	49,80	52,82	53,29	50,16	57,81
	500	43,72	46,55	46,29	40,25	50,86
	1000	37,57	40,04	38,32	26,44	43,63
	2000	31,31	33,05	28,41	4,84	36,09
	3000	27,55	28,55	20,99		31,49
Beton Mikseri	50	61,83	64,99	66,04	65,26	70,81
	100	55,79	58,92	59,83	58,46	64,51
	250	47,80	50,82	51,29	48,16	55,81
	500	41,72	44,55	44,29	38,25	48,86
	1000	35,57	38,04	36,32	24,44	41,63
	2000	29,31	31,05	26,41	2,84	34,09
	3000	25,55	26,55	18,99		29,49
Beton Pompası	50	62,83	65,99	67,04	66,26	71,81
	100	56,79	59,92	60,83	61,02	65,95
	250	48,80	51,82	52,29	49,16	56,81
	500	42,72	45,55	45,29	39,25	49,86
	1000	36,57	39,04	37,32	25,44	42,63
	2000	30,31	32,05	27,41	3,84	35,09
	3000	26,55	27,55	19,99		30,49
Vinç	50	62,83	65,99	67,04	66,26	71,81
	100	56,79	59,92	60,83	61,02	65,95
	250	48,80	51,82	52,29	49,16	56,81
	500	42,72	45,55	45,29	39,25	49,86
	1000	36,57	39,04	37,32	25,44	42,63
	2000	30,31	32,05	27,41	3,84	35,09
	3000	26,55	27,55	19,99		30,49

L_{gündüz} Değerleri

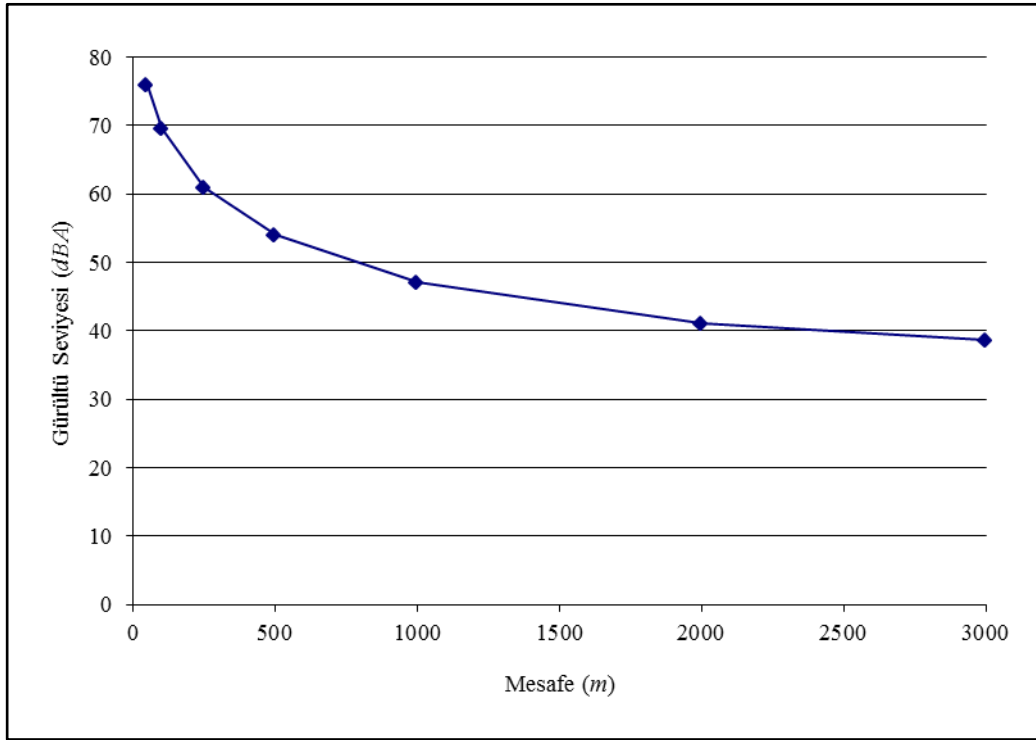
En kötü senaryo kabulü ile her bir gürültü kaynağının aynı anda çalışması durumunda oluşacak eşdeğer gürültü düzeyleri ise hesaplanmış olup aşağıdaki tabloda verilmiştir.

$$L_{eq} = 10 \times \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_w(i)}{10}} \right)$$

$$L_{gündüz} = L_{eq}$$

Tablo 1.Ç.11.10 L_{gündüz} Değerleri

Mesafe	Eşdeğer Gürültü Düzeyi (dBA)
50	75,89
100	69,58
250	60,90
500	54,01
1000	47,10
2000	41,04
3000	38,65



Şekil I.Ç.11.1 Gürültü Yayılım Grafiği

04.06.2010 tarihli ve 27601 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren ÇGDYY Ek-VII Tablo-5’de belirtilen şantiye alanı için çevresel gürültü sınır değerleri Tablo I.Ç.11.12’de verilmiştir.

Tablo I.Ç.11.11 Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Faaliyet türü (yapım, yıkım ve onarım)	L _{gündüz} (dBA)
Bina	70
Yol	75
Diğer kaynaklar	70

Tablo 1.Ç.11.10'de verilen gürültü seviyeleri incelendiğinde inşaat çalışmaları sırasında araçların eş zamanlı çalışması durumunda dahi 100 metreden itibaren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Ek VII Tablo-5'te belirtilen 70 dBA sınırının altında kaldığı görülmektedir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında 04.06.2010 tarihli ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "ÇGDYY" Ek-VII Tablo-5'de belirtilen şantiye alanı için çevresel gürültü sınır değerlerine uyulacaktır.

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi'nin işletme döneminde, yerleşim alanlarının, oluşması muhtemel gürültü seviyelerinden olumsuz etkilenmelerinin söz konusu olmayacağı öngörülmektedir.

I.D Kullanılan Teknoloji Ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski

Inşaat Aşaması

Projenin inşaat aşaması sırasında;

- Yapılacak kazı çalışmaları,
- Kazı çalışması sonucu oluşacak dolgu malzemelerinin stoklanması, serilmesi, sıkıştırılması,
- Kullanılan makine ve ekipmanlardan kaza riski söz konusu olabilmektedir.

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında;

- Teknik olarak yönetmeliklerin şart koştuğu her türlü güvenlik tedbirleri,
 - Personele iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi,
 - Yönlendirme işaretlerinin ve ikaz levha işaretlerin yerleştirilmesi,
 - İşçilere kişisel koruma araç ve gereçlerinin temini (giysi, maske, kulaklık vb.)
- Proje sahasına tüm giriş çıkışların kontrollü bir şekilde yapılması,
 - Güvenlik görevlisinin bulundurulması,
 - Tehlike, ihbar ve ikaz panolarının yerleştirilmesi
- Bakımlı makine ve ekipmanların kullanılması,
- Kış aylarında yolların açık tutulması ve buzlanmanın önlenmesi,

Konularında gerekli her türlü önlemler alınarak, kazaların oluşması önlenecektir.

Tehlike oluşturması muhtemel işlemler, işinde tecrübeli ve dikkatli çalışan personel tarafından yürütülecektir. Bu konudaki yasal mevzuata harfiyen uyulacak, güvenlik konusunda işçiler bilgilendirilecek ve uygulamaların sürdürülmesi özenle takip edilecektir. Ayrıca, yetkisiz kişilerin inşaat sahalarına girmemesi için önlemler alınacaktır.

İşletme Aşaması

Proje işletmeye geçmeden önce,

- ✓ Teknik olarak yönetmeliklerin şart koştuğu her türlü güvenlik tedbirleri,
 - Personele iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimi,
 - Yönlendirme işaretlerinin ve ikaz levha işaretlerin yerleştirilmesi,
 - İşçilere kişisel koruma araç ve gereçlerinin temini (giysi, maske, kulaklık vb.)
 - Tehlike, ihbar ve ikaz panolarının yerleştirilmesi,
- ✓ Bakımlı makine ve ekipmanların kullanılması,

Konularında gerekli her türlü önlemler alınarak, kazaların oluşması önlenecektir.

Projenin işletme aşamasında, makine ve ekipmanlardan kaynaklı kaza riskinin oluşması söz konusu olabilmektedir. Bu noktada “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” kapsamında, faaliyet sahibi aşağıda belirtilen sağlık ve güvenlikle ilgili hususları yerine getirmekle yükümlü olacaktır.

Proje sahibi, işçilerin sağlığını ve güvenliğini korumak için mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil gerekli her türlü önlemi almak, organizasyonu yapmak, araç ve gereçleri sağlamak zorundadır. İşveren, sağlık ve güvenlik önlemlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun sürekli iyileştirilmesi amaç ve çalışması içinde olacaktır.

a) Faaliyet sahibi, sağlık ve güvenliğin korunması ile ilgili önlemlerin alınmasında aşağıdaki genel prensiplere uyacaktır:

1. Risklerin önlenmesi,
2. Önlenmesi mümkün olmayan risklerin değerlendirilmesi,
3. Risklerle kaynağında mücadele edilmesi,
4. Teknolojinin, iş organizasyonunun, çalışma şartlarının, sosyal ilişkilerin ve çalışma ortamı ile ilgili faktörlerin etkilerini kapsayan genel bir önleme politikasının geliştirilmesi,
5. Toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi,
6. İşçilere uygun talimatların verilmesi

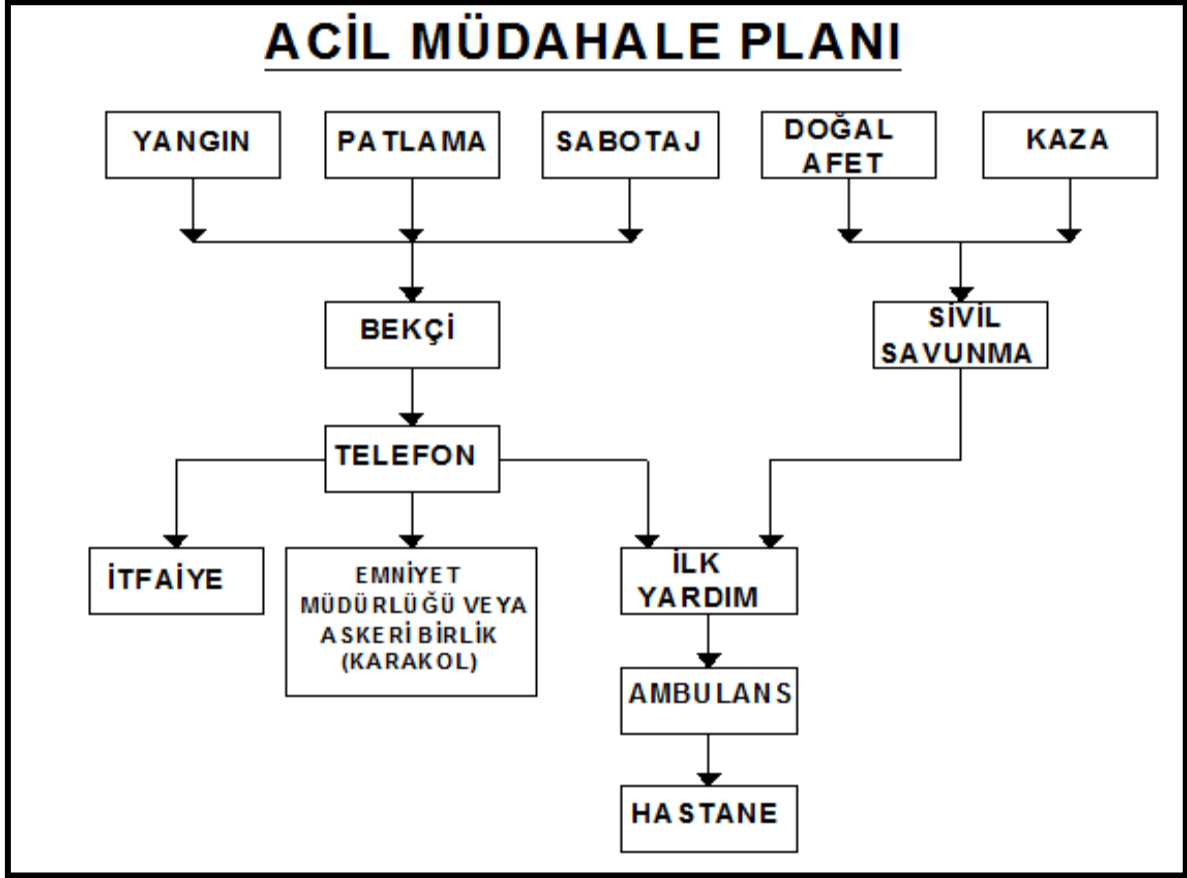
Ayrıca proje kapsamında, iş güvenliği ve işçi sağlığını koruma amaçlı olarak hazırlanacak Acil Müdahale Planı, doğal afet, yangın, sabotaj gibi acil durumlarda işlerlik kazanacaktır. Bu planda bulunması gerek unsurlar aşağıda sıralanmıştır:

Acil Müdahale Ekibinin (AME) Belirlenmesi

- AME'nin görev tanımlarının yapılması
- AME içerisinde ast kademeler oluşturulması (kurtarma, ilk yardım, müdahale vb.)
- AME'nin ilgili kurum/kuruluşlar ve kendi içerisindeki koordinasyon konularının belirlenmesi
- AME'nin ihtiyaç duyacağı hizmet (ulaştırma, levazım, ikmal, bakım vb.), tahsis ve protokollerin belirlenmesi
- AME içerisinde çalışacak personelin günlük çalışma esaslarının belirlenmesi

AME'nin bir müdahale anında ihtiyaç duyacağı tüm ekipman ve araçlar özellikle projenin işletme aşamasında hazır bulundurulmalıdır. AME, acil müdahaleler konusunda

gerekli eğitimi almalıdır. Eğitimler, araç ve ekipman bakımları periyodik olarak yapılmalıdır. Acil Müdahale Planı koordinasyon öncelikleri aşağıda verilmiştir.



Şekil I.D.1 Acil Müdahale Planı Koordinasyon Yapısı

Yukarıda açıklanan temel bilgileri içeren Acil Müdahale Planı, ana çerçeveyi belirleyen bir genel rapor ile belirli yerler için özel olarak hazırlanmış alt bölümlerden oluşan çok kapsamlı bir çalışmalar dizini gerekmektedir. Bugün tüm dünyada benimsenen uygulamaya göre, Acil Müdahale Planları (Emergency Response Plans) ile Güvenlik ve Risk İrdeleme (Safety and Risk Assessment) raporları projelerin kesin tasarım aşamalarında uzman kuruluşlar tarafından hazırlanmaktadır.

Yukarıda belirtilen hususlar uyarınca, projenin işletme aşamasında kullanılacak olan Acil Müdahale Planı, proje sahibi tarafından hazırlanacak ve planda dikkate alınması ve belirlenmesi gerekli ana hususlar ile alınacak önlemler belirlenecektir.

Özetle, projenin işletme döneminde, gerekli tüm tedbirler alınacaktır. Projenin tüm aşamalarında, 4857 sayılı İş Kanunu ve bu kanuna bağlı olarak çıkartılmış ve çıkartılacak olan yönetmelik ve tüzük hükümlerine uyulacak ve olası tüm kaza ve risklerin mümkün olan en alt düzeye indirilmesi için gerekli önlemler alınacaktır.

BÖLÜM II

PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

BÖLÜM II. PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

II.A Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi Ve Benzeri)

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi'nin, İstanbul ili Üsküdar ilçesi sınırları içerisinde, 37.500 kişi kapasiteli Camlıca Cami, Camlıca Tepesi Sosyal Tesisleri ve yoğun yerleşimli Ferrah Mahallesi bölgesine, turizm ve ibadet amaçlı ulaşımın sağlanmasına yönelik hizmet etmesi planlanmaktadır. 3.480 m güzergah uzunluğunda planlanan Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahı 4 istasyonlu lokal bir raylı sistem olacaktır. Proje güzergahı ve istasyon noktalarının yer aldığı 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita Ek-3'te sunulmuştur.

Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahı 3.480 m uzunluğunda çift hatlı, ikili dizinin işletileceği bir hat olarak planlanmaktadır. Ayrıca işletme kolaylığı açısından güzergahın başlangıç ve son istasyonlarında işletme yönünde makaslar öngörülmektedir. Altunizade istasyonunda işletme tek hat üzerinden gerçekleştirilecek, ikinci hat bakım kanalı olan ve gerektiğinde araç bakımının yapılacağı atölye gibi kullanılacak şekilde inşa edilecektir. Bu kapsamda araçların hatta girişi de bu istasyon üzerinden yapılacaktır. Proje güzergahı Altunizade İstasyonundan başlayarak Camlıca Cami İstasyonunda son bulacaktır. Proje alanına ait yer bulduru haritası Şekil II.A.1.'de verilmiştir.



Şekil II.A.1 Proje için Yer Bulduru Haritası (Projenin Türkiye'deki Yeri)

Proje güzergâhı, 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı F22 paftasında yer almaktadır. Proje alanının tamamı kentsel yerleşim alanı içerisinde yer almakta olup, proje güzergahı çevresini gösterir 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ekte verilmiştir (Bkz. Ek-2).

Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi güzergahı 3.480 m uzunluğunda ve güzergah üzerinde 4 adet istasyon yer alacak şekilde projelendirilmiştir. Ek- 4'te sunulan 1/25.000 ölçekli arazi varlığı haritası incelendiğinde; güzergahın planlandığı alanın tamamının şimdiki alan kullanımı yerleşim alanı olarak görülmektedir. İstasyonların planlandığı alanlardan görünümlere Şekil II.A.2, Şekil II.A.3, Şekil II.A.4 ve Şekil II.A.5'de yer verilmiştir.



Şekil II.A.2 Altunizade İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm



Şekil II.A.3 Çamlıca Tepesi İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm



Şekil II.A.4 Ferah Mahallesi İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm



Şekil II.A.5 Camlica Cami İstasyonunun Planlandığı Alandan Görünüm

Proje güzergâhı inceleme alanı ve çevresini gösterir 1/25.000 ölçekli Jeoloji Haritası, proje güzergâhı ve çevresinin jeolojik, hidrolojik-hidrojeolojik özellikleri ve Doğal Afet Durumu (depremsellik vb.) ile ilgili bilgileri içeren “Jeoloji, Hidroloji-Hidrojeoloji ve Doğal Afet Durumu Raporu” ekinde verilmiştir (Bkz. Ek 5).

Su Kaynakları

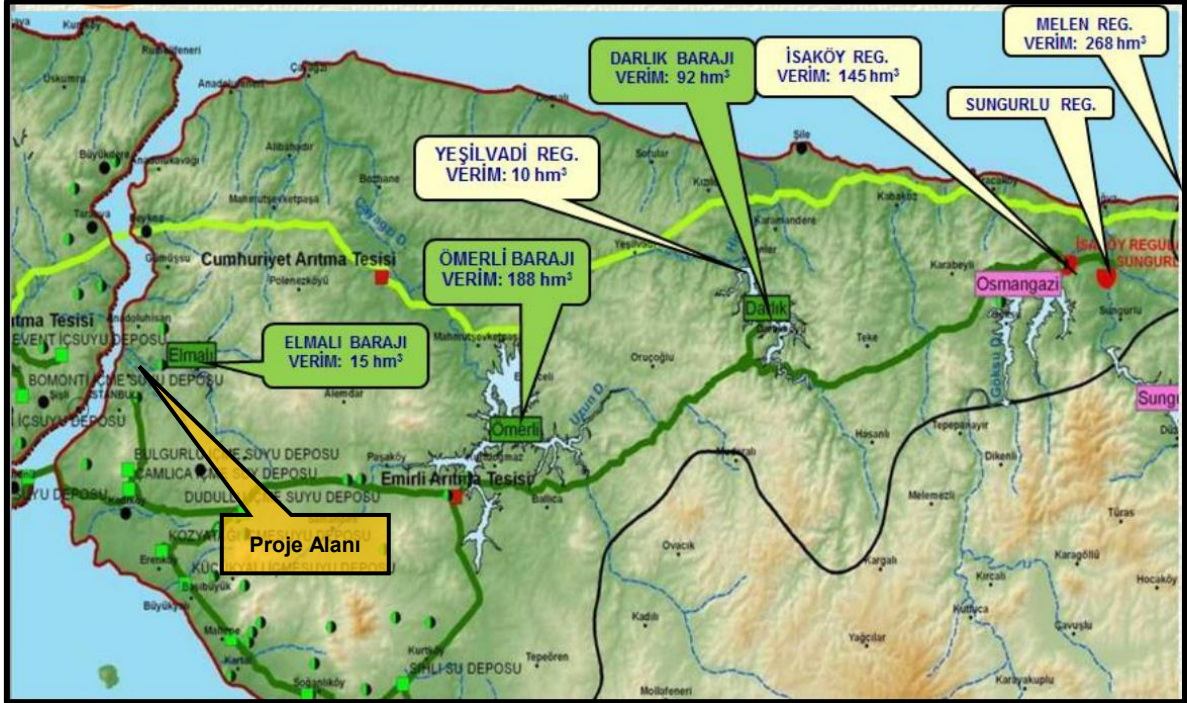
Proje alanı İstanbul ili Asya Yakasında bulunmakta olup, Asya Yakası Su kaynakları ile ilgili genel bilgi Tablo II.A.1’de gösterilmiştir.

Tablo II.A.1 İstanbul İli Asya Yakası Su Kaynakları Bilgileri

KAYNAK	MİKTAR
Asya Yakası	1009,36 hm³/yıl
Yıldızdere	7,40 hm ³ /yıl
Göksudere	226,18 hm ³ /yıl
Kabakozdere	35,70 hm ³ /yıl
Ömerli Barajı Havzası	242,54 hm ³ /yıl
Darlık Barajı Havzası	107,95 hm ³ /yıl
Çanakdere	130,59 hm ³ /yıl
Elmalı Barajı Havzası	15,00 hm ³ /yıl
Yeraltısuyu (emniyetli rezerv)	30,00 hm ³ /yıl
Şile – İhsaniye Arası Su Kaynakları	214 hm ³ /yıl
Toplam Yerüstü Suyu (İİ Çıkışı)	1.370.99 hm³/yıl
Toplam Su Potansiyeli	1.445.99 hm³/yıl

Kaynak: İstanbul İİ Çevre Durum Raporu 2013

Bölgenin önemli su kaynaklarından bazıları; Melen, Göksu, Çanak dere, Salliman dere, Kuzulu dere, Kılıçlı dere, Büyük dere, Düz dere, Yılğın dere, Kabakoz dere, İstranca Dereleridir. Bölgemnin toplam 1.993 hm³ yerüstü ve 75 hm³ yeraltı suyu potansiyeli mevcuttur. Söz konusu proje güzergahı tamamen kentsel alan içinde kalıp hiçbir su kaynağı ile kesişmemektedir (Bkz. Şekil II.A.6).



Şekil II.A.6 İstanbul İli Asya Yakası Su Kaynakları
Kaynak: İstanbul İl Çevre Durum Raporu 2013

Ormanlık Alanlar

İstanbul ili ormanlık alanı 238.710 Ha olup, il genelinin % 44,4'luk bir alanına karşılık gelmektedir. Orman alanlarının, % 6'sı bozuk orman niteliği taşıırken, % 6'sı orman statüsünde olan ancak üzerinde ağaç olmayan orman toprağı (potansiyel orman alanı), % 94'ü normal orman alanlarından oluşmaktadır. Orman alanları, meşe, gürgen, kestane, ıhlamur, kayın, dişbudak vb. kışın yaprak döken ağaçlar ve karaçam, sahil çamı, fıstık çamı, kızılçam gibi her dem yeşil ağaçlardan oluşmaktadır. İstanbul ili orman alanlarının %86'ı geniş yapraklı ağaç türlerinden ve %14'ü iğne yapraklı ağaç türlerinden oluşmaktadır. **Söz konusu proje güzergâhının tamamı kentsel alan içinde kalmaktadır.**

II.B Ek-5'deki Duyarlı Yörelere Listesi Dikkate Alınarak Korunması Gereken Alanlar

İstanbul ili, Üsküdar ilçesi sınırlarında planlanan Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi flora ve fauna çalışmaları Bilim Uzmanı Biyolog Levent Biler tarafından yapılmıştır. Projeye ait PTD'nin flora ve fauna listeleri hazırlanırken; bölgede yapılan önceki arazi çalışmalarından ve literatür bilgilerinden de faydalanılmıştır.

II.B.1 EK-5'teki Duyarlı Yörelere Listesi

İstanbul ilinde bulunan korunan alanlar ve proje alanına olan uzaklıkları Tablo II.B.1.1'de verilmiştir. Ayrıca Şekil II.B.1.1'de de proje alanı ve İstanbul ili korunan alanlar gösterilmiştir.

Tablo II.B.1.1 İstanbul İlinde Bulunan Korunan Alanlar ve Proje Alanına Olan Uzaklıkları

Korunan Alan	Proje alanına olan uzaklığı*
Çatalca Çilingöz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası	69,5 km
Sarıyer Feneryolu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası	17,5 km
Beykoz Gökharlı Tabiatı Koruma Alanı	13,3 km
Avcıkoru Tabiat Parkı	25,6 km
Polonezköy Tabiat Parkı	10,8 km
Göztepe Tabiat Parkı	7,45 km
Mihrabat Tabiat Parkı	6,53 km
Hacetderesi Tabiat Parkı	27,5 km
Göktürk Göleti Tabiat Parkı	23,7 km
Ayvatbendi Tabiat Parkı	22,1 km
Kömürçübent Tabiat Parkı	21,1 km
Park Orman Tabiat Parkı	10,3 km
Neşetsuyu Tabiat Parkı	18,3 km
Bentler Tabiat Parkı	17,9 km
Mehmet Aki Ersoy Tabiat Parkı	15,8 km
Irmak Tabiat Parkı	17,9 km
Fatih Sultan Mehmet Tabiat Parkı	12,1 km
Kirazlıbent Tabiat Parkı	17,1 km
Daramandıra Tabiat Parkı	76,1 km
Fatih Rifki Atay Tabiat Parkı	19,4 km
Şamlar Tabiat Parkı	27,4 km
Elmaz Burnu Tabiat Parkı	24,8 km
Fatih Çeşmesi Tabiat Parkı	18,2 km
Marmaracık Köyü Tabiat Parkı	23,3 km
Büyükkada Tabiat Parkı	20,7 km
Dilburnu Tabiat Parkı	19,5 km
Değirmenburnu Tabiat Parkı	16,8 km

*Uzaklıklar kuş uçuşu uzaklıklarıdır

İstanbul ilinde bulunan korunan alanlar kuş uçuşu olarak etkilenme sınırları dışında olduğundan, bu alanlar üzerinde herhangi olumsuz bir etki beklenmemektedir.

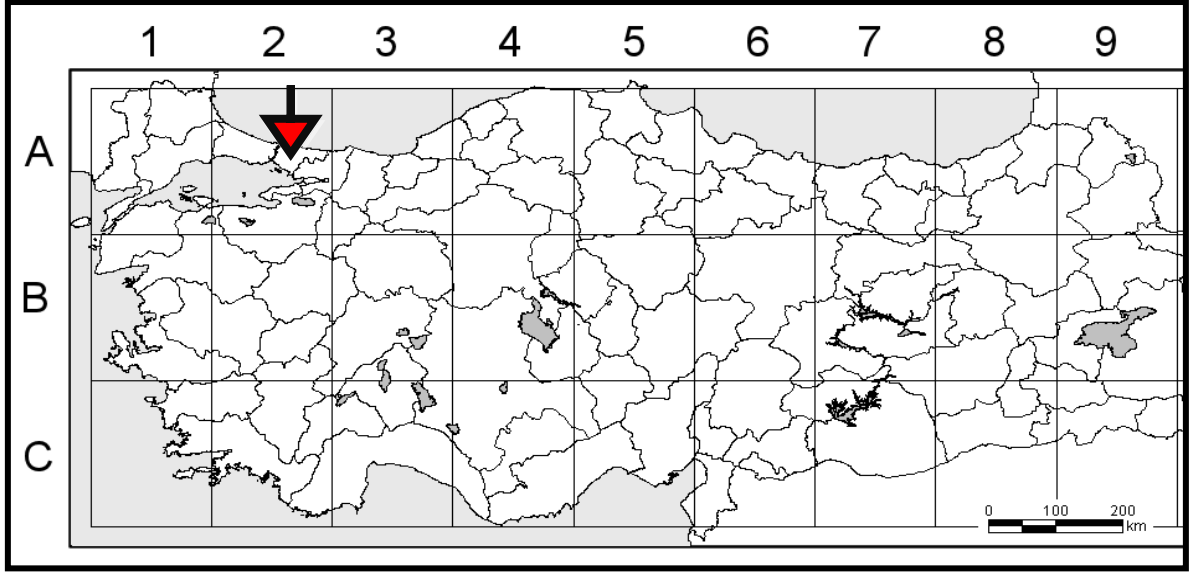


Şekil II.B.1.1 İstanbul İli Korunan Alanları ve Proje Alanı

II.B.2 Flora ve Fauna

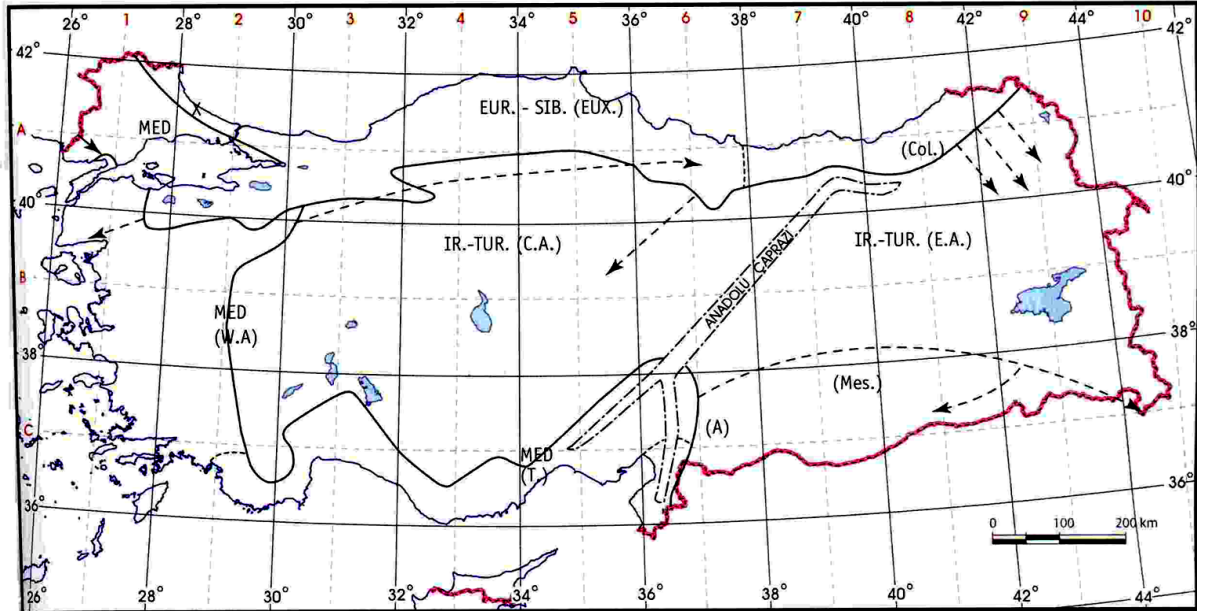
Flora

Projeye ait PTD Raporu'nun flora listesi hazırlanırken; bölgede yapılan arazi çalışmalarından ve literatür bilgilerinden faydalanılmıştır. Alanın florası "Flora of Turkey And The East Aegean Islands" adlı kaynaktan yararlanılarak oluşturulmuştur. Ayrıca alanda tarafımızdan yapılan arazi çalışmalarından ve alana yakın, alan ile aynı ekolojik özellikleri gösteren alanlardaki yapılan floristik çalışmalardan da faydalanılarak floristik liste oluşturulmuştur. Proje alanından olası muhtemel çiçekli bitki türleri Tablo b.2.1'de verilmiştir. Bu tabloda öncelikle bitkilerin familyası, cinsi ve türü, ikinci sütunda bitkinin Türkçe adı (bitkilerin Türkçe adları için Turhan Baytop tarafından hazırlanmış "Türkçe Bitki adları" adlı kaynağından faydalanılmıştır), üçüncü sütunda bitkinin tespit edildiği habitat, dördüncü sütunda endemizm ve nadirlik durumu, beşinci sütunda -biliniyor ise- fitocoğrafik bölgesi, altıncı sütunda bitki türlerinin tehlike kategorileri (Tehlike kategorileri IUCN tarafından belirlenmiş kriterler ile Ekim ve arkadaşları (2000) tarafından hazırlanmış, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği tarafından yayınlanan "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" adlı kaynaktan faydalanılmıştır.) belirtilmiştir. Ayrıca her bir flora türü için TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi) taraması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Faaliyet alanı, Grid Kareleme Sistemine göre A2 karesinde yer almaktadır (Bkz. Şekil II.B.2.1).



Şekil II.B.2.1 Faaliyet Alanının Grid Kareleme Sistemindeki Yeri

Ülkemiz coğrafi konum itibariyle başta çeşitli iklimlerin etkisi altındadır. Nitekim, kuzeyde Kuzey Anadolu ve Yıldız (İstranca) dağları kuşağının kuzeye, özellikle Karadeniz'e bakan yamaçlarında okyanusal; Marmara denizi çevresi, Ege bölümü ve Akdeniz Bölgesi'nde Akdeniz; İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da karasal iklim şartları hüküm sürmektedir. Böylece Anadolu ve Trakya'nın kuzeyi okyanusların doğusunda kıtaların batısında hüküm süren nemli ılıman; Ege ve Akdeniz subtropikal; Anadolu'nun orta ve doğu bölgeleri, kıtaların iç kısımlarında hüküm süren karasal iklimlerin toplandığı bir ülkedir. Yüksek dağlık alanlarda ise daha kuzey enlemlerde etkili olan soğuk iklim şartları görülür. Bu nedenle Türkiye'de bitki örtüsü açısından farklı alanların ve fitocoğrafya bölgelerinin bulunması (Şekil II.B.2.2), doğal şartların bir gereğidir.



Şekil II.B.2.2 Türkiye'deki Fitocoğrafik Bölgeler ve Anadolu Diyagonalı (Çaprazı)
(EUR.-SIB.: Avrupa Sibirya Bitki Coğrafyası Bölgesi, Mes.: Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesi, IR.-TUR.: İran Turan Bitki Coğrafyası Bölgesi)

Genel bir değerlendirme ile Türkiye'nin kuzeyi bir bütün olarak Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi'ne girer. Kuzeyde Ordu'nun doğusunda itibaren Doğu Karadeniz Bölümü Kolşik, batı kesimleri ise aynı flora aleminin Öksin alt flora veya bölümleri içinde kalır. Marmara denizinin kuzey kıyıları ile, Ege ve Akdeniz bölgeleri, Doğu Akdeniz Flora alemini oluşturur. İç ve Doğu Anadolu bölgeleri Turan-Önasya veya İran-Turan Flora Bölgesi'ne, Güneydoğu Anadolu'nun step alanları da İran-Turan Flora Bölümü'ne girer. Kısaca Türkiye; Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan flora bölgelerinin bir arada bulunduğu bir ülkedir.

Bununla beraber ülkemizde, yükseklik ve bakı şartları, bu flora bölgelerinin birbirinden kesin çizgilerle ayrılmasını güçleştirmektedir. Zira, Öksin flora bölümünde dağların güneye bakan yamaçlarında kuru ormanlar, vadi ve depresyonlarda kurakçıl çalılar bulunur. Aynı şekilde Akdeniz Bölgesi'nde, Nur (Amanos) dağlarında olduğu gibi, kuzeye bakan yamaçlarda ve yüksek yerlerde Öksin elemanlarından ibaret bitki birlikleri ve fizyonomik görünüm itibarıyla ot, çalı, ağaç toplulukları şeklinde oluşan formasyonlar yer alır. Böylece, lokal alanlarda barınmış ve uygun ekolojik şartlarda hayatiyetlerini sürdüren değişik flora parçaları da bulunur.

Proje alanı, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi ile Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi sınırlarında kalmaktadır. Fakat, yapı nedeniyle Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi özelliklerini göstermektedir. Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi, Karadeniz ikliminin etkili olduğu Karadeniz Bölgesi ile Marmara Bölgesi'nde Gelibolu ve Biga yarımadalarının dışında kalan sahayı kapsamaktadır.

Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi'nde asıl olarak yapraklı türlerden oluşan bir orman vejetasyonu egemen olup, yükselti ile birlikte bu topluluğa iğne yapraklı taksonlarda katılmaktadır. Genel olarak ülkemizde yayılan Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi'nde iklim açısından bir yaz kuraklığı söz konusu değildir. Bununla birlikte Melet Irmağı'nın doğusunda yağışlar ve nem oranı hissedilir derecede artmakta, buna paralel olarak da endemik ve relik bitki taksonlarında belirgin bir artış gözlenmektedir. Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi'nin yayılışı, Ordu ilinin Melet Irmağı ile Öksin ve Kolşik olarak iki alt bölgeye ayrılmaktadır. Bunlardan Öksin Provensi, Melet Irmağı'nın batısından başlayıp Istranca Dağları arasında uzanmaktadır. Kolşik Provensi ise Melet Irmağı'nın doğusundan başlamaktadır. Faaliyet alanı da Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölge'nin Kolşik provensinde kalmaktadır.

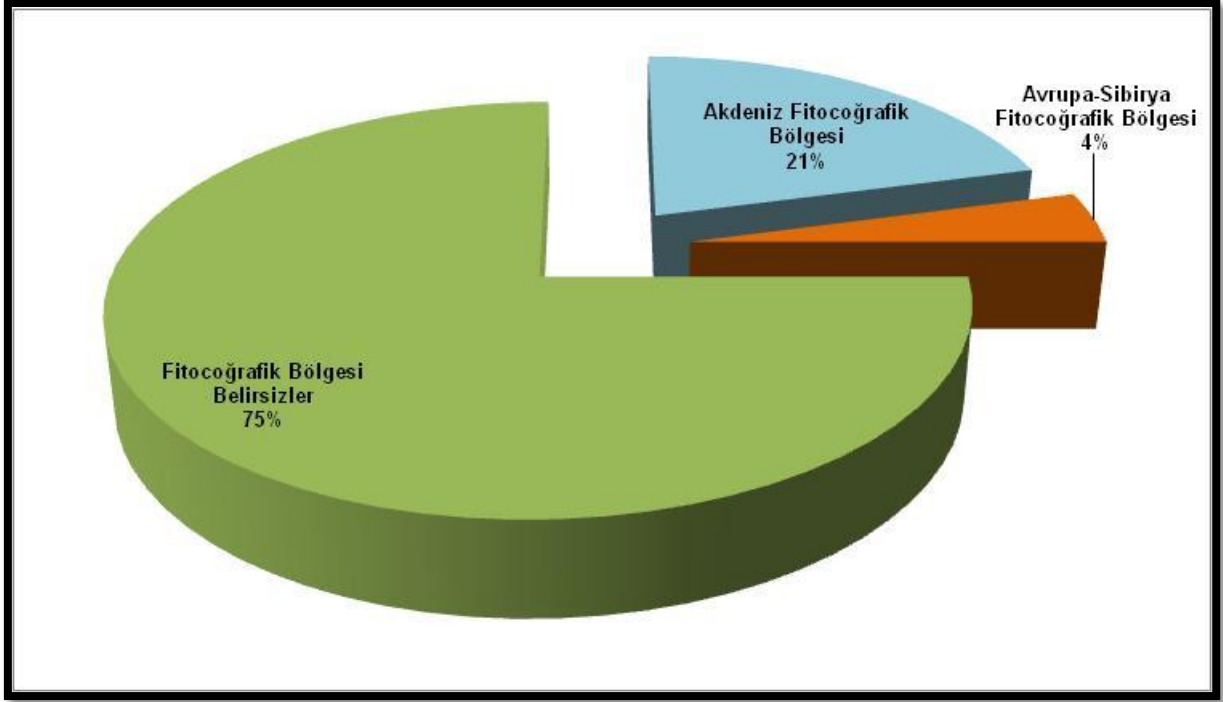
Tablo II.B.2.1 Proje Alanı Bitkileri

Familiya	Tür	Türkçe	Endemik	Element
Ranunculaceae	<i>Nigella arvensis</i> varyete <i>glauca</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Ranunculaceae	<i>Nigella sativa</i>	Çörek Otu	Endemik değil	Bilinmiyor
Ranunculaceae	<i>Nigella elata</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i>	Akasma	Endemik değil	Bilinmiyor
Ranunculaceae	<i>Clematis viticella</i>	Akasma	Endemik değil	Bilinmiyor
Ranunculaceae	<i>Ranunculus paludosus</i>	Düğünçeği	Endemik değil	Bilinmiyor
Ranunculaceae	<i>Ceratocephala falcatus</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	Haşhaş	Endemik değil	Bilinmiyor
Papaveraceae	<i>Papaver dubium</i> alttür <i>dubium</i>	Haşhaş	Endemik değil	Bilinmiyor
Papaveraceae	<i>Papaver argemone</i> alttür <i>argemone</i>	Haşhaş	Endemik değil	Bilinmiyor
Papaveraceae	<i>Fumaria capreolata</i>	Şahtere Otu	Endemik değil	Bilinmiyor
Papaveraceae	<i>Fumaria parviflora</i>	Şahtere Otu	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Brassica nigra</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Sinapis alba</i>	Turp	Endemik değil	Bilinmiyor

Familya	Tür	Türkçe	Endemik	Element
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i>	Hardal Otu	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Lepidium rudemale</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Thlaspi arvense</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Kuşkuş Otu	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Capsella rubella</i>	-	Endemik değil	Akdeniz
Brassicaceae	<i>Boreava orientalis</i>	Sarı Ot	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Neslia apiculata</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Sisymbrium polyceratum</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Sisymbrium confertum</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Sisymbrium orientale</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Brassicaceae	<i>Sisymbrium irio</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Fabaceae	<i>Chamaecytisus supinus</i>	-	Endemik değil	Avrupa-Sibirya
Fabaceae	<i>Trifolium uniflorum</i>	Yonca	Endemik değil	Akdeniz
Fabaceae	<i>Trifolium nigrescens</i> alttür <i>nigrescens</i>	Yonca	Endemik değil	Bilinmiyor
Fabaceae	<i>Trifolium balansae</i>	Yonca	Endemik değil	Bilinmiyor
Fabaceae	<i>Trifolium suffocatum</i>	Yonca	Endemik değil	Bilinmiyor
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i> varyete <i>longiflorum</i>	Yonca	Endemik değil	Bilinmiyor
Fabaceae	<i>Trifolium incarnatum</i> varyete <i>molinerii</i>	Yonca	Endemik değil	Bilinmiyor
Fabaceae	<i>Trifolium bocconeii</i>	Yonca	Endemik değil	Akdeniz
Fabaceae	<i>Trigonella corniculata</i>	-	Endemik değil	Akdeniz
Apiaceae	<i>Bupleurum intermedium</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Apiaceae	<i>Caucalis platycarpus</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Asteraceae	<i>Micropus supinus</i>	-	Endemik değil	Akdeniz
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i>	Papatya	Endemik değil	Avrupa-Sibirya
Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i> varyete <i>chamomilla</i>	Papatya	Endemik değil	Bilinmiyor
Asteraceae	<i>Centaurea calcitrapa</i> alttür <i>calcitrapa</i>	Çobankaldıran	Endemik değil	Akdeniz
Asteraceae	<i>Scolymus maculatus</i>	-	Endemik değil	Akdeniz
Asteraceae	<i>Scolymus hispanicus</i>	Altındikeni	Endemik değil	Akdeniz
Lamiaceae	<i>Marrubium peregrinum</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> alttür <i>hordeaceus</i>	-	Endemik değil	Bilinmiyor
Poaceae	<i>Phalaris canariensis</i>	-	Endemik değil	Akdeniz
Poaceae	<i>Vulpia ligustica</i>	-	Endemik değil	Akdeniz

➤ Proje Alanı Floristik Çeşitliliğin Özellikleri

Flora listesinde tür ve tür altı düzeyde yer alan 48 adet bitki taksonunun fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı; Akdeniz elementi 10 ve Avrupa-Sibirya elementi 2 şeklindedir. Geri kalan 36 tür ise kozmopolit veya fitocoğrafik bölgesi belirsizler kategorisinde yer almaktadır (Bkz. Şekil II.B.2.3).



Şekil II.B.2.3 Fitocoğrafya Spektrumu

Türkiye, kıtalararası geçiş bölgesi konumunda bir ülke olması sebebiyle endemik bitkiler bakımından zengindir. Ülkemizde tespit edilen toplam bitki türünün yaklaşık %30'unu endemik türler oluşturmaktadır.

Endemik bitki türleri için Ekim, T. ve arkadaşları (2000) tarafından hazırlanan "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" adlı yayında kullanılan IUCN Red Data Book kategorileri aşağıdaki açıklanmıştır.

- EX** : Tükenmiş
EW : Doğada Tükenmiş
CR : Çok Tehlikede
EN : Tehlikede
VU : Zarar Görebilir
DD : Veri Yetersiz
NE : Değerlendirilemeyen
LR : Az Tehdit Altında; Gelecekte durumlarına göre tehdit açısından sıralanabilecek 3 alt kategorisi vardır.

- 1) **cd** - Conservation Dependent (Koruma Önlemi Gerektiren): 5 yıl içerisinde yukarıdaki kategorilerden birisine girebilecek taksonlar bu gruptadır.
- 2) **nt** - Near Threatened (Tehdit Altına Girebilir): Bir önceki kategoriye konamayan ancak VU kategorisine konmaya yakın aday olan bitki türleri bu grupta yer alır.
- 3) **lc** - Least Concern (En Az Endişe Verici): Herhangi bir koruma gerektirmeyen ve tehdit altında olmayan bitki türleri bu kategoride yer alır.

Alanda herhangi bir endemik bitki türü tespit edilememiştir.

İnşaat sürecinde sıyrılan toprak katmanlarına da dikkat edilerek daha sonra restorasyon çalışmalarında kullanılmak üzere muhafaza edilmelidir.

Habitatlarda meydana gelecek deformasyonların “Ekolojik Restorasyon” ilkelerine uygun olarak restore edilmesi mutlaka sağlanmalıdır. Habitatlarda fizyonomiye hakim olan bitki türlerinin oluşturduğu sinekolojik (Fitosoyolojik) ünitelerin yapısının korunması birincil önceliktir.

Bern Sözleşmesi

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi 1979 Eylül' ünün 19. günü Bern'de imzalanmış olup bu Sözleşme, 09.01.1984 tarih ve 84-7601 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile onaylanarak 20.02.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

Sözleşmenin amacı, yabancı flora ve faunayı ve bunların yaşama ortamlarını muhafaza etmek, özellikle birden fazla devletin işbirliğini gerektirenlerin korunmasını sağlamak ve bu işbirliğini geliştirmektir.

- Yaban flora ve faunanın korunması ve gelecek nesillere aktarılması gerekli estetik bilimsel, kültürel, rekreasyonel, ekonomik ve özgün değerinde doğal bir miras olduğunu takdir ederek
- Biyolojik dengenin devamlılığında yabancı flora ve faunanın oynadığı temel rolü bilerek,
- Yabancı flora ve faunanın birçok türlerinin ciddi biçimde tükenmekte olduğu ve bazılarının yok olma tehlikesine maruz olduğunu kaydederek,
- Yabancı flora ve faunanın korunmasında, hükümetlerin ulusal amaçları ve programlarında dikkate alınması ve özellikle göçmen türlerin korunmasında uluslararası işbirliğinin gerekliliğini takdir ederek, bu sözleşme kabul edilmiştir.

Alanda “Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)” Ek-1 listesine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü tespit edilememiştir.

Fauna

Proje alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel omurgalı fauna türlerinden amfibi türleri, sürüngen türleri, kuş türleri ve memeli türleri aşağıda verilmiştir. Listelenen omurgalı fauna türleri tablolarda her türün familyası, Türkçe adı, habitatı, IUCN kategorisi, Red Data Book kategorisi ve Bern Sözleşmesi Ek-2 (kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri) ve Ek-3 (korunan fauna türleri) listelerinin hangisinde yer aldığı belirtilmiştir. Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listesinde ve IUCN'de yer almayan türler için (-) işareti konulmuştur.

Ayrıca; T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nce 17 Mayıs 2016 tarih ve 15 Karar No ile yayınlanarak yürürlüğe giren “2016-2017 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları” ilgili listelere işlenmiştir.

Bern Sözleşmesi

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi 1979 Eylül' ünün 19. günü Bern'de imzalanmış olup bu Sözleşme, 09.01.1984 tarih ve 84-7601 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile onaylanarak 20.02.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

Sözleşmenin amacı, yabancı flora ve faunayı ve bunların yaşama ortamlarını muhafaza etmek, özellikle birden fazla devletin işbirliğini gerektirenlerin korunmasını sağlamak ve bu işbirliğini geliştirmektir.

- Yaban flora ve faunanın korunması ve gelecek nesillere aktarılması gerekli estetik bilimsel, kültürel, rekreasyonel, ekonomik ve özgün değerde doğal bir miras olduğunu takdir ederek,
- Biyolojik dengenin devamlılığında yabancı flora ve faunanın oynadığı temel rolü bilerek,
- Yabancı flora ve faunanın birçok türlerinin ciddi biçimde tükenmekte olduğu ve bazılarının yok olma tehlikesine maruz olduğunu kaydederek,
- Yabancı flora ve faunanın korunmasında, hükümetlerin ulusal amaçları ve programlarında dikkate alınması ve özellikle göçmen türlerin korunmasında uluslararası işbirliğinin gerekliliğini takdir ederek, bu sözleşme kabul edilmiştir.

IUCN Red List Kategorileri

IUCN, "Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi" ("IUCN Red List") ve bitki ve hayvan türlerinin dünyadaki en kapsamlı Küresel Koruma durumu envanteridir. IUCN Kırmızı Listesi Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği tarafından sürdürülmektedir.

IUCN Kırmızı Listesi, kesin ölçüt kullanılarak, binlerce tür ve alttürlerin nesillerinin tükenme riskini değerlendirerek oluşturulmaktadır. Bu ölçüt tüm türlerle ve dünyanın her bölgesi ile ilgilidir. Kırmızı Liste ile amaçlanan; koruma meselelerine kamunun ve politikacıların dikkatini çekmek ve bununla birlikte türlerin yok oluşunu azaltmak için uluslararası camiaya yardım etmektir. Güçlü bir bilimsel altyapı ile oluşturulan IUCN Red List, biyolojik çeşitliliğin durumu ile ilgili en geçerli rehber olarak kabul edilmektedir.

IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri, küresel tükenme riskleri yüksek olan türleri sınıflandırmak için kolayca anlaşılabilir bir sistem olarak tasarlanmıştır. Bu sistemin amacı, farklı türleri tükenme risklerine göre sınıflandırmak için açık ve nesnel bir yöntem oluşturmaktır. Ancak, Kırmızı Liste tükenme riski yüksek türlere dikkat çekerse de, koruma önlemleri arasında öncelikleri saptamak için tek yöntem değildir. Sistemin geliştirilmesi sürecinde yapılan geniş kapsamlı danışma ve sınamalar, sistemin canlıların çoğu için sağlam sonuçlar verdiğini göstermiştir. Sistem, türleri tehdit sınıflarına tutarlı olarak yerleştiriyorsa da, kullanılan ölçütler her türün biyolojik özelliklerini dikkate almaz. Bu nedenle özel durumlarda tükenme riski olduğunda daha yüksek veya daha düşük olarak tahmin edilebilir.

1994 öncesinde IUCN Kırmızı Kitap ve Kırmızı Listelerinde daha öznel tehdit sınıfları neredeyse 30 yıldır kullanılmaktaydı. Bu tehdit sınıflarının yenilenmesi gereği uzun zamandır bilindiği halde, son geliştirme süreci 1989'da IUCN Species Survival Commission (SSC) Steering Committee'den gelen daha nesnel bir yöntem geliştirilmesi istemiyle başladı. IUCN Konseyi yeni Kırmızı Liste sistemini 1994'de onayladı.

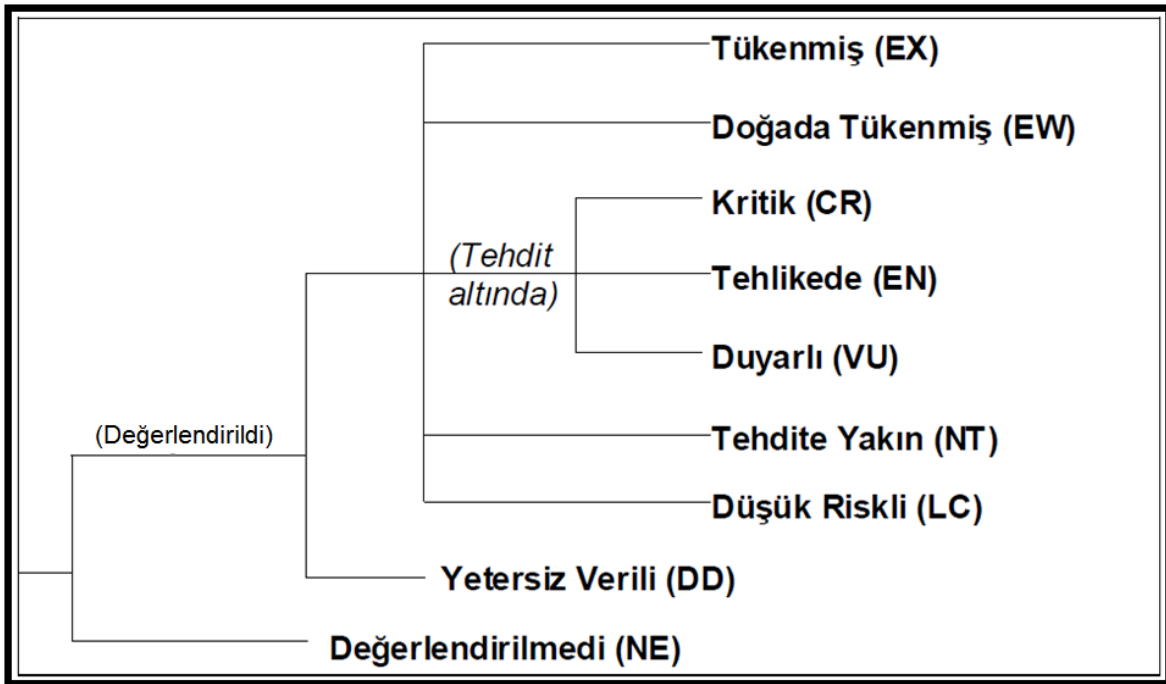
IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütlerinin amaçları;

- Değişik kişilerce tutarlı olarak uygulanabilecek bir sistem temin etmek;
- Tükenme riskini etkileyen değişik faktörlerin değerlendirilmesi için kolay anlaşılır bir rehberle değerlendirmelerin nesnellliğini artırmak;
- Birbirinden çok farklı türlerin karşılaştırılabileceği bir sistem sağlamak;
- Tehdit altındaki tür listelerini kullananların her türün nasıl sınıflandırıldığını anlamalarını sağlamaktır.

Kategoriler 9 grupta tasnif edilmiştir (Tablo II.B.2.2 ve Şekil II.B.2.4) ve bu tasnifte, tükenme hızı, nüfus büyüklüğü, coğrafi dağılım alanları ile nüfus ve dağılım derecesi kriterleri dikkate alınmıştır.

Tablo II.B.2.2 IUCN Kategorileri ve Anlamları

Evaluated	Değerlendirmeye alınmış
Not Evaluated (NE)	Değerlendirmeye alınmamış
Adequate data	Yeterli data mevcut
Data Deficient (DD)	Yeterli data mevcut değil (data eksik)
Extinct (EX)	Türü tamamen yok olmuş, nesli tükenmiş tür
Extinct in the Wild (EW)	Vahşi doğada nesli tükenmiş tür
Critically Endangered (CR)	Önemli derecede yok olma tehlikesi olan tür
Endangered (EN)	Yok olma tehlikesi olan tür
Vulnerable (VU)	Koruma önlemi alınmazsa ileride yok olma tehlikesi olan tür
Near Threatened (NT)	Neredeyse tehdit altında
Least Concern (LC)	En az kaygılanılan tür



Şekil II.B.2.4 IUCN Kategorileri Arasındaki İlişkiler

Amfibiler

Amfibiler, amniyotik yumurtaya sahip olmayan bütün dört bacaklı omurgalıları içeren bir hayvanlar alemi sınıfıdır.

Amfibiler, değişkencıcaklı (ektotermik) hayvanlardır ve yaşamlarının bir kısmını karada bir kısmını suda geçirdikleri için "iki yaşayışlı" ismini de almışlardır. Günümüzde yaşayan 6,022 adet iki yaşayışlı türü olduğu bilinmektedir.

Proje raylı sistem hattı yapımı olmasından dolayı ve şehir içinde bulunmasından dolayı alanda herhangi bir amfibi türü tespit edilmemiştir.

Sürüngenler

Sürüngenler, omurgalı hayvanlar aleminin yumurtlayarak çoğalan büyük bir sınıfıdır. Yılanlar, kertenkeleler, kaplumbağalar, timsahlar ve tuatara takımlarından meydana gelir. Değişkencıcaklı (heterotermi) omurgalılarından olan sürüngenler, evrimsel olarak amfibilerden sabit vücut ısılı (homeotermi) hayvanlar arasındaki geçiş sürecini, denizden karaya, kalıcı geçişi temsil ederler. Vücutlarının pul ya da benzer levhalarla kaplı olması nem kaybını en az düzeyde tutmalarını sağlar, bu sayede kurak ortamlara oldukça iyi uyum sağlarlar.

Vücut ısılarını sabit tutacak metabolizmik mekanizmalara sahip olmadıkları için, vücut ısıları dış ortamın ısısına bağlı olarak değişkendir. Bu yüzden sürüngen türlerinin çok büyük bir kısmı dünyanın ılıman iklim kuşaklarında yaşamlarını sürdürür.

Proje alanı ve çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel sürüngen türleri Tablo II.B.2.3'te verilmiştir.

Tablo II.B.2.3 Proje Alanı ve Çevresi Sürüngen Türleri

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Bern	IUCN	Habitat
SCINCIDAE				
<i>Ablepharus kitaibelli</i>	İncekertenkele	II	LC	Bitki örtüsü seyrek, orman ve makiler
LACERTIDAE				
<i>Lacerta viridis</i>	Küçük Yeşil Kertenkele	II	LC	Ormanlık ve çalılık yerler

Kaynak: Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar "Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler" Meteksan A.Ş., Ankara.

Kaynak: Demirsoy, A., 1996, Türkiye Omurgalıları "Amfibiler", Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Proje No: 90-K -1000-90, Ankara.

Kaynak: Baran, İ., 2008, Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara

Proje alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan 2 tane sürüngen türünden 2 tanesi de Ek-2 listesinde yer almaktadır.

Sürüngen türlerinin tamamı LC kategorisinde bulunup en az endişe verici türler arasında sayılmaktadır ve Dünya'da popülasyonları tehdit altında değildir.

Kuşlar

Kuşlar, iki ayaklı, sıcak kanlı, omurgalı ve yumurta ile üreyen hayvanlar sınıfıdır. Yaklaşık 10.000 civarında yaşayan türüyle en kalabalık tetrapod omurgalıları oluştururlar. Kuzey Kutbundan Güney Kutbuna dünya üzerindeki tüm ekosistemlerde yaşarlar.

Kuşlar, diğer canlı alemlerinden farklı olarak bazı özelliklere sahiptir. İlk sabit sıcaklıklı canlılar olma özelliğini taşırlar. Belirgin özellik olarak, üyelerinin tümü, diğer hiçbir hayvan grubunda görülmeyen tüylerle kaplıdır. Ön üyeleri kanatlara dönüşmüştür ve arka üyelerdeki kemikler intertarsal eklem oluşturacak şekilde dizilmiştir. Trake ve

bronşlarının bulunduğu yerde çok gelişmiş bir ses kutuları vardır. Sert kabuklu yumurta bırakırlar ve kuluçkaya yatarlar.

Proje alanı ve çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel kuş türleri Tablo II.B.2.4'te verilmiştir.

Tablo II.B.2.4 Proje Alanı ve Çevresi Kuş Türleri

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	IUCN Red List	Red Data Book	Bern	Statü	MAKK
ACCIPITRIDAE						
<i>Buteo buteo</i>	Şahin	A.3	-	LC	Y,K,Z,T	-
APODIDAE						
<i>Apus melba</i>	Ak karınlı ebabil	A.4	II	LC	G,T	-
CICONIIDAE						
<i>Ciconia nigra</i>	Karaleylek	A.2	II	LC	G,T	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Leylek	A.3	II	LC	Y,G,T	-
COLUMBIDAE						
<i>Columba livia</i>	Kaya güvercini	-	-	LC	Y	Ek-II
<i>Streptopelia turtur</i>	Üveyik	A.2	-	LC	G	Ek-II
CORVIDAE						
<i>Corvus corone</i>	Gri leş kargası	-	III	LC	Y	Ek-II
<i>Corvus corax</i>	Kuzgun	-	-	LC	Y	Ek-I
<i>Pica pica</i>	Saksağan	-	III	LC	Y	Ek-II
<i>Corvus monedula</i>	Küçük karga	-	III	LC	Y	Ek-II
EMBERIZIDAE						
<i>Emberiza cirius</i>	Bahçe çintesi	-	II	LC	K,Z,T	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Kirazkuşu	A.3	-	LC	G	Ek-I
HIRUNDINIDAE						
<i>Hirundo rustica</i>	Kır kırlangıcı	-	-	LC	G	-
PASSERIDAE						
<i>Passer domesticus</i>	Serçe	-	III	LC	Y	Ek-II
SYLVIDAE						
<i>Hippolais pallida</i>	Ak mukallit	-	II	LC	G	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Kara başlı ötlege	-	II	LC	G	-
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Söğütbülbülü	-	II	LC	T	-

Kaynak: Kızıroğlu, İ., 1993, The Birds of Türkiye (Species List in Red Data Book), TTKD, Ankara.

Kaynak: Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar "Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler" Meteksan A.Ş., Ankara.

Kaynak: <http://www.birdlife.org/datazone/home>

Kaynak: <http://www.worldbirds.org/mapportal/worldmap.php>

Prof. Dr. İlhami Kızıroğlu tarafından hazırlanan The Birds of Türkiye adlı yayında, kuş türlerinin korunma durumu ve statüleri ile ilgili olarak kullanılan sembollerin açıklaması şu şekildedir:

- A1** : Nesli tükenmiş veya tükenme tehlikesi altında olan türler
A1.1 : Nesli tükenmiş olan türler
A1.2 : Tüm Türkiye'deki birey sayısı 1-25 çift arasında olan türler
A2 : Birey sayısı 26-50 çift altında kalan ve yayılış gösterdikleri bölgelerde büyük risk altında olan türler
A3 : Birey sayısı 51- 200 (500) çift arasında kalan ancak bazı bölgelerde oldukça azalmış türler
A4 : Birey sayıları fazla olmakla birlikte belirli bölgelerde azalmış olan türler.
B : Geçici olarak Türkiye'ye gelen ve biyotopların yok edilmesi ile risk altına girecek türler
B1 : Anadolu'yu kışlak olarak kullanan ancak Anadolu'da üremeyen türler
B2-B3 : Anadolu'dan transit olarak geçen veya Anadolu'yu kışlak olarak kullanan ve risk derecesi daha düşük olan türler
Y : Düzenli olarak yurdumuzda kuluçkaya yatan yerli kuş türleri
G : Yurdumuzda kuluçkaya yattıktan sonra göç eden türler
K : Yurdumuzda kuluçkaya yatmayan, yurdumuzu transit göç esnasında kullanan türlerdir
KZ : Kış aylarını yurdumuzda geçiren, kış ziyaretçisi türlerdir

Proje alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 17 kuş türünden 7 tanesi Bern Ek-2 ve 4 tanesi de Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır.

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca yayınlanarak yürürlüğe giren "2016-2017 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"nın yansıtıldığı en son listelere göre; 2 kuş türü Ek-I ve 6 kuş türü ise Ek-II listesinde bulunmaktadır.

Kuş türlerin tamamı IUCN Red List Kategorileri'nden LC kategorisinde bulunmaktadır. LC kategorisindeki türler yaygın olup herhangi bir tehdit altında değildir.

Memeliler

Memeliler, dişilerinde bulunan meme bezleri ve hem dişi hem erkek bireylerinde bulunan ter bezleri, kıl, işitmede kullanılan üç orta kulak kemiği ve beyinde yer alan neokorteks bölgesi ile ayrılan bir omurgalı hayvan sınıfıdır.

Dünya üzerinde yaklaşık 4500 memeli türü bulunur. Bunların 200 kadarı Avrupa'da görülebilir, Türkiye ise tek başına yaklaşık 170 memeli türü barındırmaktadır. Çift ve karmaşık dolaşım sistemine sahip, sabit vücut sıcaklıklı hayvanlardır. Vücutları genellikle kıllarla örtülüdür. Genç bireyler anne sütü ile beslenirler. Genellikle bacak şeklinde oluşmuş dört üyeleri vardır. Solunumda diyafram kullanırlar. Alt çeneleri bir çift kemikten oluşmuştur; orta kulaktaki kemikler üç parçalı olup kulak zarı ve iç kulakla bağlantılıdır. Hemen hepsinde yedi boyun omuru vardır.

Proje alanı ve çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel memeli türleri Tablo II.B.2.5'te verilmiştir.

Tablo II.B.2.5 Proje Alanı ve Çevresi Memeli Türleri

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Bern	AKK	IUCN	Habitat
SORICIDAE					
<i>Sorex minutus</i>	Cücefare	-	-	LC	Çayır, kır, bataklık, orman, göl ve deniz kıyıları
MURIDAE					
<i>Rattus norvegicus</i>	Göçmen fare	-	-	LC	Her türlü ortam

Kaynak: Demirsoy, A., 1996, Türkiye Omurgalıları "Memeliler", Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Proje No: 90-K-1000-90. Ankara.

Kaynak: Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar "Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler" Meteksan A.Ş., Ankara.

Proje alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 2 memeli türünden Bern listelerinde yer alan tür bulunmamaktadır.

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nce yayınlanarak yürürlüğe giren "2016-2017 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları'nın yansıtıldığı en son listelere göre; herhangi bir tür listelerde bulunmaktadır.

Memeli türlerinin tamamı IUCN kategorilerinde bulunmaktadır. 11 türü LC kategorisinde bulunup herhangi bir tehdit altında değildir.

Fauna türlerine herhangi bir zarar verilmemesi için projede görev alacak personele faaliyet sahibi tarafından gerekli uyarılar yapılacaktır.

Fauna türleri arasında Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3'e göre kesin koruma altında olan ve koruma altında olan türler vardır. Bu türlerle ilgili olarak Bern Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. Madde hükümlerine uyulacaktır. Bunlar;

1- Kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri ile ilgili olarak (6. madde);

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri,
- Üreme ve dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek,

- Yabani faunayı bu sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek,
- Yabani çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak,
- Fauna türlerinin canlı veya cansız olarak elde bulundurulması ve iç ticareti yasaktır.

2- Korunan fauna türleri ile ilgili olarak (7. madde);

- Kapalı av mevsimleri ve/veya işletmeyi düzenleyen diğer esaslara,
- Yabani faunayı yeterli popülasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla, uygun durumlarda geçici veya bölgesel yasaklamaya,
- Yabani hayvanların canlı ve cansız olarak satışının, satmak amacıyla elde bulundurulmasının ve nakledilmesinin veya satışa çıkarılmasının uygun şekilde düzenlenmesi hususlarına uyulacaktır.

Faaliyetin her aşamasında, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'na ve ilgili Yönetmeliklere uyulacaktır.

BÖLÜM III

PROJENİN İNŞAAT VE İŞLETME AŞAMASINDA ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

BÖLÜM III. PROJENİN İNŞAAT VE İŞLETME AŞAMASINDA ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi'nin gerek arazi hazırlık ve inşaat aşamasında gerekse de işletme aşamasında yapılacak faaliyetler sonucunda proje alanı ve yakın çevresinde oluşması muhtemel çevresel etkiler ve bu etkileri en aza indirmek ve önlemek için alınacak önlemler aşağıda açıklanmaktadır.

III.A Atıksu

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamalarında çalışacak personelin(370 kişi) içme ve kullanma suyu ihtiyacı; şantiyenin Belediye sınırları içerisinde kurulması sebebiyle mevcut şebekeye hattına yapılacak bağlantı ile temin edilecektir.

Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi'nin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak personellerden kaynaklı oluşacak evsel nitelikli atık sular (66,97 m³/gün), proje kapsamında kurulacak şantiyenin, İSKİ'ye ait mevcut alt yapı sistemine bağlantısı yapılarak bertaraf edilecektir.

Arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları sırasında oluşması muhtemel kontrolsüz toz emisyonlarının minimum seviyelere indirilmesi amacı ile nemlendirme işlemi yapılacak olup, nemlendirme işleminde su, toprak bünyesinde kalacağı için söz konusu faaliyet kaynaklı atık su oluşumu beklenmemektedir.

Projenin işletme aşamasında 270 kişinin çalışacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda işletme döneminde oluşacak atıksu miktarı 48,87 m³/gün olarak hesaplanmıştır. İşletme döneminde; proje kapsamında kullanılacak duraklarda oluşacak atık sular, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne ait alt yapı sistemine deşarj edilecektir. Duraklarda bulunan alt yapı sistemlerinin dışında herhangi bir alıcı ortama deşarj yapılmayacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak araçlarda, seyahat süresinin kısa olması sebebiyle tuvalet bulunmayacaktır. Dolayısıyla raylı sistem hat güzergâhındaki araçlar seyir halinde iken atık su oluşması söz konusu olmayacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak bina ve büfe gibi işletmelerde oluşacak atık sular ise İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne ait alt yapı sistemine verilerek bertaraf edilecektir. Oluşacak atık sular alt yapı sistemlerinin dışında hiç bir alıcı ortama deşarj edilmeyecektir.

Ayrıca trenlerin temizlik-yıkama işlemleri bakım durağında gerçekleşecek olup, yıkama sonucu oluşacak atık sular bakım durağındaki alt yapı sistemine verilecektir.

Projenin tüm aşamalarında, 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği", (30.11.2012 Tarih ve 28484 sayılı Resmi Gazete'de yapılan değişiklikler), bu yönetmeliğin 45. maddesinde belirtilen hükümler yerine getirilecektir.

III.B Katı Atık

Planlanan Projenin arazi hazırlık ve inşaat ile işletme aşamalarında çalıştırılması planlanan personelden kaynaklanacak katı atıklar evsel nitelikli atıklar olup atık miktarı inşaat aşamasında 429,2 kg/gün olarak hesaplanmıştır.

Proje kapsamında oluşan tüm katı atıkların bertarafında 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yönetimi Yönetmeliği” ne uygun olarak hareket edilecek olup, oluşan atıklardan geri kazanımı mümkün olan (kâğıt, plastik, cam vb.) ve geri kazanımı mümkün olmayan atıklar (yemek artıkları vb. organik atıklar) ayrı ayrı olacak şekilde proje sahasının çeşitli noktalarına yerleştirilen ağız kapalı konteynirlarda biriktirilecektir. Konteynirlarda biriktirilecek bu katı atıklar belli aralıklarla İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve/veya İlgili Belediyenin atık toplama sistemine verilerek bertarafı sağlanacaktır.

Oluşması muhtemel ambalaj atıkları diğer atıklardan ayrı toplanacak ve depolanacak olup 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uyularak lisanslı kuruluşlar aracılığı ile bertarafı sağlanacaktır. Ayrıca ambalaj atıklarının lisanslı kuruluşlar tarafından teslim alındığına dair düzenlenecek teslim tutanakları denetimlerde ibraz edilmek üzere hazır bulundurulacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında, inşaat demiri, beton ve enjeksiyon artığı malzemeler, ray parçaları, vb. atıkların oluşumu söz konusu olacaktır. Söz konusu inşaat atıklarının miktarı değişiklik göstereceğinden atık miktarı verilmemiştir. İnşaat çalışmalarından oluşacak bu ve benzeri katı atıklardan; geri kazanımı mümkün olanlar inşaat imalatlarında yeniden değerlendirilecek, geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise özel atık grubunda olduğundan türlerine bağlı olarak tabii olduğu yönetmelik çerçevesinde bertaraf edilecektir.

Planlanan raylı sistem hattının işletme aşamasında ise; durakları ve araçları kullanan yolculardan kaynaklı ve çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli atıkların (Çalışacak personelden kaynaklı 313,2 kg/gün) oluşumu söz konusudur. Bu atıkların miktarı yolcu sayısına göre değişiklik göstermekte olup, oluşacak katı atık toplama kaplarında biriktirilecek ve İlgili Belediye ve/veya İstanbul Büyükşehir Belediyesinin katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilecektir.

- **Balast eleme:** Her 5 senede bir yapılan balast elemesinde metre başına 0.1 m³ atık (balast özelliklerini taşımayan madde) çıkacağı tahmin edilmektedir.
- **Üst yapı yenileme:** Raylı Sistem Hattının her 20 senede bir gerçekleştirilen üst yapı yenileme faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan beton traverslerdir (rayların üstüne oturduğu beton bloklar).
- **Alt yapı yenileme:** Raylı Sistem Hattının alt yapısının yenilenmesinden çıkan raylardır.

Sonuç olarak;

Proje kapsamında oluşacak katı atıklar, Proje alanında uzun süre depolanmayacağından koku, görünüş, sızıntı gibi herhangi bir probleme neden olmayacaktır. Proje kapsamında oluşacak tüm katı atıkların (yemek artığı, ambalaj kâğıdı, pet şişe, cam şişe vb.) bertarafında 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yönetimi Yönetmeliği” ne uygun olarak hareket edilecektir.

III.C Tıbbi Atık

Projenin arazi hazırlık, inşaat ve işletme çalışmaları esnasında, proje güzergâhının şehir merkezinde olması ve şantiyenin merkezde kurulacak olması sebebiyle çalışacak kişiler ilgili ilçedeki sağlık kurumlarından faydalanacaklardır. Planlanan raylı sistem hattı projesi kapsamında herhangi bir revir ünitesi bulunmayacak olup, bu kapsamda da tıbbi atık oluşması söz konusu olmayacaktır. Tıbbi atık oluşması durumunda ise; muhtemel tüm tıbbi atıklar; yırtılmaya, delinmeye, patlamaya ve taşımaya dayanıklı; orijinal orta yoğunluklu polietilen hammaddeden sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak üretilen, çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli, üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT TIBBİ ATIK” ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalara konulacaktır. Torbalar en fazla ¾ oranında doldurularak ağızları sıkıca bağlanacak ve gerekli görüldüğü hallerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanacaktır.

Kesici ve delici özelliği olan atıklar ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez ve sızdırmaz, açılması ve karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT! KESİCİ ve DELİCİ TIBBİ ATIK” ibaresi taşıyan plastik veya aynı özelliklere sahip lamine kartondan yapılmış kutu veya konteynerler içinde toplanacaktır. Bu biriktirme kapları, en fazla ¾ oranında doldurulacak ve ağızları kapatılarak kırmızı plastik torbalara konulacaktır. Kesici-delici atık kapları dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmayacak, açılmayacak, boşaltılmayacak ve geri kazanılmayacaktır.

Tesiste 22.07.2005 ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” (21.03.2014 Tarih ve 28948 sayılı Resmi Gazete’de yapılan değişiklikler) kapsamında geçici olarak depolanması sağlanacak olan tıbbi atıkların İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile yapılacak olan protokol kapsamında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tıbbi atık sterilizasyon sisteminde sterilizasyon işlemleri tamamlandıktan sonra bertaraf edilmesi sağlanacaktır

III.Ç Atık Yağlar

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında yükleyici, mikser, ekskavatör, dozer, damperli kamyon vb. iş makineleri çalışacaktır. Proje kapsamında çalışacak araçların bakım ve onarımları yetkili servislerinde yaptırılacak olup, bunun mümkün olmadığı ve bakım onarımlarının tesis içerisinde yapıldığı zamanlarda herhangi bir atık yağın ortaya çıkması durumunda, söz konusu yağın toprağa ve/veya suya karışmasının önlenmesi amacı ile atık yağ kapalı ve sızdırmaz metal bir kaptan toplanarak lisans almış geri kazanım firmasına sözleşme dâhilinde verilecektir. Araçların tesis içerisinde bakım ve onarımları; şantiye alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzeri sundurma yapı ile kapatılmış alanda yapılacaktır.

Trafolarda izolasyon yağları kullanılmaktadır. Trafolarda büyük çaplı arıza durumlarında, yapılacak yağ transferi işlemi sırasında, meydana gelebilecek kazalar sonucunda, ortama dökülen veya taşan izolasyon yağı üzerine kum, çakıl veya talaş gibi absorban dökülerek ortama sızması önlenecek daha sonra bu karışım varillere alınarak depolanacaktır. Bakım ekipleri tarafından belirli zamanlarda vanalardan izolasyon yağı numunesi alınarak hava ve gaz oranları tespit edilecektir. Hava ve gaz içeriği fazla olan yağlar, vakumlama işlemine tabi tutularak tekrar kullanılacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılacak araçların ve iş makinelerinin bakım, onarım ve temizlikleri proje sahasında yapılmayacak olup, en yakın yetkili servislerde ve/veya akaryakıt duraklarında yaptırılacaktır. Ancak araç bakımlarının zorunlu olarak proje sahasında yapılması söz konusu olursa, bu durumda yapılacak bakım-onarım çalışmaları sonucu atık yağ oluşacaktır. Oluşması muhtemel atık yağların bertarafı için 02.04.2015 Tarih ve 29314 sayılı R.G.'de yayınlanmış Atık Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak personelin yemek ihtiyacı dışarıdan hazır olarak getirilerek karşılanacaktır. Dolayısıyla arazi hazırlık ve inşaat aşamasında proje alanı içerisinde bitkisel atık yağ oluşumu beklenmemektedir.

İnşaat ya da işletme aşamasında herhangi bir şekilde bitkisel atık yağ oluşması durumunda ise bitkisel atık yağların sızdırmaz ve ağzı kapalı bidonlarda biriktirilmesi akabinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış firmalar aracılığıyla geri kazanımı sağlanacaktır. Projenin tüm aşamalarında 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

III.D Atık Pil ve Akümülatörler

Projenin arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak olan araçların bakım ve onarımlarının faaliyet alanı içerisinde yapılması durumunda, ortaya çıkması muhtemel atık aküler, 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" (Değişik. 23.12.2014 tarih ve 29214 sayılı R.G.) hükümleri doğrultusunda proje alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış, kapalı bir ortamda muhafaza edilecek ve lisans almış geri kazanım firmasına verilmek sureti ile bertarafı sağlanacaktır.

III.E Tehlikeli Atıklar

Proje kapsamında kullanılabilmesi muhtemel kimyasal katkı maddelerinin kapları ve ambalajları ile yağlı üstüpler, araçlardan, vagon ve lokomotiflerden oluşabilecek yağlı filtre aksamaları vb. gibi kontamine olmuş atıklar, tehlikeli atık olarak değerlendirilebilir. Söz konusu tehlikeli atıklar 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda anlaşma yapılacak lisanslı firma kanalıyla bertaraf edilecektir.

III.F Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Projenin arazi hazırlama ve işletme aşamalarında çalışacak araçlardan kaynaklanacak araç lastiklerinin bertarafında 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" (Değişiklik 11.03.2015 tarihli 29292 sayılı R.G.) hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir. Söz konusu lastikler anılan Yönetmeliğin 15 ve 16. Maddelerinde belirtilen şekilde proje alanı içerisinde geçici olarak depolanacak, anlaşma yapılacak lisanslı firma kanalıyla bertaraf edilecektir.

III.G Hafriyat

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kazı çalışmaları sebebiyle hafriyat oluşumu beklenmektedir. Hafriyat oluşumu, NATM (New Austrian Tunneling Method) tekniği ile açılacak olan tünellerden ve aç-kapa tekniği ile kazılacak olan duraklardan kaynaklanmaktadır

Tablo I.Ç.9.2'de de görüldüğü üzere, projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında genel toplamda **614.572 m³** hafriyat malzemesinin oluşacağı öngörülmektedir. Söz konusu hafriyat malzemesi İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve/veya İlgili Belediyenin Hafriyat Depolama sahalarına teslim edilecektir.

Hafriyat yaklaşık 100 metre mesafede bulunan asfalt yola çıkartılıp İstanbul Büyükşehir ve/veya ilgili belediyelerin göstereceği hafriyat depolama sahalarına teslim edilecektir. Proje alanında, hafriyat depolanmasına yönelik herhangi bir faaliyet planlanmamaktadır.

Arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı R.G.'de yayınlanarak yürürlüğe giren Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

III.H Gürültü

Planlanan projenin arazi hazırlık - inşaat çalışmaları sırasında meydana gelecek olan toplam gürültü düzeyleri Bölüm I.Ç.11'de hesaplanmıştır. Yapılan hesaplama çalışmaları sonucunda projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında oluşacak olan gürültü seviyeleri incelendiğinde inşaat çalışmaları sırasında araçların eş zamanlı çalışılması durumunda dahi 100 metreden itibaren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Ek VII Tablo-5'te belirtilen 70 dBA sınırının altında kaldığı görülmektedir.

Yapılan hesaplamalarda arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak araçların aynı anda çalışmaları göz önüne alınarak yapılmıştır. Ancak inşaat çalışmaları süresince bütün araçların aynı anda çalışmaları söz konusu olmayacak olup, araçlar belli bir sıra halinde çalışacaktır.

Proje kapsamında inşaat çalışmalarından kaynaklı gürültü düzeyi, çalışmalar süresince gün boyu değişiklik gösterecektir. Ancak çalışmalar gündüz saatlerinde yapılacağından gürültü ve titreşim oluşumu sınırlandırılmış olacaktır

Arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında ve de işletme aşamasında 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (27.04.2011 tarihli ve 27917 sayılı Resmi Gazetede yapılan değişiklik)" hükümlerine uyulacaktır.

Makine ve ekipmanlardan kaynaklı meydana gelecek gürültüden çalışanları koruyabilmek amacı ile gerektiğinde; 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hükümlerine uygun olarak çalışmalar yürütülecek olup, işçilerin gürültüye maruz kalmaları sonucu sağlık ve güvenlik yönünden oluşabilecek risklerden, özellikle işitme ile ilgili risklerden korunmaları için gerekli önlemler alınacaktır.

III.I Emisyonlar

Proje güzergahı boyunca NATM (New Austrian Tunnelling Method) tekniği ile tüneller için kazı işlemi yapılacaktır. Tünel kazı işlemlerinin yer altında gerçekleşecek olması sebebiyle proje kapsamında tünel açma işlemlerinden kaynaklı toz emisyonu oluşmayacağı öngörülmüştür.

Proje kapsamında yer alacak istasyonların arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları sebebiyle toz emisyonu oluşması beklenmektedir. İstasyonların inşaat aşamasında gerçekleştirilecek aç-kapa tekniği kapsamında malzemenin sökülmesi, yüklenmesi ve taşınması kaynaklı olarak toz emisyonu oluşacaktır. Malzemenin boşaltılacağı alanlar kazı

alanından uzakta olduğu için ve proje alanında malzeme depolaması yapılmayacağı için boşaltma ve depolama kaynaklı oluşacak toz emisyonları hesaplanmamıştır.

03.07.2009 tarihli 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (Değişik R.G- 20.12.2014- 29211)” (SKHKKY) Ek-2’de, “hava kirlenmelerini temsil eden değerler, ölçümlerle elde edilen hava kalitesi değerleri, hesapla elde edilen hava kirlenmesine katkı değerleri ve bu değerlerle teşkil edilen toplam kirlenme değerlerinin tespit edilmesine, eğer baca dışındaki yerlerden yayılan toz emisyonları 1 kg/saat’ten küçükse gerek olmadığı” belirtilmektedir.

Projenin arazi hazırlık ve montaj aşamasında yapılacak bitkisel toprak sıyırma çalışmalarında toplam toz emisyonu için hesaplanan değer kontrollü durum için **0,385 kg/saat**, kontrolsüz durum için ise **0,77 kg/saat** olarak hesaplanmıştır. 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)” Ek-2’de, “hava kirlenmelerini temsil eden değerler, ölçümlerle elde edilen hava kalitesi değerleri, hesapla elde edilen hava kirlenmesine katkı değerleri ve bu değerlerle teşkil edilen toplam kirlenme değerlerinin tespit edilmesine, eğer baca dışındaki yerlerden yayılan emisyonlar 1,0 kg/saat’ten küçükse gerek olmadığı” belirtilmekte olup, bu sebeple hava kalitesi modeli çalıştırılmamıştır.

Proje kapsamında arazi hazırlık ve inşaat aşamasında arazide oluşabilecek tozlanmayı minimuma indirmek için emisyon kaynağında sulama, savurma yapmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, yolların ıslah edilmesi, malzeme taşınması sırasında araçların üzerinin branda ile kapatılması ve malzemenin üst kısmının % 10 nemde tutulması gibi önlemler alınacaktır. Proje alanında yağışın olmadığı, kurak dönemlerde; bitkisel toprağın alınması çalışmalarından başlayarak, tüm faaliyet süresince proje sahası arazözle düzenli olarak nemlendirilecek ve böylece toz oluşumu minimuma indirilmiş olacaktır.

Bunlara ek olarak, araçlardan kaynaklanacak emisyonların da minimuma indirgenmesi için, 30.11.2013 tarih ve 28837 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü ile Benzin ve Motorin Kalitesi Yönetmeliği’nin 7. Maddesi uyarınca; kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır. Ayrıca Trafik Kanunu’na uygun şekilde çalışmaları konusunda uyarılarak özellikle yükleme standartlarına uygun yükleme yapmalarına dikkat edilecektir.

Projenin işletme aşamasında, Raylı Sistem Hattında elektrik enerjisiyle hareket edecek trenlerin hizmet verecek olmasından dolayı, hava kalitesine olumsuz bir etkisinin olmayacağı öngörülmektedir.

Projenin tüm aşamalarında 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)”, 30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (20/12/2014 tarih ve 29211 no’lu R.G. yayınlanan değişikliğe uygun)” hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

III.J Flora-Fauna

Projenin flora ve fauna üzerine etkileri ve etkileri azaltıcı önlemler II. Bölümün “B” kısmında detaylı olarak verilmiştir.

III.K Peyzaj Onarım ve Düzenleme

Proje güzergahının tamamı yeraltında geçmekte olup sadece durak girişleri yer üstünde olacaktır. Proje kapsamında yapılacak çalışmalar sonucunda etkilenmesi öngörülen öngörülen bölgede peyzaj onarım çalışmaları gerçekleştirilecektir.

III.L İş Sağlığı ve Güvenliği

Proje kapsamında kullanılacak teknoloji ve malzemelerden kaynaklanabilecek kaza riski, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına harfiyen uyulması durumunda düşük olacaktır. Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılacak makine ve ekipmanlardan kaynaklanabilecek kaza riskinin minimuma indirilmesi için faaliyet sahibi 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” kapsamında, sağlık ve güvenlikle ilgili hususları yerine getirmekle yükümlü olacaktır.

Proje alanında çıkabilecek iş kazası, yangın, vb. acil durumlara müdahale etmek için; mevcut yönetmelik ve kanunlara uygun olarak proje sahası içerisinde yangın söndürme alet ve donanım donanımları (yangın söndürme tüpleri, kova, kürek vb.), ilk yardım malzemeleri, vb. bulundurulacak ve herkesin kolayca ulaşabileceği uygun yerlere yerleştirilecektir. Proje kapsamında, iş güvenliği ve işçi sağlığını koruma amaçlı olarak hazırlanacak olan Acil Durum Müdahale Planı, doğal afet, yangın, sabotaj gibi acil durumlarda işlerlik kazanacaktır.

Projenin tüm aşamalarında insan sağlığına yönelik muhtemel tüm risklerin önlenmesi amacıyla iş sağlığı ve güvenliği konusunda 10.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Kanunu ve ilgili yönetmeliklerde belirtilmiş tüm sağlık ve güvenlik kurallarına uyulacaktır.

Bu bağlamda hazırlanan Proje Tanıtım Dosyası kapsamında belirtilen risklerle ilgili önerilen tedbirlerin alınması halinde kurulması planlanan faaliyetin insan ve çevre sağlığı açısından önemli bir olumsuz etki yaratmayacağı öngörülmektedir. Projenin çevresel etkilerinin azaltılması için alınacak önlemlerin özeti Tablo III.1’de verilmiştir.

Tablo III.1 Projenin Çevresel Etkilerinin Azaltılması İçin Alınacak Önlemler

ÇEVRESEL BİLEŞEN/ATIKLAR	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLULUK/YETKİ
Atıksu	Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli atıksular, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne ait alt yapı sistemine deşarj edilerek bertaraf edilecektir. İşletme döneminde; proje kapsamında kullanılacak duraklarda oluşacak atık sular, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne ait alt yapı sistemine deşarj edilecektir. Duraklarda bulunan alt yapı sistemlerinin dışında herhangi bir alıcı ortama deşarj yapılmayacaktır.	Yatırımcı (Belediye)/ İşletmeci
Evsel Katı Atıklar	Proje alanında üstü kapalı konteynırlarda diğ er atıklardan ayrı olarak depolanacak ve Belediye tarafından toplanıp düzenli olarak depolanacak/bertaraf edilecektir.	Yatırımcı (Belediye)/İlgili Belediye
Diğ er Katı Atıklar	Oluş an katı atıklardan geri kazanılabilir atıklar (ambalaj atıkları, kâğı t, karton, plastik, cam vb.), geri kazanımı mümkün olmayan atıklardan (yemek artıkları vb. organik atıklar) ayrı olarak biriktirilecek ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğ i'ne uyularak Çevre ve Şehircilik Bakanlığ ı'ndan lisans almış geri kazanım firmalarına verilerek değ erlendirilecektir	Yatırımcı (Belediye)/Sözleşmeli Lisanslı Firma
Atık Yağ	Proje sahasında oluşacak atık yağ lar Atık Yağ ların Kontrolü Yönetmeliğ i hükümlerine uygun olarak lisanslı araç lar ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığ ı'ndan lisanslı geri kazanım/bertaraf firmalarına verilecektir. Proje kapsamında kullanılacak yemekhanede oluşacak bitkisel atık yağ ların bertarafında 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Bitkisel Atık Yağ ların Kontrolü Yönetmeliğ i Hükümleri 'ne uygun olarak hareket edilecektir.	Yatırımcı (Belediye)/Sözleşmeli Lisanslı Firma
Hafriyat	Hafriyat yaklaşık 100 metre mesafede bulunan asfalt yola çıkartılıp İstanbul Büyükşehir ve/veya ilgili belediyelerin göstereceğ i hafriyat depolama sahalarına teslim edilecektir. Proje alanında hafriyat depolama iş lemi planlanmamaktadır.. Arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı R.G.'de yayınlanarak yürürlüğe giren Hafriyat Toprađ ı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğ i hükümlerine uyulacaktır.	Yatırımcı (Belediye)/Yüklenici
Gürültü, Titreşim	İnşaat faaliyeti sırasında meydana gelebilecek gürültü konusunda "Madde 22: İşletme, Tesis ve İşyerleri için Çevresel Gürültü Kriterleri" ile ilgili hususlara uyulacaktır.	Yatırımcı (Belediye)/Çevre ve Şehircilik İl Md.

ÇEVRESEL BİLEŞEN/ATIKLAR	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLULUK/YETKİ
Emisyonlar	Proje kapsamında yapılacak olan bitkisel toprak sıyırımı, yarma ve dolgu sırasında arazide oluşabilecek tozlanmayı minimuma indirmek için emisyon kaynağında sulama yapılması, savurma yapmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, malzeme taşınması sırasında araçların üzerinin branda ile kapatılması ve malzemenin üst kısmının %10 nemde tutulması gibi önlemler alınacaktır. Projenin işletme aşamasında yapılacak depolama işlemi sırasında oluşacak emisyonlar için SKHKK Yönetmeliği uyarınca açıkta depolanan yığılma malzeme için belirtilen; konveyörler ve diğer taşıyıcıların ve bunların birbiri üzerine malzeme boşalttığı bağlantı kısımlarının üstünün kapalı olması, savurma yapmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, malzeme taşınması sırasında araçların üzerinin branda ile kapatılması ve malzemenin üst kısmının %10 nemde tutulması gibi tedbirler alınacaktır.	Yatırımcı (Belediye) / Çevre ve Şehircilik İl Md.
Flora-Fauna	Proje alanında bulunan ve bulunması muhtemel fauna türleri için gerekli uyarılar yapılarak özellikle rahatsız edilmeyeceklerdir. Fauna türleri arasında Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3'e göre kesin koruma altında olan ve koruma altında olan türler vardır. Bu türlerle ilgili olarak Bern Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. Madde hükümlerine uyulacaktır.	Yatırımcı (Belediye)/İşletmeci(İBB)
Peyzaj Onarım ve Düzenleme	Proje güzergahının tamamı yeraltında geçmekte olup sadece durak girişleri yer üstünde olacaktır. Proje kapsamında yapılacak çalışmalar sonucunda etkilenmesi öngörülen bölgede peyzaj onarımı yapılacaktır.	Yatırımcı (Belediye)/İşletmeci(İBB)
İş Sağlığı ve Güvenliği	Projenin tüm aşamalarında insan sağlığına yönelik muhtemel tüm risklerin önlenmesi amacıyla işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda 10.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Kanunu ve ilgili yönetmeliklerde belirtilmiş tüm sağlık ve güvenlik kurallarına uyulacaktır.	Yatırımcı (Belediye)/İşletmeci(İBB)
Kamulaştırma	Planlanan alanların özel şahıs arazilerine denk gelmesi durumunda kamulaştırma çalışmaları kapsamında özel mülkiyet sahipleri ile öncelikli olarak karşılıklı anlaşma yoluna gidilecek, anlaşmazlık durumlarında ise 05.05.2001 tarih ve 24393 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4650 sayılı Kamulaştırma Kanunu çerçevesinde kamulaştırma işlemleri gerçekleştirilecektir.	Yatırımcı (Belediye)

NOTLAR ve KAYNAKLAR

NOTLAR VE KAYNAKLAR

- 2016-2017 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü.
- Anonim, 1998, Türkiye'nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara, 554 s.
- Anşin, R., 1988, Tohumlu Bitkiler, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No: 15, Trabzon.
- Atalay, İ., Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, T.C. Orman Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2002.
- Baran, İ., 2008, Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara
- Başoğlu, M., Baran, İ., 1977, Türkiye Sürüngenleri Kısım I. Kaplumbağa ve Kertenkeleler, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No.76, 272 s.
- Baytop, T., 1994, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, TDK, Ankara.
- Birand, H., 1952, Türkiye Bitkileri, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Yayın No: 85, Ankara, 330 s.
- Budak, A., Göçmen, B., 2005, Herpetoloji, Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Yayın No.194, 226 s.
- Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü Resmi web Sayfası (www.cedgm.gov.tr)
- Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol.1-9, Edinburgh, 1965-1985,
- Davis, P.H., MILL, R.R., KIT., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (Suppl.) Vol.10, Edinburgh, 1988.
- Demirsoy, A., 1996, Amfibiler. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Demirsoy, A., 1996, Memeliler. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Demirsoy, A., 1996, Sürüngenler. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar (Amniyota), Cilt III-Kısım II, Meteksan A.Ş., Ankara.
- Demirsoy, A., 1998, Omurgalılar (Anamniyota), Cilt III-Kısım I, Meteksan A.Ş., Ankara.
- Demirsoy, A., 1998, Omurgasızlar=İnvertebrata (Böcekler Dışında), Cilt II-Kısım I, Meteksan A.Ş., Ankara.
- Ekim T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Erdem, O., Kırac, C., Özesmi, U., Kutlu, H., 1995, Türkiye'nin Kuş Cennetleri, T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara, 114 s.
- Ertan, A., Kılıç, A., Kasperek, M., 1990, Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları, Doğal Hayatı Koruma Derneği ve International Council for Bird Preservation, İstanbul, 156 s.
- <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>
- <http://botany.csd.tamu.edu/FLORA/imaxxona.htm>
- http://species.wikimedia.org/wiki/Main_Page
- <http://www.avibirds.com>
- http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/canlilar/TR_tur_listesi
- <http://www.kazimcapaci.com/kusadlari.htm>
- http://www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=@
- <http://www.tramem.org/memeliler/?fsx=@>
- <http://www.tunneltalk.com/France-High-Speed-Rail-Sep12-Dual-mode-Herrenknecht-TBM-completes-Vosges-mountain-drive.php>

- <http://www.uskudarumraniyecekmekoymetrosu.com/teknik-bilgiler/yapim/yapim-natm-teknigi-tunel.aspx>
- <http://www.worldbirds.org/v3/turkey.php>
- <http://www.zum.de/stueber/lindman/>
- <http://zipcodezoo.com/>
- IUCN 2015, IUCN Red List of Threatened Species, Version 2015.1.
- İstanbul İl Çevre Durum Raporu, 2013
- İstanbul Metropoliten Alanı Entegre Kentsel Ulaşım Ana Planı
- Karabolat, M., 2000, Türkiye’de Yaşayan Kuşlar, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Personeli Güçlendirme Vakfı, Ankara, 267 s.
- Kızıroğlu, İ., 1993, The Birds of Türkiye (Species List In Red Data Book), TTKD, Ankara.
- Magnin, G., and Yarar, M., 1997, Important Bird Areas In Turkey, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 314 p.
- Su Ürünleri Tanıma Elkitabı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 1999, 328 s.
- T.C. Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi (www.tuik.gov.tr)
- TÜİK, İstanbul İli Atık Su Sonuçları, 2014
- TÜİK, İstanbul İli Katı Atık Sonuçları, 2014
- Türkiye’de Yaşayan Kuşlar, 2000, Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, No: 001, Ankara.
- Yalıtırık, F., Efe, A., 1989, Otsu Bitkiler Sistematiği, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, No:3, İstanbul.
- Emay Uluslararası Mühendislik Ve Müşavirlik A.Ş., 2016, Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattının Uygulamaya Esas Kesin Proje Hizmetleri İşi, Kesin Proje Jeolojik Ve Jeoteknik Araştırma Raporu, Ankara

EKLER

1) Proje için seçilen yerin koordinatları

Proje için seçilen yerin koordinatları eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-1).

2) Proje alanı ve yakın çevresinin mevcut arazi kullanımını değerlendirmek için; yerleşim alanlarının, ulaşım ağlarının, enerji nakil hatlarının, mevcut tesislerin ve EK-5'te yer alan Duyarlı Yörelere Listesinde belirtilen diğer alanların (proje alanı ve yakın çevresinde bulunması halinde) yerlerine ilişkin verileri gösterir bilgiler 1/25.000 ölçekli hâlihazır harita (Çevre Düzeni Planı, Nazım, Uygulama İmar Planı, Vaziyet Planı veya Plan Değişikliği Teklifleri, Topoğrafik Harita) üzerine işlenerek kısaca açıklanması, jeoloji haritası ve depremsellik

Proje alanını ve yakın çevresini gösterir 1/100.000 Ölçekli İstanbul İli Çevre Düzeni Planı, 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita, ve 1/25.000 Ölçekli Arazi Varlığı Haritası eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-2, Ek-3, Ek-4).

Proje alanını ve yakın çevresini gösterir 1/25.000 ölçekli Jeoloji Haritası, proje alanı ve çevresinin jeolojik, hidrolojik-hidrojeolojik özellikleri ve Doğal Afet Durumu (depremsellik vb.) ile ilgili bilgileri içeren "Jeoloji, Hidroloji-Hidrojeoloji ve Doğal Afet Durumu Raporu" ekinde verilmiştir (Bkz. Ek-5).

EKLER DİZİNİ

- Ek-1** Proje İçin Seçilen Yerin Koordinatları
- Ek-2** 1/100.000 Ölçekli Projenin Yer Aldığı İstanbul İli Çevre Düzeni Planı
- Ek-3** 1/25.000 Ölçekli Proje Alanı Topoğrafik Haritası
- Ek-4** 1/25.000 Ölçekli Proje Alanı Arazi Varlığı Haritası
- Ek-5** 1/25.000 Ölçekli Proje Alanı Jeolojik, Hidrojeoloji Haritaları ve Doğal Afet Durumu Raporu
- Ek-6** Taahhütname ve Yetkilendirme Yazısı

EK-1

PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI

	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
Proje Güzergahı Sol Hat	672350.600	4543356.880	41.0215841	29.0493419
	672523.843	4543452.793	41.0224109	29.0514280
	672541.901	4543461.071	41.0224816	29.0516449
	672560.582	4543467.827	41.0225385	29.0518689
	672579.757	4543473.015	41.0225811	29.0520982
	672589.490	4543475.009	41.0225970	29.0522145
	672609.160	4543477.781	41.0226178	29.0524491
	672628.992	4543478.917	41.0226238	29.0526851
	672648.851	4543478.409	41.0226150	29.0529210
	672658.747	4543477.539	41.0226051	29.0530384
	672680.474	4543474.162	41.0225701	29.0532957
	672747.681	4543459.033	41.0224197	29.0540904
	672782.477	4543452.630	41.0223547	29.0545022
	672813.004	4543448.759	41.0223133	29.0548640
	672828.334	4543447.432	41.0222981	29.0550458
	672859.072	4543446.001	41.0222787	29.0554108
	672874.458	4543445.897	41.0222745	29.0555937
	672905.213	4543446.914	41.0222772	29.0559595
	672935.870	4543449.561	41.0222945	29.0563247
	672966.344	4543453.831	41.0223265	29.0566881
	672981.485	4543456.570	41.0223479	29.0568689
	673011.523	4543463.250	41.0224017	29.0572278
	673026.399	4543467.184	41.0224339	29.0574057
	673055.810	4543476.231	41.0225091	29.0577578
	673070.326	4543481.336	41.0225520	29.0579318
	673098.925	4543492.692	41.0226482	29.0582749
	673112.988	4543498.936	41.0227014	29.0584439
	673131.357	4543507.777	41.0227771	29.0586647
	673153.504	4543519.368	41.0228767	29.0589312
	673768.894	4543859.475	41.0258075	29.0663419
	673796.872	4543875.171	41.0259428	29.0666789
	673816.521	4543886.957	41.0260447	29.0669158
	673839.646	4543902.367	41.0261785	29.0671950
	673861.880	4543919.038	41.0263239	29.0674640
673883.152	4543936.919	41.0264803	29.0677219	
673893.408	4543946.296	41.0265625	29.0678465	
673913.117	4543965.887	41.0267347	29.0680863	
673931.708	4543986.542	41.0269167	29.0683131	
673940.565	4543997.249	41.0270112	29.0684214	
673949.122	4544008.199	41.0271079	29.0685262	
673960.023	4544023.119	41.0272399	29.0686600	

Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
673980.340	4544053.634	41.0275103	29.0689101
674108.277	4544254.767	41.0292936	29.0704877
674130.194	4544291.370	41.0296184	29.0707586
674150.675	4544328.796	41.0299510	29.0710126
674169.690	4544366.988	41.0302907	29.0712494
674187.209	4544405.889	41.0306372	29.0714687
674203.206	4544445.440	41.0309898	29.0716700
674210.627	4544465.440	41.0311682	29.0717639
674217.658	4544485.581	41.0313481	29.0718532
674226.206	4544511.936	41.0315835	29.0719622
674288.227	4544713.077	41.0333809	29.0727564
674292.301	4544727.380	41.0335088	29.0728088
674295.221	4544742.475	41.0336441	29.0728478
674296.581	4544757.789	41.0337817	29.0728683
674296.366	4544773.162	41.0339201	29.0728701
674294.578	4544788.432	41.0340579	29.0728532
674291.236	4544803.439	41.0341938	29.0728177
674286.375	4544818.026	41.0343261	29.0727640
674280.047	4544832.037	41.0344536	29.0726927
674276.353	4544838.782	41.0345151	29.0726507
674267.952	4544851.658	41.0346328	29.0725545
674258.278	4544863.608	41.0347424	29.0724428
674252.994	4544869.195	41.0347939	29.0723816
674244.245	4544877.317	41.0348689	29.0722799
674156.235	4544948.498	41.0355285	29.0712536
674145.255	4544956.134	41.0355996	29.0711252
674132.962	4544962.844	41.0356626	29.0709810
674126.553	4544965.671	41.0356894	29.0709056
674113.310	4544970.229	41.0357333	29.0707494
674106.518	4544971.944	41.0357502	29.0706692
674092.699	4544974.220	41.0357736	29.0705055
674078.713	4544974.937	41.0357830	29.0703394
674064.734	4544974.084	41.0357783	29.0701730
674057.803	4544973.071	41.0357707	29.0700903
674044.164	4544969.891	41.0357450	29.0699273
674030.966	4544965.205	41.0357056	29.0697690
674018.376	4544959.071	41.0356531	29.0696176
674012.358	4544955.485	41.0356221	29.0695451
674000.972	4544947.331	41.0355511	29.0694074
673990.570	4544937.954	41.0354689	29.0692811
673981.282	4544927.473	41.0353766	29.0691677

	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
		673977.092	4544921.858	41.0353269
	673969.690	4544909.970	41.0352215	29.0690249
	673963.663	4544897.328	41.0351090	29.0689497
	673959.089	4544884.091	41.0349908	29.0688916
	673957.365	4544877.302	41.0349300	29.0688692
	673955.071	4544863.486	41.0348061	29.0688380
	673954.507	4544856.504	41.0347434	29.0688294
	673954.558	4544842.499	41.0346173	29.0688260
	673956.175	4544828.588	41.0344917	29.0688413
	673957.565	4544821.722	41.0344296	29.0688559
	673961.487	4544808.278	41.0343078	29.0688987
	673966.889	4544795.357	41.0341903	29.0688953
	673973.348	4544783.645	41.0340835	29.0690328
	674032.234	4544692.820	41.0332533	29.0697073
Proje Güzergahı Sağ Hat	672336.917	4543326.416	41.0213128	29.0491707
	672368.130	4543343.834	41.0214630	29.0495466
	672379.879	4543351.343	41.0215281	29.0496884
	672391.497	4543360.418	41.0216073	29.0498290
	672411.274	4543378.625	41.0217670	29.0500692
	672418.433	4543384.567	41.0218190	29.0501559
	672429.827	4543392.619	41.0218891	29.0502936
	672437.818	4543397.384	41.0219303	29.0503899
	672524.953	4543445.442	41.0223445	29.0514391
	672540.459	4543452.272	41.0224027	29.0516253
	672548.429	4543455.147	41.0224269	29.0517209
	672564.724	4543459.787	41.0224652	29.0519158
	672573.013	4543461.543	41.0224793	29.0520149
	672589.790	4543463.908	41.0224970	29.0522149
	672606.713	4543464.727	41.0225008	29.0524163
	672623.640	4543463.995	41.0224906	29.0526173
	672632.060	4543463.048	41.0224803	29.0527172
	672648.758	4543460.030	41.0224496	29.0529148
	672743.337	4543438.478	41.0222356	29.0540330
	672778.094	4543432.028	41.0221701	29.0544443
	672808.548	4543428.059	41.0221279	29.0548052
	672823.841	4543426.661	41.0221121	29.0549866
	672854.509	4543425.040	41.0220910	29.0553507
	672869.865	4543424.819	41.0220858	29.0555332
	672900.567	4543425.557	41.0220859	29.0558983
	672931.191	4543427.864	41.0221002	29.0562630
	672961.657	4543431.735	41.0221286	29.0566262

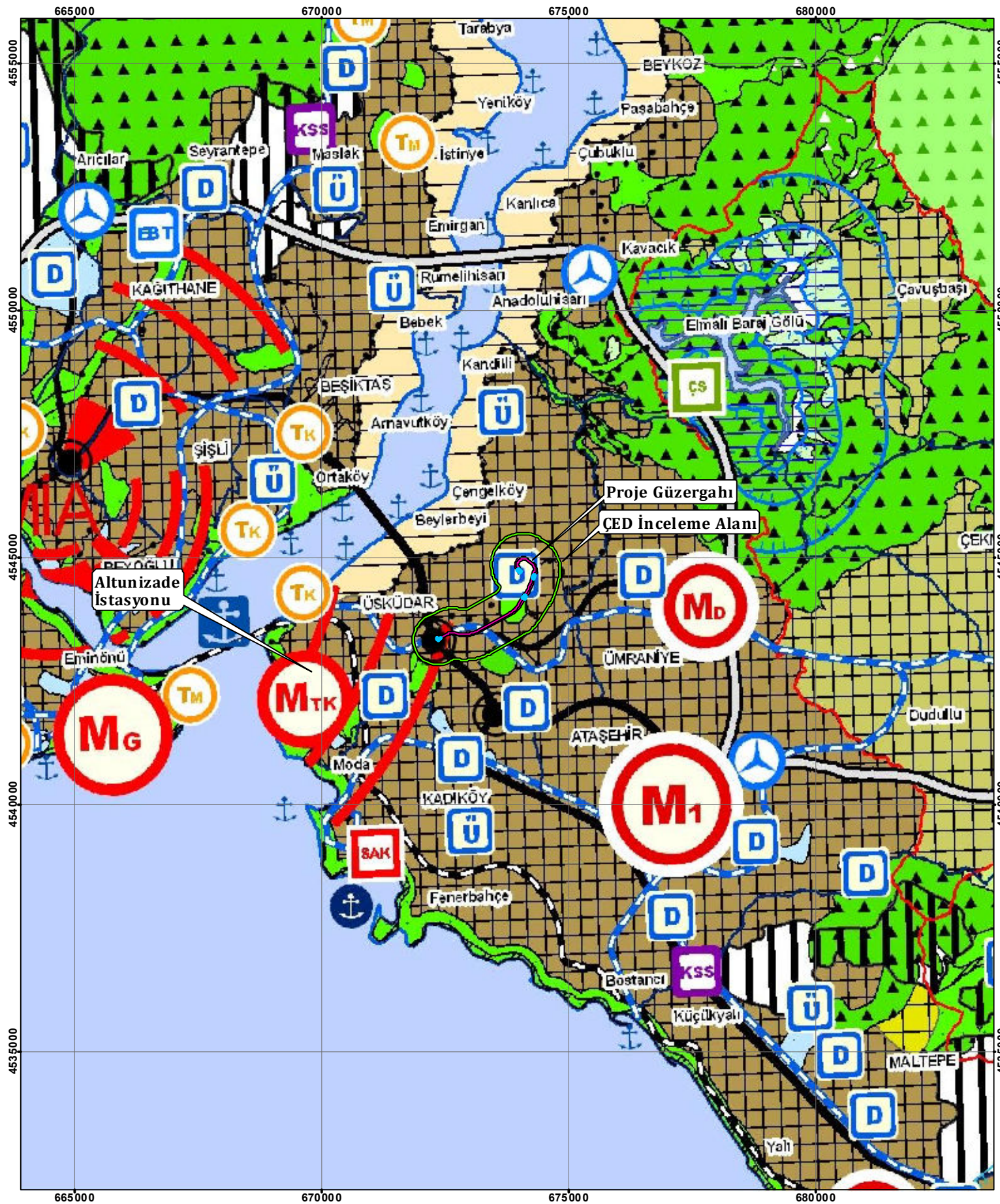
Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
672976.806	4543434.255	41.0221480	29.0568070
673006.885	4543440.452	41.0221974	29.0571663
673036.608	4543448.181	41.0222607	29.0575217
673065.896	4543457.420	41.0223377	29.0578725
673080.354	4543462.599	41.0223812	29.0580458
673108.847	4543474.058	41.0224783	29.0583877
673122.864	4543480.331	41.0225318	29.0585560
673141.189	4543489.195	41.0226077	29.0587763
673163.327	4543500.802	41.0227075	29.0590427
673810.021	4543858.219	41.0257874	29.0668304
673837.707	4543873.890	41.0259226	29.0671639
673861.389	4543888.614	41.0260501	29.0674496
673884.719	4543904.990	41.0261925	29.0677315
673896.024	4543913.670	41.0262683	29.0678684
673917.869	4543931.979	41.0264284	29.0681332
673928.391	4543941.593	41.0265127	29.0682610
673948.593	4543961.701	41.0266894	29.0685068
673967.615	4543982.928	41.0268765	29.0687389
673976.665	4543993.940	41.0269737	29.0688496
673985.397	4544005.205	41.0270732	29.0689566
673998.998	4544024.174	41.0272411	29.0691236
674021.339	4544058.437	41.0275447	29.0693988
674133.053	4544234.034	41.0291016	29.0707764
674149.368	4544260.511	41.0293365	29.0709778
674170.308	4544297.152	41.0296619	29.0712371
674180.246	4544315.767	41.0298273	29.0713605
674199.044	4544353.552	41.0301635	29.0715946
674207.895	4544372.708	41.0303340	29.0717052
674224.487	4544411.511	41.0306798	29.0719134
674232.222	4544431.145	41.0308549	29.0720109
674246.555	4544470.839	41.0312092	29.0721925
674257.623	4544505.200	41.0315161	29.0723338
674310.901	4544678.016	41.0330605	29.0730160
674315.701	4544694.841	41.0332109	29.0730778
674318.998	4544711.395	41.0333592	29.0731217
674320.729	4544728.184	41.0335100	29.0731470
674320.880	4544745.062	41.0336619	29.0731536
674320.362	4544753.488	41.0337378	29.0731498
674319.450	4544761.880	41.0338136	29.0731413
674316.450	4544778.490	41.0339638	29.0731104
674311.907	4544794.746	41.0341111	29.0730610

Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
674305.862	4544810.505	41.0342542	29.0729935
674298.367	4544825.629	41.0343920	29.0729087
674289.488	4544839.983	41.0345231	29.0728072
674279.304	4544853.443	41.0346464	29.0726899
674273.749	4544859.800	41.0347049	29.0726257
674261.778	4544871.699	41.0348145	29.0724867
674250.348	4544881.408	41.0349044	29.0723536
674155.651	4544957.941	41.0356136	29.0712493
674145.661	4544965.449	41.0356833	29.0711327
674132.880	4544973.414	41.0357578	29.0709830
674119.332	4544979.989	41.0358198	29.0708238
674105.168	4544985.104	41.0358689	29.0706568
674090.544	4544988.700	41.0359044	29.0704840
674083.110	4544989.916	41.0359170	29.0703959
674068.103	4544991.166	41.0359314	29.0702179
674053.047	4544990.830	41.0359316	29.0700388
674038.110	4544988.913	41.0359175	29.0698607
674023.458	4544985.436	41.0358894	29.0696855
674016.289	4544983.123	41.0358701	29.0695996
674002.367	4544977.383	41.0358214	29.0694324
673989.125	4544970.210	41.0357596	29.0692730
673982.806	4544966.111	41.0357241	29.0691967
673970.859	4544956.943	41.0356441	29.0690521
673965.263	4544951.900	41.0355999	29.0689841
673954.908	4544940.966	41.0355037	29.0688579
673950.176	4544935.106	41.0354519	29.0688000
673941.671	4544922.678	41.0353419	29.0686954
673934.519	4544909.425	41.0352241	29.0686067
673931.477	4544902.535	41.0351627	29.0685685
673926.501	4544888.321	41.0350358	29.0685054
673924.581	4544881.038	41.0349707	29.0684805
673921.904	4544866.218	41.0348378	29.0684445
673921.154	4544858.723	41.0347705	29.0684335
673920.843	4544843.667	41.0346350	29.0684255
673922.117	4544828.661	41.0344997	29.0684364
673924.963	4544813.873	41.0343659	29.0684661
673929.348	4544799.466	41.0342353	29.0685142
673935.224	4544785.600	41.0341092	29.0685801
673939.931	4544776.743	41.0340285	29.0686336
673945.134	4544768.205	41.0339505	29.0686930
674005.401	4544675.392	41.0331021	29.0693833

	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
Altunizade İstasyonu (S1)	672332.432	4543357.669	41.0215950	29.0491261
	672387.138	4543384.794	41.0218277	29.0497840
	672393.623	4543373.110	41.0217211	29.0498578
	672369.605	4543359.206	41.0216010	29.0495684
	672378.108	4543343.884	41.0214613	29.0496652
	672338.765	4543322.051	41.0212731	29.0491915
	672327.140	4543342.999	41.0214641	29.0490591
	672319.927	4543338.996	41.0214296	29.0489723
	672310.269	4543356.399	41.0215883	29.0488624
	672309.120	4543361.744	41.0216367	29.0488502
	672320.771	4543364.263	41.0216569	29.0489894
	672326.441	4543354.046	41.0215637	29.0490539
	672332.432	4543357.669	41.0215950	29.0491261
Çamlıca Tepesi İstasyonu (S2)	674092.787	4544235.330	41.0291219	29.0702981
	674124.645	4544215.061	41.0289326	29.0706711
	674090.933	4544162.075	41.0284629	29.0702554
	674058.738	4544182.559	41.0286541	29.0698784
	674092.787	4544235.330	41.0291219	29.0702981
Ferah Mahallesi İstasyonu (S03)	674265.742	4544649.237	41.0328110	29.0724710
	674301.826	4544638.112	41.0327032	29.0728969
	674283.311	4544578.057	41.0321665	29.0726598
	674246.845	4544589.300	41.0322755	29.0722294
	674265.742	4544649.237	41.0328110	29.0724710
Çamlıca Cami İstasyonu (S04)	673951.381	4544753.630	41.0338180	29.0687632
	673982.803	4544773.926	41.0339940	29.0691425
	674016.893	4544721.787	41.0335173	29.0695331
	673985.370	4544701.309	41.0333397	29.0691525
	673951.381	4544753.630	41.0338180	29.0687632

EK-2

1/100.000 ÖLÇEKLİ PROJENİN YER ALDIĞI İSTANBUL İLİ ÇEVRE DÜZENİ PLANI



Proje Güzergahı ve Çevresinin 1:100.000 Ölçekli ÇDP Üzerinde Gösterimi



GÖSTERİM

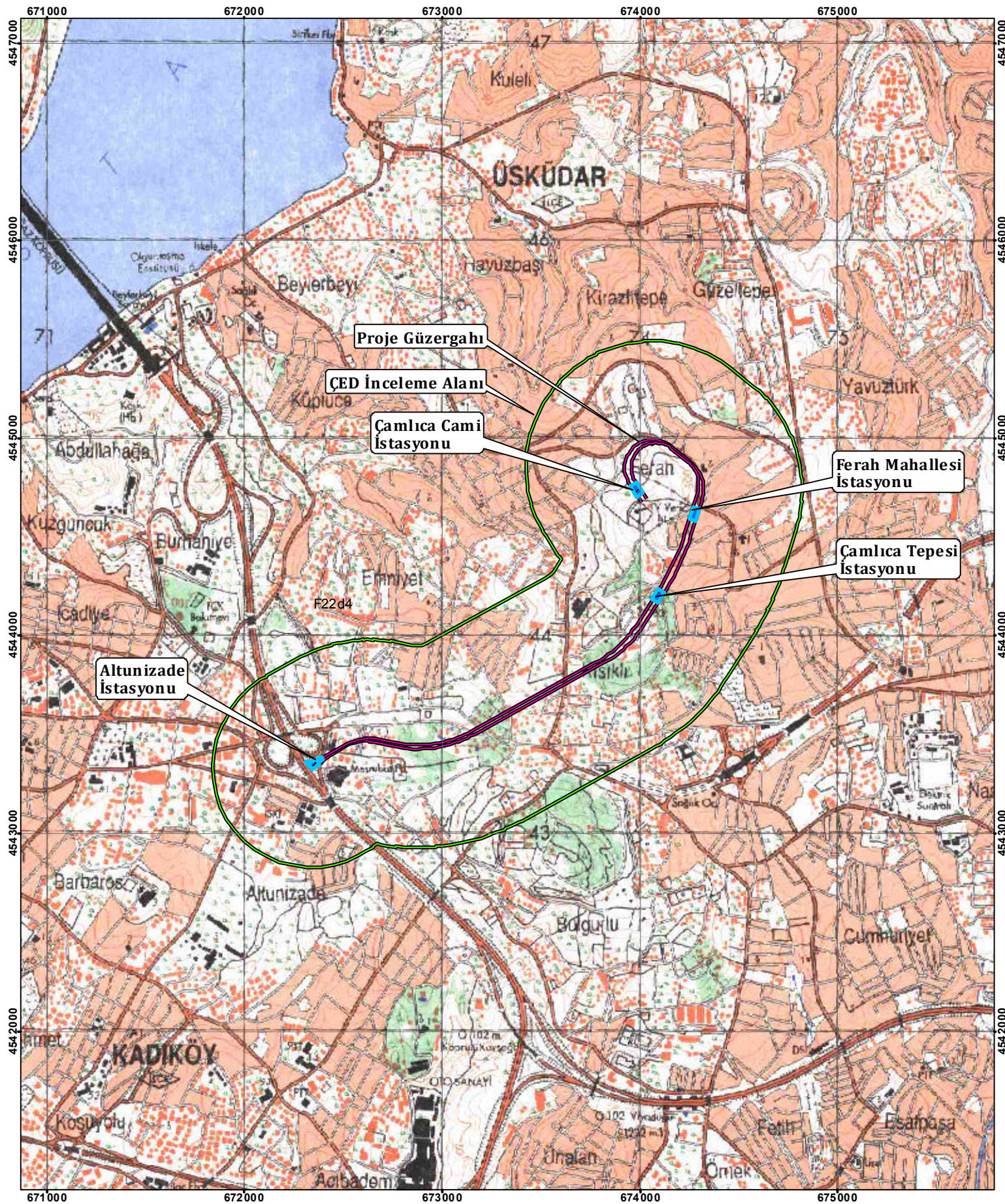
- Proje Güzergahı
- ÇED İnceleme Alanı
- İstasyonlar



Rev.	Çizen	Kontrol/Onay	
0	Eren Germeç	Serkan Muratlı	
Tarih	Ölçek	Projeksiyon	Datum
21.12.2016	1 / 100 000	UTM Zon 35	ED50

EK-3




1/25.000 ÖLÇEKLİ PROJE ALANI TOPOĞRAFİK HARİTASI

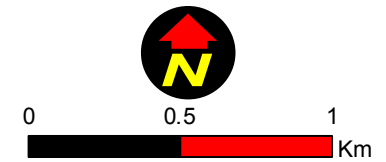


Proje Güzergahı ve Çevresine Ait 1:25.000 Ölçekli Topoğrafik Harita



GÖSTERİM

-  Proje Güzergahı
-  ÇED İnceleme Alanı
-  İstasyonlar

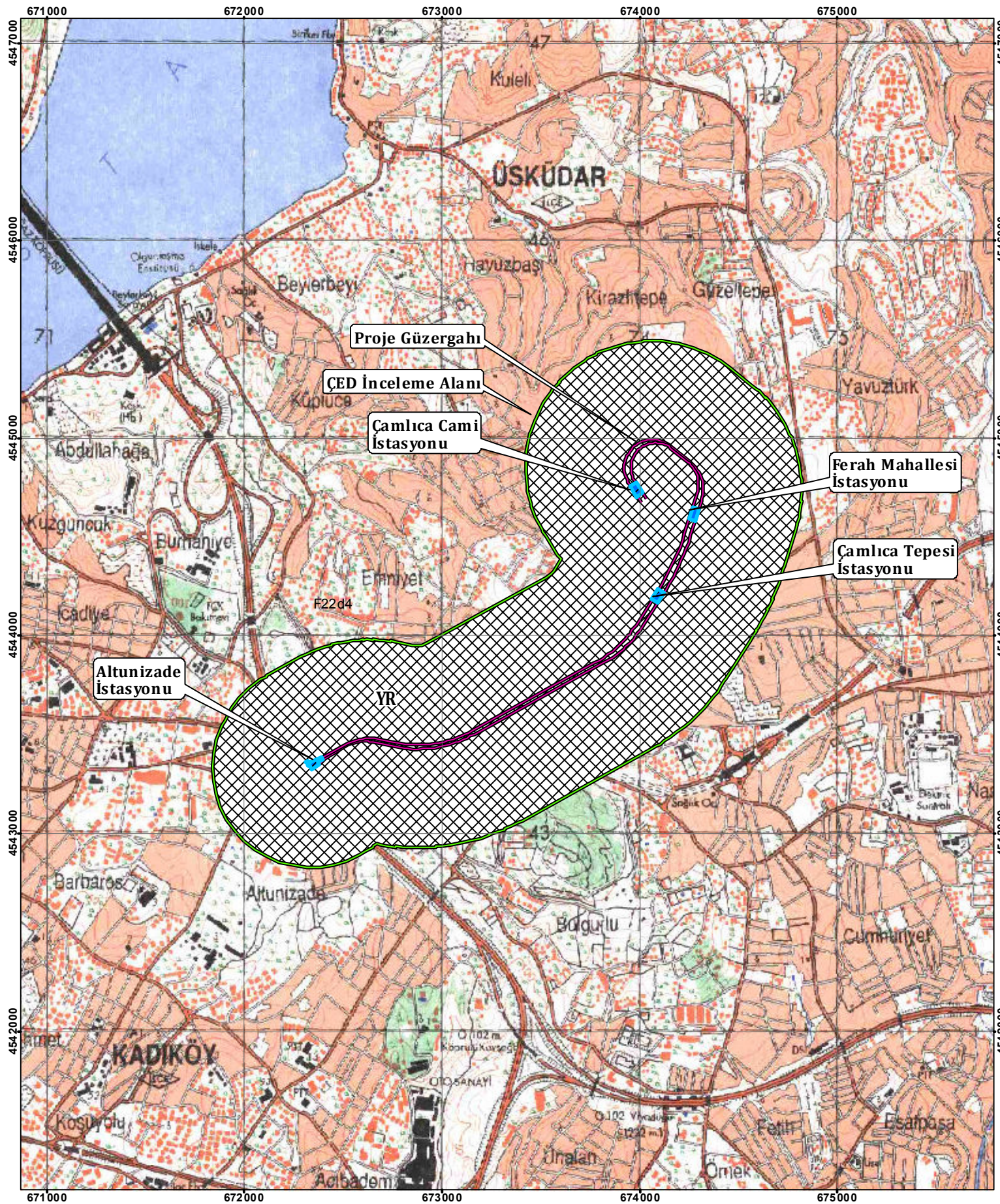


Rev.	Çizen	Kontrol/Onay	
0	Eren Germeç	Serkan Muratlı	
Tarih	Ölçek	Projeksiyon	Datum
15.12.2016	1 / 25 000	UTM Zon 35	ED50

Kaynak: Harita Genel Komutanlığı,
1:25.000 Ölçekli Topoğrafik Haritaları, İstanbul F22 D4 Paftası

EK-4

1/25.000 ÖLÇEKLİ PROJE ALANI ARAZİ VARLIĞI HARİTASI



Proje Güzergahı ve Çevresine Ait 1:25.000 Ölçekli Arazi Varlığı Haritası



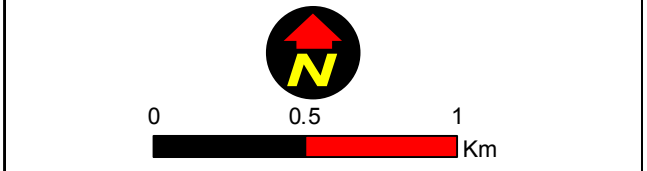
GÖSTERİM

- İstasyonlar
- Proje Güzergahı
- ÇED İnceleme Alanı
- Şimdiki Arazi Kullanımı
- YR - Yerleşim Alanı

M,20,3

BTG TOK
ERZ
SAK N VII AKK

BTG - Büyük Toprak Grubu
ERZ - Erozyon Dereceleri
TOK - Toprak Özellikleri
SAK - Şimdiki Arazi Kullanımı
AKK - Arazi Kullanım Kabiliyeti



Rev.	Çizen	Kontrol/Onay	
0	Eren Germeç	Serkan Muratlı	
Tarih	Ölçek	Projeksiyon	Datum
15.12.2016	1 / 25 000	UTM Zon 35	ED50

Kaynak: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na ait Toprak Verisi

EK-5

1/25.000 ÖLÇEKLİ PROJE ALANI JEOLojİK, HİDROJEOLojİ HARİTALARI VE DOĞAL AFET DURUMU RAPORU



**JEOLOJİ HİDROLOJİ-HİDROJEOLOJİ-
DOĞAL AFET DURUMU RAPORU**



İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER DİZİNİ.....	i	
EKLER DİZİNİ	i	
1	JEOLOJİ	2
1.1.	Genel Jeoloji.....	2
1.2.	Proje Alanı Jeolojisi	4
2	TEKTONİK	10
3	HİDROLOJİK VE HİDROJEOLJİK ÖZELLİKLER.....	13
4	DOĞAL AFET DURUMU VE DEPREMSELLİK	15
5	KAYNAKLAR.....	16

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Proje Alanı ve Çevresine ait Genelleştirilmiş Stratigrafik Kolon Kesit (Ölçeksiz)	5
Şekil 2.1. Proje Alanı ve Çevresine Ait Diri Fay Haritası	12
Şekil 3.1. Proje Alanına ait Mevcut Su Kullanım Durumu, Planlanan ve Mevcut Sulama Tesisleri	13
Şekil 3.2. Proje Alanı ve Çevresi Geçirimlilik Haritası	14
Şekil 4.1. İstanbul İli Depremsellik Haritası.....	15

EKLER DİZİNİ

EK-I. 1 / 25 000 Ölçekli Jeoloji Haritası.....	17
--	----

1 JEOLOJİ

1.1. Genel Jeoloji

Proje güzergahının da bulunduğu İstanbul İli'nde metamorfik olan ve metamorfizma göstermeyen iki büyük kaya-stratigrafi birimi topluluğu yer alır. Önemli bir tektonik hatla birbirinden ayrılan, bu iki topluluktan metamorfizma gösteren istif "Istranca Birliği", metamorfizma göstermeyen istif ise "İstanbul Birliği" adlarıyla gruplandırılmıştır. Diğer yandan il sınırları içinde Erken Ordovisiyen – Günümüz aralığında oluşmuş çok sayıda kaya-stratigrafi birimini kapsar. Variskiye ve Kretase – Eosen hareketlerinden önemli ölçüde etkilenmiş olan ve dünyanın sayılı aktif faylarından biri olan Kuzey Anadolu Fayı'nın kıyısındaki bir bölgede kuruludur. Trakya yarımadasının Kuzey'inde özellikle Tekirdağ–Edirne arasında geniş alanlar kaplayan şist, kuvarsit ve mağmatitleri içeren Istranca Birliği metamorfizmasının küçük bir bölümü, Çatalca ilçesinin batı ve kuzeyinde İstanbul il alanına girer ve bu kesimlerde "Kızılağaç Metagraniti", "Şermat Kuvarsiti" ve "Mahya Şisti" adlarıyla bilinen söz konusu metamorfik istife ait birimler yüzeylenir.

İstanbul Birliği, Boğaz'ın her iki yakasında ve Kocaeli yarımadasında geniş alanlar kaplayan Paleozoyik ve Mesozoyik Tersiyer yaşta metamorfizma göstermeyen kaya birimlerini içerir. Metropolitan alanı ve yakın dolayında yüzeye çıkan "Kocatöngel Formasyonu" ve "Kurtköy Formasyonu" adlarıyla bilinen Alt Ordovisiyen yaşta karasal çökeller, İstanbul Birliği'nin en yaşlı kaya birimlerini oluşturur. Alt Ordovisiyen yaşlı istifin, tabanı İstanbul ve çevresinde açığa çıkmamış olmasına karşın, Armutlu yarımadası ve Bolu yöresinde şist, gnays ve granitik meta-mağmatitleri kapsayan İnfrakambriyen yaşta metamorfik bir temeli aşılabilir uyumsuzlukla üstlediği bilinmektedir. Erken Ordovisiyen başlangıcında, İstanbul ve yakın dolayını kapsayan bir kara parçası üzerinde, Kocatöngel ve Kurtköy formasyonlarıyla temsil edilen akarsu, göl ve lagünlerin yer aldığı karasal ortam koşulları egemen olmuştur. Çok iyi gelişmiş varlı yapıyla Kocatöngel Formasyonu Buzul (Glacial) iklim koşullarını yansıtır. Üst Ordovisiyen-Silüriyen'de delta ve gelgit ortam koşullarını yansıtan "Aydos Formasyonu"nun kuvarsit ve kuvars kumtaşlarıyla temsil edilen genel bir transgresyon etkin olmuştur. Geç Ordovisiyen, Silüriyen ve Devoniyen sürecinde bölge, giderek derinleşen ancak, tektonik bakımdan duraylı bir denizle kaplanır. Bu süreçte yaşlıdan gence doğru, miltaş – kumtaşı ile temsil edilen "Yayalar Formasyonu" (Ordovisiyen-Silüriyen), şelf tipi resif ve sığ deniz karbonat çökelişini yansıtan "Pelitli Formasyonu" (Silüriyen-Alt Devoniyen), düşük enerjili açık şelf ortamını temsil eden, seyrek kireçtaşı (Kozyatağı Üyesi) aradüzeyleli bol makrofosilli, mikalı şeyilleri (Kartal Üyesi) içeren "Pendik Formasyonu" (Alt-Orta Devoniyen) ve açık şelf – yamaç ortamını temsil eden yumrulu kireçtaşları ve kireçtaşı – şeyl ardışığının yoğun olduğu "Denizli Köyü Formasyonu" (Üst Devoniyen-Alt Karbonifer) çökelmiştir.

Denizli Köyü Formasyonu içerisinde ara düzeyler halinde yer alan ve en üst kesiminde, bu incelemede "Baltalimanı Üyesi" adı altında incelenmiş olan, Alt Karbonifer yaşlı silisli (lidit) radyolaryalı çökeller, söz konusu denizel havzanın yakınlarında, yoğun silis getirimine neden olan volkanik etkinliğin bulunduğunu düşündürür. Ordovisiyen'den Karbonifer başlangıcına değin tektonik duraylılık gösteren havza, Erken Karboniferle birlikte, türbiditik akıntıların yoğun olduğu duraysız ortam koşullarının etkisine girer ve buna bağlı olarak 1000 metreyi aşan kalınlıkta "Trakya Formasyonu"nun filiş türü türbiditik kumtaşı – şeyl ardışık istifi çökelir. Karbonifer – Permiyen aralığında, olasılıkla Variskiye

tektonik hareketlerinin etkisiyle, bölgenin su dışına çıktığı, yeniden kara halini aldığı anlaşılmaktadır.

Gebze'nin batısında yüzeyleyen "Sancaktepe Graniti" (Permiyen) ile temsil edilen asidik intrüzyon da bu dönemde gelişmiştir. Bölgede günümüzdeki yönlere göre kabaca K-G eksen gidişli kıvrım ve D-B yönlü bindirmeler gelişmiştir. Örneğin, Çamlıca tepelerini oluşturan Aydos Kuvarsiti 'nin daha genç Paleozoyik yaştaki birimler üzerinde ilerlemesine neden olan Çamlıca Fayının bu süreçte geliştiği düşünülmektedir. Bu tektonik hareketlere bağlı olarak, Permiyen(?) – Erken Triyas aralığına karşılık gelen karasallaşma sürecinde bölge, "Kapaklı Formasyonu" adıyla bilinen kızıl renkli kumtaşı ve çakıl taşlarından oluşan karasal – akarsu birikintileriyle kaplanmıştır. Kapaklı Formasyonu içinde arakatıklar halinde yer alan bazalt bileşimli splitik volkanitler bölgede bir riftleşme sürecinin başlangıcı olarak yorumlanabilir. Orta – Geç Triyas aralığında bölge, sırasıyla gelgit arası çökelleri (Demirciler Formasyonu), şelf karbonatları (Ballıkaya Formasyonu) ve yamaç çökelleri (Tepeköy Formasyonu ve Bakırlıkıran Formasyonu) ile temsil edilen ve giderek derinleşen transgresif bir denizle ikinci kez kaplanır.

Jurasik – Erken Kretase aralığını temsil eden kaya istifleri İstanbul il sınırları içinde saptanamamıştır; bu sürece ait bir istifin bulunamamış olması Geç Kretase öncesi bir aşınma ya da Jurasik – Erken Kretase aralığında egemen olmuş bir karasallaşma süreci ile açıklanabilir. Geç Kretase'de bölgenin tümünde etkili olan yeni bir transgresyon başlar ve Üst Kretase yaşlı Sarıyer Grubu 'nun volkano-tortullarının ve Üst Kretase – Paleosen yaşlı Akveren Formasyonu'nun kırıntılı ve sığ fasiyesli karbonat istiflerinin çökeldiği bir denizle kaplanır. Bu süreçte, Tetis Okyanusu'nun kapanma sürecinde gelişmiş adayı volkanizmasını temsil ettiği düşünülen Sarıyer Formasyonu'nun andezitik volkanitleri bölgenin kuzey kesimini kaplamıştır. Üst Kretase yaşta olduğu belirtilen "Çavuşbaşı Granodiyorit" ile Paleozoyik istifi içinde yoğun olarak görülen mikrodioritik damar-sığ derinlik kayaları andezitik ve dasitik volkanik dayklar Geç Kretase – (?)Erken Tersiyer'de gelişmiştir. Eosen'de Anadolu'nun büyük bölümünü etkisi altına alan kompresif hareketler, Lütesiyen öncesinde, İstanbul yöresini de kapsayan Marmara havzasında yoğun kıvrımlanma ve faylanmalara neden olmuştur. Orta Eosen (Lütesiyen)'de bölge yeni bir transgresyona uğramış ve Orta Eosen – Erken Oligosen aralığında Çatalca ve Şile bölgelerinin kıyılarında kumsal ve resiflerin (Koyunbaba Formasyonu, Yunuslubayır Formasyonu, Soğucak Kireçtaşı), iç kısımlarında killi çamurların (Ceylan Formasyonu) çökeldiği bir denizle kaplanmıştır.

Orta – Geç Oligosen'de bütün Trakya havzasını etkileyen tektonik hareketlere bağlı olarak, bölge yeniden yükselerek, günümüze değin süren bir karalaşma sürecine girmiş ve özellikle Geç Oligosen – Orta Miyosen aralığını temsil eden akarsu birikintileri (Kıraç Formasyonu) ile lagün ve göl çökelleri (Danişment Formasyonu, Çekmece Formasyonu, Sultanbeyli Formasyonu) gelişmiştir. Kabaca K-G doğrultulu sıkışmaya neden olan bu hareketlere bağlı olarak gelişen, özellikle KB-GD ve KD-GB doğrultulu makaslama fay ve eklem sistemleri yoğun olarak gelişmiştir. Bu makaslama kırıkları boyunca gelişen zayıflık zonları, İstanbul ve Çanakkale boğazları ile bölgenin büyük akarsu vadilerinin ve Haliç'in gidişlerini denetlemiş ve çok belirgin olan zikzaklı geometri kazanmalarına neden olmuştur. Büyükçekmece ve Küçükçekmece Gölleri ile Çatalca yükseliminin günümüzdeki KB-GD uzanımlarını, aynı sistemde gelişmiş hareketlerle kazanmış oldukları düşünülmektedir. Ancak oluşturdukları zayıflık zonlarıyla morfolojiye güzel yansımış olan bu makaslama kırıklarının, günümüzde aktif olabileceklerini gösteren saha verileri

saptanamamış; aksine, en azından Geç Miyosen – Pliyosen yaşlı karasal birikintiler tarafından örtülü buldukları izlenmiştir. Çalışmaların bu aşamasına değin metropolitan alanı içerisinde, Marmara Denizi'nin kuzey kesiminde Marmara çukurluklarını izleyen Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun dışında, önemli sayılabilecek aktif bir fayın varlığına henüz rastlanmamıştır. İstanbul'un Avrupa yakasında Küçükçekmece – Büyükçekmece gölleri arasında, Beylikdüzü Gürpınar semti dolaylarında, Haramidere'nin batı yamaçlarında, Avcılar'ın Marmara Denizi'ne bakan yamaçlarında, Küçükçekmece Gölü'nün batı yakası ve Büyükçekmece Gölü'nün doğu yakasındaki yamaçlarda çok sayıda heyelan gelişmiştir.

1.2. Proje Güzergahı Jeolojisi

Proje güzergah boyunca farklı birimlerden geçmekte olup litostratigrafik sıralaması Alt Ordovisiyen yaşlı Kurtköy Formasyonu, Süreyyapaşa Üyesi'ne ait çakıltaşı arakatlı mor renkli kaba kumtaşı, Alt Ordovisiyen yaşlı Aydos Formasyonu'na ait silis çimentolu, kuvars kumtaşı ve kuvars çakıltaşı, Alt Karbonifer–Orta Devoniyen yaşlı Denizli Köyü Formasyonuna ait kireçtaşı, killi kireçtaşı, yumrulu kireçtaşı ve liditleri şeklindedir.

Proje kapsamındaki tünel ve istasyon yerleri için "Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattının Uygulamaya Esas Kesin Proje Hizmetleri İş, Jeolojik ve Jeoteknik Araştırma Raporu"nda detaylıca belirtilen zemin koşulları için proje güzergahı istikameti boyunca yapılan sondajlarda gözlemlenen açık kahverengi renkli-bej-gri-boz-siyahımsı renkli kireçtaşı; orta, zayıf, çok zayıf dayanımlı, genelde az-orta derecede ayrılmış yer yer çok ayrılmış özellikler sergilemekte ve birime ait süreksizlikler; sık eklemli, çok sık çatlaklı, pürüzlü, kil dolguludur. Krem-bej-sarımsı kahverengi renkli-mor-gri-kahverengi renkli, Arkoz Kumtaşı ise; zayıf-çok zayıf dayanımlı, orta derecede-çok ayrılmış özellikler sergilemekte ve bu birime ait süreksizlikler aşırı sık çatlaklı, düz- pürüzlüdür. Güzergah boyunca geçilen tüm birimler için kaya kalitesi değeri (RQD) 0% ile 61% arasında değişmektedir.

Proje güzergahı ve çevresinde yer alan jeolojik birimler ve litolojik özellikleri yaşlıdan gence doğru aşağıda açıklanmıştır. Proje alanı ve çevresine ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesiti Şekil 1.1'de, 1 / 25000 ölçekli jeoloji haritası ise Ek-1 'de sunulmuştur.

Stratigrafi

ALT ORDOVİSİYEN

Kurtköy Formasyonu (Opk)

Kurtköy Formasyonu, arkoz türü kızılımsı, mor, eflatun renkli kırıntılı kayalardan oluşur. Paeckelmann (1938) bu istifi, Siluriyen sonu yaşta düşündüğü, altta taban çakıltaşı (Hauptkonglomerat) düzeyi ile başlayan ve arkoz (Arkoz-Horizont) olarak devam eden "Quarzit-Serie" içinde tanımlamıştır. Altınlı (1951) istifi "Arkozlar" başlığı altında incelemiştir. Haas (1968), formasyonun Kurtköy dolayında geniş alan kapladığını göz önünde tutarak birimi Kurtköy Formasyonu (Kurtköy Schichten) adıyla incelenmiştir. Kaya (1978) Önalın (1981) ve Tüysüz ve diğ. (2004) tarafından aynı ad kullanmıştır. Özgül (2005) formasyonun boz-mor-eflatun renk ardalı, kumtaşı arakatlı miltaşlarının egemen olduğu alt düzeyini Bakacak Üyesi ve çakıltaşı ara katlı şarabi-mor renkli kaba kumtaşından oluşan üst düzeyini ise **Süreyyapaşa Üyesi (Opks)** adlarıyla incelenmiştir.

SİSTEM	SERİ	FORMASYON	ÜYE	YAKLAŞIK KALINLIK(m)	KAYATÜRÜ	EK AÇIKLAMALAR				
KARBONİFER	ÜST DEVONİYEN	TRAKYA	Küçükköy	1000		Kumtaşı-Miltaşı-Şeyil ardışığı ; alttan üste doğru şeyil-miltaşı (<i>Acıbadem Üyesi</i>), kireçtaşı (<i>Cebeci Kireçtaşı</i>), lidit-şeyil ardışığı (<i>Kartaltepe Üyesi</i>), türbiditik kumtaşı-şeyil ardışığı (<i>Küçükköy Üyesi</i>) düzeylerini kapsamakta				
			Kartaltepe	30						
			Acıbadem	400						
			Cebeciköy							
			ORTA DEVONİYEN	DENİZLİ KÖYÜ	Baltalimanı	40		Lidit ; kara-koyu külrengi, ince katmanlı, yer yer laminalı; fosfatlı küresel (1-5 cm) silis yumrulu		
					Ayineburnu	40		Yumrulu Kireçtaşı ; külrengi, sarımsı-boz-yeşil pembemsi kil-killi kireçtaşı ara katkılı, seyrek krinoidli, sucuk yapılı		
					Yörükali	30		Lidit-Şeyil ; ince-orta katmanlı, kara-koyu külrengi ince katmanlı lidit ile pembemsi, sarımsı boz şeyil-kiltaşı ardışığı; seyrek kireçtaşı(mikrit) arakatlı		
					Tuzla	60		Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı ; kara-koyu külrengi, ince-orta, düzgün ve dalgalı katmanlı, şeyil arakatlı, seyrek makrofosilli; yumrulu görünüşlü kireçtaşı ara düzeyli		
					Kartal	650	Kozzyatağı	10-100		Mikal şeyil-miltaşı
										Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı ; koyu külrengi, orta-kalın katmanlı mikrit; kireçli kiltası-killi kireçtaşı arakatlı; üst düzeylerinde sucuk yapılı
			DEVONİYEN	ÜST DEVONİYEN - ALT DEVONİYEN	PENDİK	Kartal	650	10-100		Mikal şeyil-miltaşı ; kara-koyu külrengi, ayrıışmış boz-açık kahverengi, ince-orta katmanlı, yarılgan, bol mika pullu şeyil egemen; seyrek olarak, bol kavkı kırıntılı kireçtaşı, ince kumtaşı arakatlı; brakyopod, trilobit vb makrofosilce zengin
										Yumrulu görünüşlü Kireçtaşı ; külrengi, boz, dalgalı katmanlı, sucuk yapılı; değişen oranda kireçtaşı-kiltası-kireçli kiltası aralanmalı
	Kireçtaşı (mikrit) ; koyu külrengi, ince-orta katmanlı kireçtaşı egemen; yer yer katkılı ve laminalı; alt düzeylerinde yer yer makrofosilli									
	Laminalı kireçtaşı (mikrit); koyu külrengi, ince dokulu, pembe-kızıl kiltası-şeyil arakatlı, disharmonik kırıntılı									
	Resif Kireçtaşı ; açıklı koyulu pembemsi-morumsu, üst kesimde açık külrengi-boz; bol mercan vb makrofosillik									
	Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı-Kireçli Kiltası-Kumtaşı ; külrengi, boz, ince-orta katmanlı, makrofosilli									
	Felspath kuvarsarenit-kuvarsvake ; kirli beyaz, bej, orta-kaba kuvars, ayrıışmış feldspat taneli (<i>Şeyhli Üyesi</i>)									
	Şeyil-Miltaşı ; mor, yeşil, şamozitli ooliti, seyrek makro fosilli, ender kireçtaşı arakatlı (<i>Umurdere Üyesi</i>)									
	Kumtaşı-Miltaşı ; koyu yeşil-koyu külrengi, ayrıışmış kahverengi kalın katmanlı, sık eklemler, mika pullu.									
	Kuvarsit (kuvarsarenit); beyaz, pembemsi, kremrengi, ince kuvars taneli, silis çimentolu, sık eklemler									
	Çakiltası ; mor, kirli beyaz, yuvarlanmış kuvars çakıllı, silis çimentolu (<i>Başbüyük Üyesi</i>)									
	Çamurtaşı, Şeyil ; mavimsi koyu külrengi (<i>Kısıklı Üyesi</i>)									
ORDOVİSİYEN (?) - SİLÜRİYEN - SİLÜRİYEN	ÜST SİLÜRİYEN - ALT SİLÜRİYEN	PELİTLİ	Soğanlık	60		Felspath Kuvarsarenit ; boz, kızılımsı, orta-kalın katmanlı				
			Sedefadası	280		Kuvarsvake, Miltaşı ; boz, açık külrengi, morumsu; çapraz katmanlı, kuvars ve ayrıışmış feldspat taneli				
			İçmeler	40		Arkozik Kumtaşı-Çakiltası-Miltaşı ; mor, eflatun, orta-kalın katmanlı, orta-zayıf boylanma, yer yer қоşut ve çapraz laminallı, derecelenmeli				
			Dolayoba	60		Miltaşı-Kumtaşı ; boz ve mor renk aralanmalı; tane boyu üste doğru artmakta				
			Mollafenari	30		Miltaşı, Şeyil ; koyu yeşilimsi, külrengi, ayrıışmış boz, laminalı (varlı) ince katmanlı; yer yer çapraz katmanlı seyrek kumtaşı arakatlı				
			ÜST SİLÜRİYEN	YAYALAR	Şeyhli	110	40			
					Umurdere					
					Gözdağ	250				
					Ayazma	70				
					Başbüyük	50	30			
					Kısıklı	50				
			ORTA-ÜST ORDOVISİYEN	AYDOS	Manastır Tepe	50				
Gülsuyu	200									
KURTÖY	KOCATÖNGEL	Süreyyapaşa			>1500	1000				
		Bakacak			500					
ORDOVİSİYEN	ALT ORDOVISİYEN	POLONEZKÖY GURUBU			KOCATÖNGEL	2200				

Şekil 1.1 Proje Alanı ve Çevresine ait Genelleştirilmiş Stratigrafik Kolon Kesit (Ölçeksiz)
Kaynak: İstanbul II Alanı'nın Jeolojisi, 2011

Değişik tektonik hareketlerin etkisiyle kıvrımlanmış, faylanmış ve yüzeylemeleri genellikle faylarla sınırlanmış olan formasyonun kalınlığı tam olarak bilinmemektedir; toplam birim kalınlığının 1000 m'yi aştığı düşünülmektedir. Kurtköy Formasyonu'nun İstanbul dolaylarındaki yüzeylemelerinde fosil bulunamamıştır. Batı Karadeniz bölgesinde Eflâni-Araç ilçeleri arasında yer alan Karadere vadisi dolayında Bakacak Formasyonu adıyla incelenmiş olan benzer özellikteki istifin yaşı, akritark kapsamına göre Alt Ordovisiyen (Tremadosiyen) olarak belirlenmiştir.

Aydos Formasyonu (Osa)

Birim genel olarak beyaz, açık gri, bej ve kırmızı-mor renkli, ince-kalın tabakalı, silis çimentolu, kuvars kumtaşı ve kuvars çakıltaşından oluşur. Alt kesimi pembemsi mor renkli, silttaşı-şeyl ara tabakalı kuvars kumtaşı biçimindedir. Birimde ara seviyeler hâlinde tektür tane bileşenli kuvars çakıltaşları gözlenir. Sedimenter yapı olarak büyük ve küçük ölçekli çapraz tabakalanma, koşut laminalanma, ripilmark, kuruma çatlağı, tüysü, merceksi ve balıklıçığı çapraz tabakalanma, seyrek olarak girişim ripilları gözlenir. Eski akıntı yönleri analizi, birimin kuzey-kuzeydoğudan, granitik ve metamorfik bir kaynak alandan beslendiğini gösterir.

Birim altta Kurtköy Formasyonu ile uyumlu olup, üstte Gözdağ Formasyonu ile geçişlidir. 10-100 m arasında değişen kalınlıklara sahip olan birimde önemli bir yanal değişim gözlenmez.

İz fosilleri, düşey vermes tüpleri (monocraterion) ve trilobit izleri (crusiana) dışında herhangi bir fosil içermeyen birimin yaşı araştırmacılar tarafından Erken Ordovisiyen olarak benimsenmiştir. Sedimenter ve kaya türü özellikleri ve içerdiği fosiller, birimin kıyı (denizel) ortamı çökeli olduğunu göstermektedir.

Yayalar Formasyonu (Osy)

Büyük bölümüyle mikalı kumtaşlarından oluşan formasyon, çeşitli kesimlerinde büyüklü küçüklü yüzeylemeler verir. Önceki araştırmacılar tarafından değişik adlar altında tanımlanmıştır. Paeckelman (1938) tarafından, "Halysites-Grauacken Horizont" adıyla incelenen birim, ilk kez Haas (1968) tarafından kaya-stratigrafi adlama kuralları için gerekli bazı bilgiler de verilerek, "Yayalar Formasyonu (Yayalar-Schichten)" adıyla incelenmiş ve kendi içinde Umur Deresi Üyesi, Şeyhli Üyesi ve Kayalı dere (Kanlı dere) Üyesi olmak üzere üç alt birime ayrılmıştır.

Daha sonraları, Kaya (1978) istifi "Büyükdere Şeyil Birimi, Gözdağ Litarenit Birimi ve Şeyhli Subarkoz Birimi" olmak üzere üç birim adı altında incelemiştir. Önalın (1981) ise istifi "Gözdağ Formasyonu ve Aydınli Formasyonu" olmak üzere iki formasyona ayırmıştır. Türkiye Stratigrafi Komitesi Gözdağ Formasyonu adını benimsemiştir (Tüysüz ve diğ., 2004). Özgül (2005), birbirleriyle yanal ve düşey girik olan ve egemen tane boyu, tane türü, hamur ve çimento oranları açısından birbirlerinden ayırtlanabilen söz konusu birimlerin tümünü tek bir formasyon adı altında incelemiştir ve istifin tümü için, ilk kez Haas (1968) tarafından kullanılmış olan "Yayalar Formasyonu" adını kullanmıştır. Formasyon Üst Ordovisiyen (?) -Alt Silüriyen yaşındadır.

Pendik Formasyonu (Dpk)

Pendik Formasyonu büyük bölümüyle, mika pullu, kil-mil boyu ince kırıntılı kayaçlardan oluşur; belirli düzeylerinde özellikle üst kesimlerinde kireçtaşı arakatlıdır. Bol makrofosil kapsamıyla ayırtman olan ve bu özelliği ile sahada kolay izlenebilen formasyon, İstanbul'un Anadolu yakasında geniş alanlar kaplar. Penck (1919) "Bosporianiche Fazies", Paeckelmann (1938) "Pendik Schichten", Altınlı (1951) "Orta Pendik tabakaları=Kanlıca horizonu" ve "Üst Pendik tabakaları" Abdüsselamoğlu (1963) "Killi şist ve kalkerler" gibi istifi değişik ad ve başlıklar altında incelemişlerdir. Haas (1968) istifin Gebze-Kartal dolaylarındaki yüzeylemelerini "Marmara Serisi" kapsamında "Kartal Formasyonu", "Kurtdoğan Formasyonu" ve "Dede Formasyonu" adlarıyla formasyonlara ayırarak incelemiştir. Kaya (1973), "Pendik Gurubu" adıyla adlandırdığı aynı istifi "Kartal Formasyonu", "Kozyatağı Formasyonu" ve "İçerenköy Şeyili" gibi formasyonlara ayırtlamıştır. Önalın (1981; 1982) Kaya (1973)'nin adlamasını olduğu gibi kullanmış; ancak, daha sonraki yayınında (Önalın, 1988) Kartal Formasyonu adını, tüm istifi kapsayacak şekilde kapsamını genişleterek korumuş ve formasyon aşamasında tanımlamış olduğu Pendik, Kozyatağı ve İçerenköy birimlerini Kartal Formasyonu içinde üyeler olarak incelemiştir. Aksay (2004: Tüysüz ve diğ., 2004 de) tarafından Kartal Formasyonu adı benimsenmiştir. Bu adlamalar dikkate alındığında, Paeckelmann (1938), Altınlı (1951) ve Kaya (1973)'nin "Pendik" adını değişik birimleri içerecek şekilde geniş kapsamlı olarak kullandıkları, Kartal adını ise Haas (1968), Kaya (1973) ve Önalın (1981)'in söz konusu istifin önemli bölümünü oluşturan mikalı şeyilleri temsil edecek şekilde kullandıkları anlaşılmaktadır.

Özgül ve diğ. (2009), adlamada öncelik kurallarını gözeterek, "Pendik" adını, istifin bütününe kapsayacak şekilde formasyon adı olarak, Kartal adını ise formasyonun büyük bölümünü oluşturan bol makrofosilli mikalı kilitaşı-miltası-şeyil istifi için üye aşamasında (Kartal Üyesi) kullanmıştır. Formasyonun, kireçtaşının egemen olduğu ara düzeyi için Kaya (1973) ve Önalın (1988) tarafından üye ve formasyon aşamasında kullanılmış olan Kozyatağı adı ise aynı kapsamda olmak üzere üye adı olarak (Kozyatağı Üyesi) korunmuştur.

ALT KARBONİFER – ORTA DEVONİYEN

Denizli Köyü Formasyonu (Dcd)

İstanbul'un Anadolu yakasının Boğaz kıyısı ve iç kesimlerinde yer yer yüzeyleyen formasyon, başlıca kireçtaşı, killi kireçtaşı, yumrulu kireçtaşı ve liditleri (radyolaryalı çakmaktaşı) kapsar; değişen oranda ince şeyil arakatlıdır. Önceki araştırmalarda istifin bütünü ya da bir bölümü için farklı adlar kullanılmıştır. Paeckelmann (1938)'in "Yumrulu kireçtaşı-silislili şeyil dizisi" ve Haas (1968)'in "Denizli Tabakaları (Denizli schichten) 'na" karşılık gelir. İstifi Kaya (1973) "Büyükada Formasyonu", Önalın (1981) "Tuzla Formasyonu", Gedik ve diğ. (2005) Denizli Gurubu kapsamında incelemişlerdir. Aksay (2004: Tüysüz ve diğ., 2004 de) formasyon için Büyükada Formasyonu adını benimsemiştir. Özgül (2005), İstanbul dolayında istifin tamamının yüzeylediği ender yörelerden biri olan ve Haas (1968) tarafından istifin büyük bölümü için formasyon adı ve Gedik ve diğ. (2005) tarafından ise gurup adı olarak kullanılmış olan Denizli adını, adlamada öncelik kuralını da gözeterek, Denizli ilini çağrıştırmasını önlemek amacıyla "köy" takısıyla birlikte, formasyon adı (Denizli Köyü Formasyonu) olarak kullanmıştır.

Denizli köyü dolay ve Tuzla yöresinde Tuzla, Yörükali ve Ayineburnu üyelerinin yüzeylediği Deniz Harp Okulu sahasının güneye bakan kıyısı Başvuru yeri niteliğindedir. Gebze'nin KD'sunda TEM otoyolunun Arapçeşme Mahallesi yakınından geçen kesiminin (Gebze viyadüğü dolay) kuzey kenarından geçen yanyol yarması ve Büyükkada'nın GB kıyısı formasyonun incelemeye elverişli yüzeylemelerini kapsar. Formasyon Alt Karbonifer – Orta Devoniyen yaşındadır.

KABONİFER

Trakya Formasyonu (Ct)

Trakya Formasyonu, temel olarak kumtaşı-kiltaşı-silttaşı-şeyl aralanması şeklinde olup gri-koyu gri renkli, ince tabakalı, sert, bol eklemli ve bitki izli silisli şeyl üzerinde, taze yüzey sarımsı gri, mavimsi gri, ayrışma yüzeyi kirli sarı renkli, orta-kalın tabakalı, oldukça ayrışmış mikali kumtaşları ve en üstte de birimin ana istifini oluşturan, taze yüzeyi mavimsi gri, ayrışma yüzeyi kirli sarı renkli; laminalı ve ince tabakalı, ince taneli, kartonsu / levhamsı yarılmak, sert, yer yer kireçli ve kireçtaşı mercekli miltaşı ve ince taneli kumtaşı ara seviyeli şeyllerden oluşur

Yer yer kanal dolgusu tipinde orta boyda polijenik konglomera ve kuvars konglomera seviyeli, ince-kalın katmanlı, Cebeciköy kalkerleri ile dereceli geçişli, çürüme rengi koyu sarımsı kahve, taze yüzeyi glokoni ve siyah mineraller ile gri-yeşilimsi gri, yeşilimsi sarı, grimsi mavi, siyahımsı gri renkli çamurtaşı mercekli, çalkantılı bir akıntıyla oluşmuş türbiditik çökellerdir. Formasyonu 10-20 cm ile 1-2 m arasında ve tekçe 30-40 m kalınlıkta, kirli sarımsı kahve renkli, genellikle çok ayrışmış, bozuşmuş andezit ile taze yüzeyleri açık mavimsi yeşilimsi gri renkli, diyabaz daykları kesmektedir. Dayklar, genelde fay, eklem ve kırık düzlemlerine paralel sokulmuşlardır.

Karadan türeme materyal ve karbonatların dağılımına göre Trakya Formasyonu başlıca altı üyeden oluşmuştur. Bunlar alttan-üste doğru, Acıbadem üyesi; Balıklıhavuz çakıltası üyesi; Küçükköy Kumtaşı üyesi; Çamurluhan Şeyi üyesi; Cebeciköy kireçtaşı üyesi; Gümüşdere silisli şeyl-grovak üyesi şeklinde sıralanır.

Trakya Formasyonu alttan, harita alanı dışında radyolarit, çört ve silisli şeyi aralanmasından oluşan, Alt Karbonifer yaşlı Baltalimanı Formasyonu ile tedrici geçişlidir ve çoğu kendinden yaşlı tüm litolojileri üzerler. Üzerine, Senozoyik yaşlı kayabirimleri diskordan olarak gelir. Triyas yaşlı birimlerle birlikte, Kretase yaşlı Sarıyer grubu kayaları üzerine itilmiştir.

Trakya Formasyonuna, yörede çalışma yapan çeşitli araştırmacılar Alt Karbonifer (Turnesiyen Sonu-Vizeen Ortası); Üst Turnesiyen Baş-Üst Vizeen Ortası;, Karbonifer ve Namuriyen, yaşlarını vermişlerdir.

GEÇ NEOJEN

Sultanbeyli Formasyonu (Ts)

Sultanbeyli Formasyonu genel olarak; çakıllı kumlu kil, kumlu kil, killi çakıllı kum, killi kum, molozlu bloklu çakıllı killi kum ve molozlu killi kumlu blok - çakıl seviyelerinden oluşmaktadır.

Sultanbeyli Formasyonu içerisinde ayırtlanan kil seviyeleri genel olarak; açık kahve - sarımsı kahve - yer yer beyazımsı bej - açık mor renkli, çok katı - sert, kuru - nemli, düşük - orta plastisiteli; ince - iri taneli, sert - dağınık, kumlu, ince - iri taneli, sert, yarı köşeli - yarı yuvarlak, muhtelif kökenli çakıllı; kum seviyeleri; açık kahve - sarımsı kahverenkli, sıkı - çok sıkı, ıslak - nemli, ince - iri taneli, dağınık - sert, ince - iri taneli, sert, köşeli - yarı köşeli, kuvarsit - kumtaşı kökenli çakıllı, düşük - orta plastisiteli, ince malzemeli, maksimum 23 cm'ye varan sert, kuvars - kumtaşı kökenli iri çakıllı; çakıl seviyeleri ise; açık kahve - açık gri renkli, çok sıkı, ıslak, iri taneli, sert, köşeli, kumtaşı - kuvarsit kökenli çakıl ve 10 cm'ye varan iri çakıllı; ince - iri taneli, dağınık kumlu; ince malzemelidir.

KUVATERNER

Yamaç Molozu (Qym)

Aktif bir tektonik dönem geçiren ve halen aktif olduğu düşünülen Marmara bölgesindeki yükselim ve alçalımlara bağlı olarak deforme olan bölge kayaçları, hızlı bir şekilde mekanik ve kimyasal ayrışma-taşınmaya maruz kalmışlardır.

Yamaç molozlarının oluşumunda daha çok mekanik ayrışma etkili olmuştur. Jeolojik olarak aynı fasiyeste oluşan kuvars ve kil ayrışma esnasında farklılaşır. Kuvarslar yüzey sularıyla iyonlaşıp taşınırken, killer immobil olduklarından, ayrıştıkları yerde kalırlar veya kısa mesafe mekanik taşınma ile depolanırlar. Aynı şekilde kırılanmış olan seyl, kumtaşı ve kireçtaşı gibi kayaç parçaları eğim yönünde taşınarak çukur veya az eğimli alanlarda depolanmışlardır.

Ayrışmanın derecesine göre, ayrışma ürününün çökmesi ve taşınması değişik özellik gösterir. Tane boyu ve türü çevre kayaçlarının özelliklerine göre değişiklik arz eder.

Alüvyon (Qal)

İstanbul İli'nde; Karadeniz, Marmara ve Boğaz'a dökülen akarsu vadilerinin tabanında genellikle dar şeritler halinde kum, mil boyu ve çoğunlukla 10 cm'yi geçmeyen çakıllı gereçten oluşan alüvyon birikintileri gelişmiştir. Alüvyon birikintileri genellikle yuvarlanmış - yarı yuvarlanmış, zayıf - orta boylanmış, çoğunlukla kuvarsit, kumtaşı, kireçtaşı ve volkanit türü gereçten oluşur. Karadeniz'e dökülen görel olarak yüksek eğimli ve dikçe yamaçlı akarsu vadileri boyunca hızlı aşınma ve taşınma nedeniyle çakıllı ve bloklu gereç egemendir.

Boğaz'a ve Marmara Denizi'ne açılan akarsu vadilerinin akış aşağı kesimlerinde, buzul sonrası deniz düzeyinin yükselmesine bağlı olarak, boğulma ve dolayısıyla düşük enerjili akış nedeniyle, vadi içlerine doğru ilerleyen kum-mil boyu ince gereçli alüvyon birikintileri gelişmiştir. Alüvyonların bazılarında, özellikle Marmara'ya açılan dere tabanlarında özellikle sondajlarda rastlanan iri kuvarsit çakıl ve blokları yakın yöredeki Sultanbeyli Formasyonu'ndan ikincil olarak taşınmışlardır. Bazı hallerde bu tür birikintilerin Alüvyon ya da Sultanbeyli Formasyonu'nun ilksel uzantısı olup olmadıkları kuşkuludur.

2 TEKTONİK

Marmara Bölgesinde, Erken Karbonifer - Neojen aralığında değişik süreçlerde tektonik devinimler etkin olmuştur. Bu devinimlere bağlı olarak kıvrım, fay, eklem vb. yapısal unsurlar bölgeye oldukça karmaşık yapısal özellik kazandırmıştır.

Miyosen başlarında önemli bir peneplenleşme aşaması geçirmiş olan bölgede özellikle kuvarsit gibi aşınmaya dayanıklı birimlerin tepeler şeklinde yüzeylemekte olması olağandır. Arkoz ve kuvarsit ağırlıklı olan ve bölgedeki stratigrafik istifin en alt kesimlerine ait Aydos ve Kurtköy Formasyonu'nun yüzeyleme dağılımı ile bunların üstünde yer alan daha genç Paleozoyik istifinin yüzeyleme dağılımı arasındaki ilişki, bölgede bazı araştırmacıların belirttiği nap gibi büyük yatay harekete katılmış kütlelerin varlığına bir engel oluşturmaktadır. Yanal yönde sürekliliği saptanabilen büyük fay kuşaklarında, fayların genelde dik-çok dik eğimli oldukları, bu fayların yakınında fay eğimini saptamak amacıyla yapılmış sondajlardan ve fayların harita üzerindeki doğrusal gidişlerinden de anlaşılmaktadır. Büyük fayların doğrultularındaki değişimler genelde sert dirsekler şeklinde olmaktadır.

Plastik davranışa yatkın olan, özellikle şeyl bakımından zengin Pendik ve Trakya formasyonlarında sıkışık asimetrik kıvrımlar ve ters fayların çok yoğun olarak geliştikleri özellikle kazı çukurlarında izlenebilmektedir.

Paleozoyik istifinin alt kesimlerine ait Ordovisiyen yaşlı Aydos ve Kurtköy formasyonlarını kapsayan büyük kütlelerle, istifin üst kesimlerine ait Silüriyen - Devonyen - Alt Karbonifer yaşlı kaya-stratigrafi birimleri arasında, önemli boyutlarda fayların varlığını kabul etmeden açıklanması olanaksız türden dokanak ilişkisi gözlenmektedir. Üst Miyosen(?) - Pliyosen karasal çökellerin yerleşmiş oldukları çukurların, sondajlarla ortaya konmuş olan taban röliyefi göz önüne alındığında, KB-GD ve KD-GB doğrultulu, eğimatsız faylarla oluşmuş tektonik çöküntüler oldukları anlaşılmaktadır. Yapılan jeolojik araştırmalarda bölgede aktif fayların varlığına ait ipuçları bulunamamıştır. Aksine Geç Miyosen - Pliyosen yaşlı Sultanbeyli Formasyonu 'nun bölgedeki fayları örttüğü, diğer bir anlatımla bu faylardan etkilenmediği gözlenmiştir.

Bu alanında özellikle Paleozoyik - Alt Tersiyer yaşta kaya birimlerinin yüzeylemediği kesimlerde D-B, K-G, KD-GB ve KB-GD doğrultulu büyüklü küçüklü çok sayıda fayların varlığı dikkati çeker. Doğrudan izlenen ya da dokanak, kılavuz düzey vb. çizgiselliklerin izlenmesi sırasında harita örneği ile kendini belli eden fayların yanında, kilometrelerce uzunlukta bölgesel faylar gelişmiştir: Maltepe-Beykoz Fay, Yakacık Fayı, Dragos Fayı, Çamlıca Bindirmesi, Ümraniye Fayı, Kartal Fayı, Gölcük Tepesi Fay, Büyükada Fayları izlenmiş ve haritalanmıştır. Yukarıda da belirtildiği gibi bu faylar aktif değildir; Geç Miyosen - Pliyosen yaşlı Sultanbeyli Formasyonu tarafından örtülmüşlerdir.

Yoğun yerleşim yapılarıyla kaplı olan bölgede, yüzeylemelerin kıt, yetersiz ve posttektonik çökel ve yüzlek birikintilerle kaplı bulunuşu, düzenli katman ölçümlerinin yapılmasını olanaksızlaştırmıştır. Yüzeylemelerin çoğu zaman ancak yamalar halinde bulunmaları, yüzeylemeler arasında bağlantıların kurulmasında belirsizliklerin çoğu kez büyük olması, kıvrımlı yapının ortaya çıkarılmasını engellemiştir.

Ancak temel kazılarında ve kıyı kenarlarında açığa çıkan temiz sıkışık kıvrımların gelişmiş olduğu izlenmektedir. Kartal Üyesi, Trakya Formasyonu'nun Acıbadem Üyesi gibi

kil kapsamı yüksek olan kaya birimleri ile Denizli Köyü, Pelitli Formasyonu 'nun Soğanlık Üyesi gibi kiltası, şeyil arakatlı ince katmanlı kireçtaşlarında sık ve asimetrik kıvrımlar gelişmiştir. Bu tür birimlerde yer yer izlenebilen mesozkopik kıvrımların çoğu yaklaşık olarak K-G eksen gidişli ve D'ya ya da B'ya asimetriktir. Proje alanı ve çevresine ait diri fay haritası Şekil 2.1'de verilmiştir.

Marmara bölgesinde, Erken Karbonifer - Neojen aralığında değişik süreçlerde tektonik devinimler etkin olmuştur. Bu devinimlere bağlı olarak kıvrım, fay, eklem vb. yapısal unsurlar bölgeye oldukça karmaşık yapısal özellik kazandırmıştır.

Miyosen başlarında önemli bir peneplenleşme aşaması geçirmiş olan bölgede özellikle kuvarsit gibi aşınmaya dayanıklı birimlerin tepeler şeklinde yüzeylemekte olması olağandır. Arkoz ve kuvarsit ağırlıklı olan ve bölgedeki stratigrafik istifin en alt kesimlerine ait Aydos ve Kurtköy Formasyonu'nun yüzeyleme dağılımı ile bunların üstünde yer alan daha genç Paleozoyik istifinin yüzeyleme dağılımı arasındaki ilişki, bölgede bazı araştırmacıların belirttiği nap gibi büyük yatay harekete katılmış kütlelerin varlığına bir engel oluşturmaktadır. Yanal yönde sürekliliği saptanabilen büyük fay kuşaklarında, fayların genelde dik-çok dik eğimli oldukları, bu fayların yakınında fay eğimini saptamak amacıyla yapılmış sondajlardan ve fayların harita üzerindeki doğrusal gidişlerinden de anlaşılmaktadır. Büyük fayların doğrultularındaki değişimler genelde sert dirsekler şeklinde olmaktadır.

Plastik davranışa yatkın olan, özellikle şeyl bakımından zengin Pendik ve Trakya formasyonlarında sıkışık asimetrik kıvrımlar ve ters fayların çok yoğun olarak geliştikleri özellikle kazı çukurlarında izlenebilmektedir.

Paleozoyik istifinin alt kesimlerine ait Ordovisiyen yaşlı Aydos ve Kurtköy formasyonlarını kapsayan büyük kütlelerle, istifin üst kesimlerine ait Silüriyen - Devoniyen - Alt Karbonifer yaşlı kaya-stratigrafi birimleri arasında, önemli boyutlarda fayların varlığını kabul etmeden açıklanması olanaksız türden dokanak ilişkisi gözlenmektedir. Üst Miyosen(?) - Pliyosen karasal çökellerin yerleşmiş oldukları çukurların, sondajlarla ortaya konmuş olan taban röliyefi göz önüne alındığında, KB-GD ve KD-GB doğrultulu, eğimatsız faylarla oluşmuş tektonik çöküntüler oldukları anlaşılmaktadır. Yapılan jeolojik araştırmalarda bölgede aktif fayların varlığına ait ipuçları bulunamamıştır. Aksine Geç Miyosen - Pliyosen yaşlı Sultanbeyli Formasyonu 'nun bölgedeki fayları örttüğü, diğer bir anlatımla bu faylardan etkilenmediği gözlenmiştir.

Bu alanında özellikle Paleozoyik - Alt Tersiyer yaşta kaya birimlerinin yüzeylemediği kesimlerde D-B, K-G, KD-GB ve KB-GD doğrultulu büyüklü küçüklü çok sayıda fayların varlığı dikkati çeker. Doğrudan izlenen ya da dokanak, kılavuz düzey vb. çizgiselliklerin izlenmesi sırasında harita örneği ile kendini belli eden fayların yanında, kilometrelerce uzunlukta bölgesel faylar gelişmiştir: Maltepe-Beykoz Fay, Yakacık Fayı, Dragos Fayı, Çamlıca Bindirmesi, Ümraniye Fayı, Kartal Fayı, Gölcük Tepesi Fay, Büyükada Fayları izlenmiş ve haritalanmıştır. Yukarıda da belirtildiği gibi bu faylar aktif değildir; Geç Miyosen - Pliyosen yaşlı Sultanbeyli Formasyonu tarafından örtülmüşlerdir.

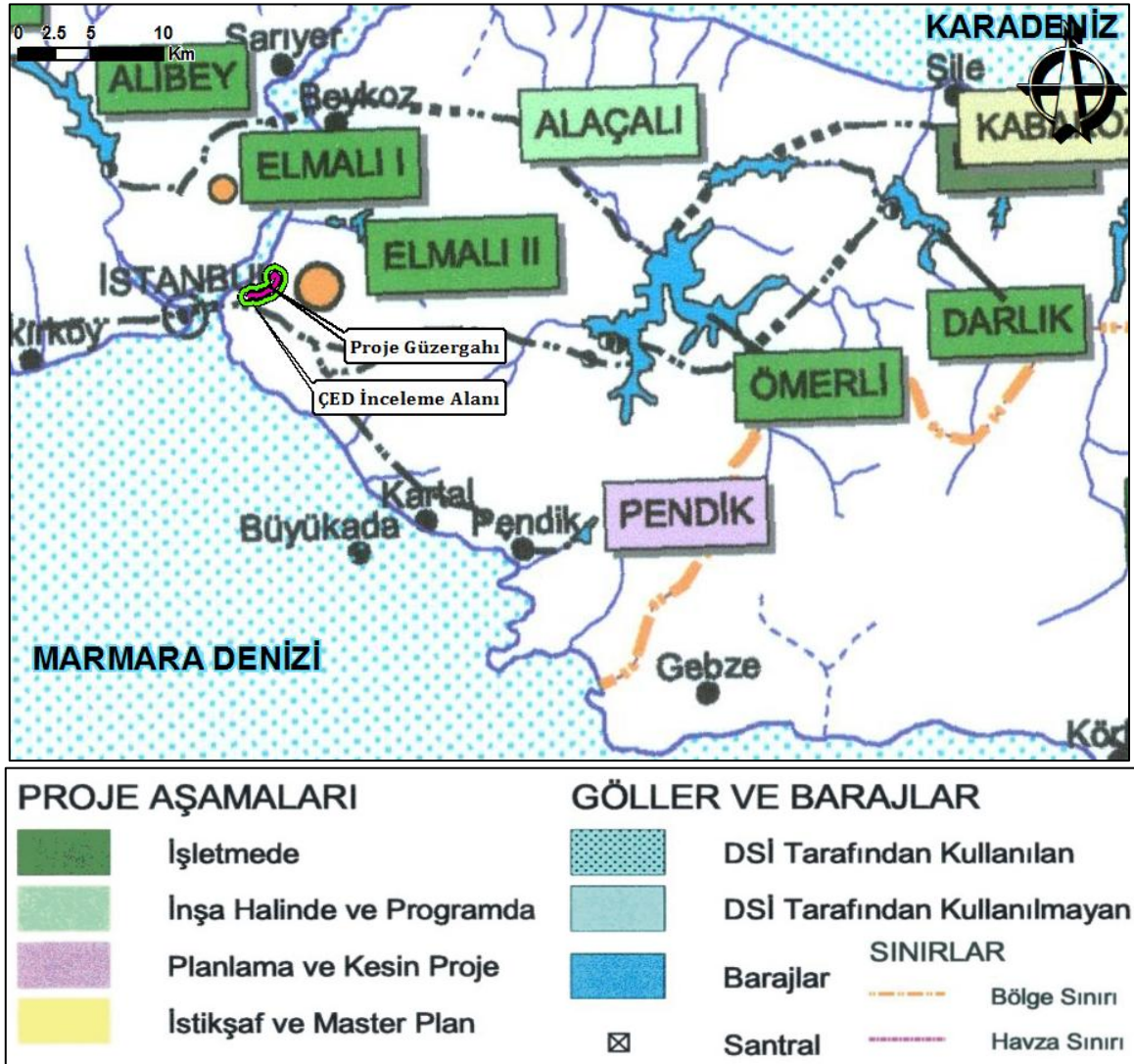
Yoğun yerleşim yapılarıyla kaplı olan bölgede, yüzeylemelerin kıt, yetersiz ve posttektonik çökel ve yüzlek birikintilerle kaplı bulunuşu, düzenli katman ölçümlerinin yapılmasını olanaksızlaştırmıştır. Yüzeylemelerin çoğu zaman ancak yamalar halinde

3 HİDROLOJİK VE HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLER

Proje güzergahı; Türkiye genelinde ayrılmış olan su havzalarından Marmara Havzası içerisinde bulunmaktadır. Proje güzergahı boyunca tepe ve sırt noktalarını takip edildiğinden proje güzergahı herhangi bir yüzeysel akışa sahip dereden geçmemektedir. Proje güzergahı çevresinde yaklaşık 500m uzaklıktaki Istavroz ve yaklaşık 350 m uzaklıktaki Küçüksu Deresine drene olan Çakal Deresi gibi akışa sahip dereler bulunmakta olup yapılaşma nedeniyle drenaj alt yapısı ile rehabilite edilmiştir.

Proje güzergahı ve yakın çevresinde göl, gölet, baraj gibi su kütleleri bulunmamaktadır. Ancak proje güzergahına yaklaşık 5 km mesafede Elmalı Baraj Gölü ve yaklaşık 18 km mesafede ise içme ve kullanma suyu temini amaçlı Ömerli Barajı yer almaktadır.

Proje güzergahı, içme ve kullanma suyu temin edilen herhangi bir kıta içi yüzeysel su kaynağının mutlak veya kısa mesafeli koruma alanından geçmemektedir. Proje güzergahı çevresinde yer alan mevcut su kullanım durumu, planlanan ve mevcut sulama tesisleri Şekil 3.1'de verilmiştir.

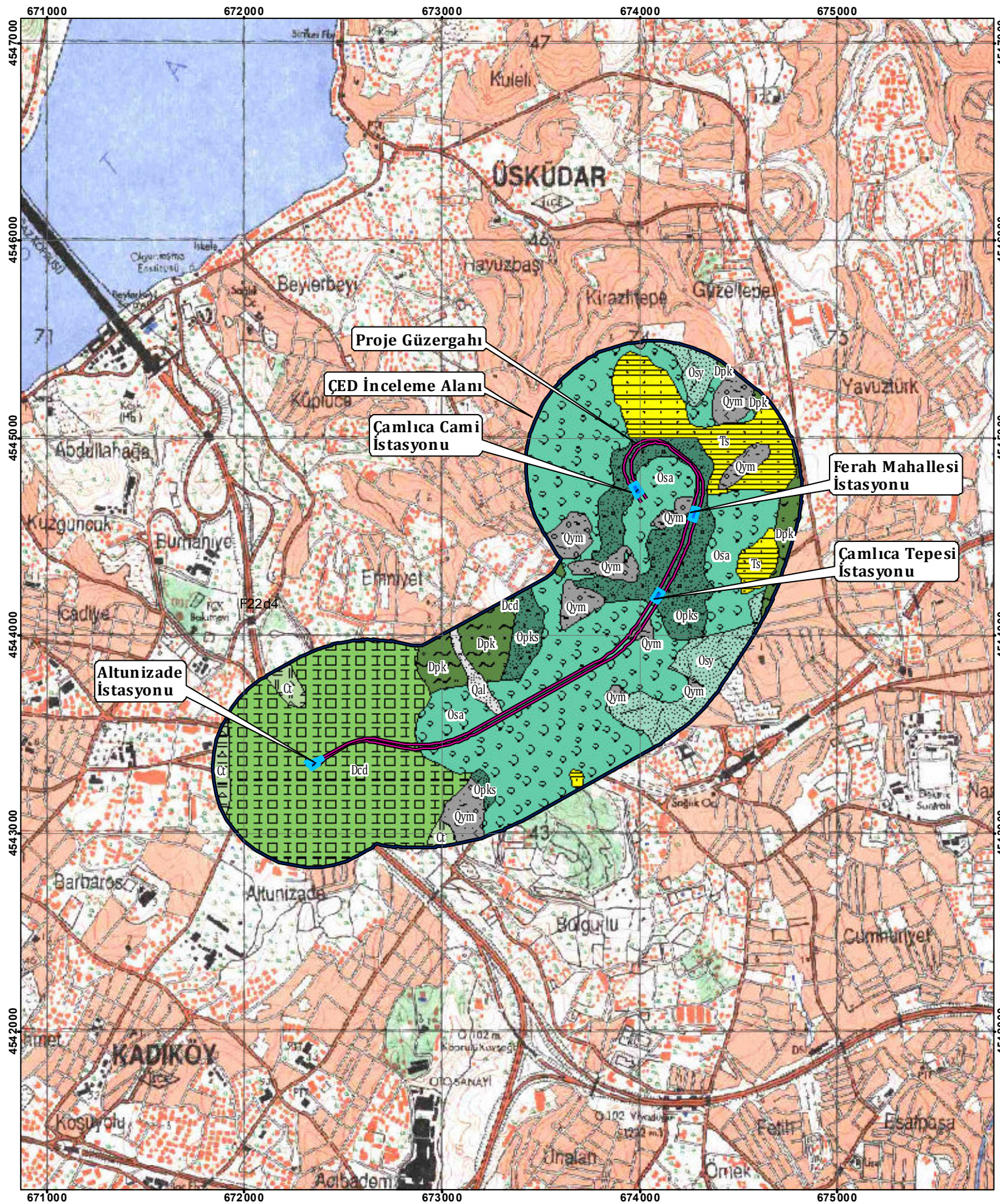


Şekil 3.1. Proje Alanına ait Mevcut Su Kullanım Durumu, Planlanan ve Mevcut Sulama Tesisleri Kaynak: DSİ,2006

5 KAYNAKLAR

- Gedik, İ., Duru, M., Pehlivan, Ş., Timur, E., 2005, 1:50 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Bursa – F22 D Paftası, MTA, Ankara
- Özgül, N., Özcan, İ., Akmeşe, İ., Üner, K., Bilgin, İ., Korkmaz, R., Yıldırım, Ü., Yıldız, Z., Akdağ, Ö., Tekin, M., Akdağ, E., Akdeniz, N., Bilgin, R., Dalkılıç, H., Gedik, İ., 2011, İstanbul İl Alanının Jeolojisi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Deprem Zemin İnceleme Müdürlüğü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul.
- afad.gov.tr
- geodata.ormansu.gov.tr
- Emay Uluslararası Mühendislik Ve Müşavirlik A.Ş., 2016, Altunizade-Çamlıca Raylı Sistem Hattının Uygulamaya Esas Kesin Proje Hizmetleri İşi, Kesin Proje Jeolojik Ve Jeoteknik Araştırma Raporu, Ankara

Ek – I
1 / 25 000 Ölçekli
Jeoloji Haritası



Proje Güzergahı ve Çevresine Ait 1:25.000 Ölçekli Jeolojik Harita



GÖSTERİM

- Proje Güzergahı
 - ÇED İnceleme Alanı
 - İstasyonlar
- Jeoloji - Stratigrafi**
- Qal, Kuvaterner, Alüvyon
 - Qal, Kuvaterner, Yamaç Molozu
 - Ts, Geç Neojen, Sultanbeyli Formasyonu
Gevşek çimentolanmış bloklu, çakıl-kum-kil serisi
 - Ct, Karbonifer, Trakya Fm., Silisli şeyl, mikali kumtaşı ve kireçtaşı mercekli miltası, kumtaşı ara seviyeli şeyl
 - Dcd, Alt Karbonifer–Orta Devoniyen, Denizli Köyü Fm., Kireçtaşı, killi kireçtaşı, yumrulu kireçtaşı ve liditleri
 - Dpk, Alt Karbonifer – Orta Devoniyen, Pendik Formasyonu, Mikali şeyl, miltası
 - Osa, Üst Ordovisiyen(?)–Alt Silüriyen, Yayalar Formasyonu, Mikali kumtaşı
 - Osa, Alt Ordovisiyen, Aydos Formasyonu
Silis çimentolu, kuvars kumtaşı ve kuvars çakılları
 - Opks, Alt Ordovisiyen, Kurtköy Fm., Süreyyapaşa Üyesi, Çakıllı arakatlı mor renkli kaba kumtaşı



Rev.	Çizen	Kontrol/Onay	
0	Eren Germeç	Serkan Muratlı	
Tarih	Ölçek	Projeksiyon	Datum
15.12.2016	1 / 25 000	UTM Zon 35	ED50

Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul İl Alanı'nın Jeolojisi, 2011

EK- 6

**TAAHHÜTNAME VE YETKİLENDİRME
YAZISI**



T.C.
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Raylı Sistem Daire Başkanlığı
Raylı Sistem Projeler Müdürlüğü



Sayı : 82842717/ 1698/1308108 - 882
Konu : Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı.

14.12.2016

EMAY ULUSLARARASI MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK ANONİM ŞİRKETİ'NE

İLGİ: 01.08.2016 tarih ve 2015.10/GD 035 sayılı dilekçeniz.

İhale Komisyonununun 16.09.2015 tarih ve 256 sayılı kararı ile **“Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattının Uygulamaya Esas Kesin Proje Hizmetleri İşi”** İhale komisyonu'nun 26.08.2015 tarih ve 372 sayılı kararı ile EMAY Uluslararası Mühendislik ve Müşavirlik Anonim Şirketi'ne ihale edilerek, 28.09.2015 tarihinde sözleşmesi imzalanmış ve 07.10.2015 tarihinde yer teslimi yapılarak iş'e başlanmıştır.

“Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattının Uygulamaya Esas Kesin Proje Hizmetleri İşi” için 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği kapsamında ÇED çalışmalarının yapılması (Proje Tanıtım Dosyası, ÇED Başvuru Dosyası, ÇED Raporu) ve ÇED Kararının (ÇED Gereklidir / ÇED Gerekli Değildir - ÇED Olumlu / ÇED Olumsuz) alınması işlerini yapmak üzere açık adresi ve iletişim bilgileri verilen Çınar Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş. yetkilendirilmesi talep edilmektedir.

Çınar Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş. İdaremiz adına yetkilendirilmiş olup, bilgilerinize rica ederim.

Aslı ŞAHİN AKYOL
Raylı Sistem Projeler Müdürü



T.C
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Raylı Sistem Daire Başkanlığı Raylı Sistem Projeler Müdürlüğü


Sayı : 82842717-187-39287
Konu : Taahhütname

27.02.2017

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞINA

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılması planlanan "Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattının Uygulamaya Esas Kesin Proje Hizmetleri İşi" Nihai Proje Tanıtım Dosyası ve eklerinde yer alan bilgi ve belgeler doğrultusunda gerçekleştirilecektir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.


Muzaffer HACIMUSTAFAOĞLU
Belediye Başkanı a.
Genel Sekreter Yardımcısı

Ek:
Proje Tanıtım Dosyası (1adet)

**YETERLİLİK BELGESİ TEBLİĞİ
KAPSAMINDA PROJE TANITIM
DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA
GRUBU**

**YETERLİLİK BELGESİ TEBLİĞİ KAPSAMINDA PROJE TANITIM DOSYASINI
HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBU**

Projenin Adı : Altunizade – Çamlıca Raylı Sistem Hattı Projesi
Proje Sahibi : İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Raylı Sistem Daire Başkanlığı, Raylı Sistem Projeler Müdürlüğü
Projenin Yeri : İstanbul İli, Üsküdar İlçesi
Proje Tanıtım Dosyası'nı Hazırlayan Kuruluş: Çınar Mühendislik Müşavirlik A.Ş.
Yeterlik Belge No : 02

Tebliğin İlgili Maddesi Kapsamında Çalıştırılacak Personel	Adı Soyadı	Mesleği	Sorumlu Olduğu Bölüm
Çevre Mühendisi (5/1-a)	Alican Ergün ARI	Çevre Mühendisi Oda Sicil No:7647	Bölüm I.Ç.11
	Samed KAĞIZMAN	Çevre Mühendisi Oda Sicil No: 10537	Bölüm I. Bölüm II.A Bölüm III
Mühendislik ve Mimarlık Fakülteleri veya Fakülte veya Akademi veya dört yıllık yüksek okul veya Fen Edebiyat Fakültelerinin Ziraat, Fizik, Kimya, Matematik, İstatistik, Biyoloji, Bölümleri ile Jeoloji, Hidrojeoloji, Zooloji, Arkeoloji, Veteriner Hekim, Kamu Yönetimi, İşletme, Ekonomi, Maliye, Hukuk, İktisat, Ekonometri, Sosyoloji Bölümleri Mezunu Personel (5/1-b)	Eren GERMEÇ	Hidrojeoloji Mühendisi Oda Sicil No: 16195	Ek-5, Haritalar
	Dr. Elif MANAV TÜFEKÇİ	Biyolog	Bölüm II.B
Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonunca Belirlenmiş Meslek Grubundaki Personel	-	-	-
Rapor Koordinatörü (5/1-c)	Mustafa ŞAHİN	Çevre Mühendisi Oda Sicil No: 1642	Tüm Rapor