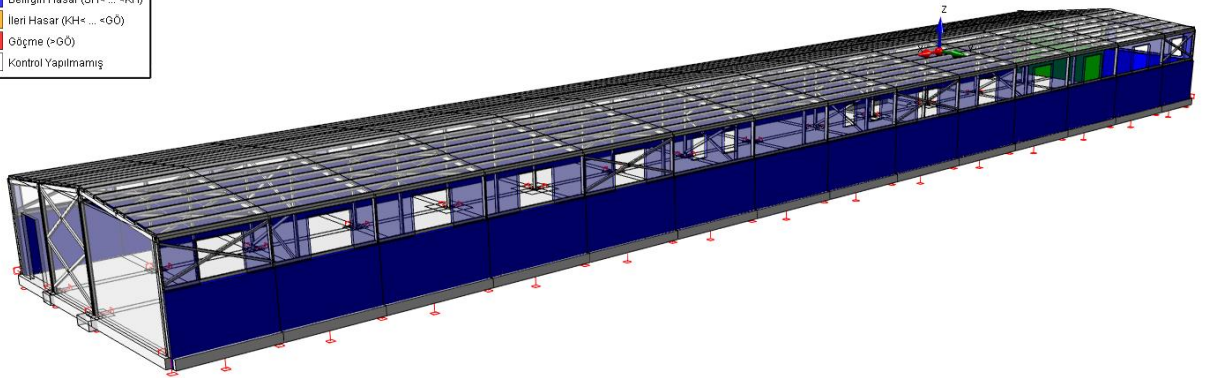


VALİDEBAĞ ANAOKULU BİNASI
SANCAKTEPE / İSTANBUL
BETONARME KISIM STATİK DEĞERLENDİRME
TEKNİK RAPORU



Bina Değerlendirme - Eleman Hasar Bölgeleri

■	Sınırlı Hasar (<SH)
■	Bellirgin Hasar (SH<...<KH)
■	İleri Hasar (KH<...<GÖ)
■	Göçme (>GÖ)
□	Kontrol Yapılmamış



Konu: Statik Değerlendirme ve Bina Hakkında Teknik Rapor

1. GENEL

İstanbul İli, Sancaktepe İlçesi, Atatürk Mh. Kuzey Sokak Mevki adresinde ve F22D25C1C Pafta/ 342 ada/ 5 parselde bulunan Anaokulu Binası ile ilgili tarafımızla paylaşılan Zemin etüdü, projeler ve laboratuvar test sonuçlarına göre bilgi ve tespitler yapılmıştır.

2. YÖNTEM

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018'e göre;
Deprem etkisi altında yerinde dökme betonarme bina taşıyıcı sistemlerinin tasarımı için özel kurallar
Deprem etkisi altında mevcut bina sistemlerinin değerlendirilmesi ve güçlendirme tasarımı için özel kurallar başlıkları altında standartlara uygunluğu kontrol edilmiştir.

İlgili standartlar;
TS 500:2000 BETONARME YAPILARIN TASARIM VE YAPIM KURALLARI
TS 708:2016 ÇELİK- BETONARME İÇİN- DONATI ÇELİĞİ
TS EN 206 ÖZELLİK, PERFORMANS, İMALAT VE UYGUNLUK
TS EN 12504-1 BETON-YAPIDA BETON DENEYLERİ- BÖLÜM 1: KAROT NUMUNELER- KAROT ALMA, MUAYENE VE BASINÇ DAYANIMININ

3. BİNA HAKKINDA TOPLANAN BİLGİLER

Çalışmada; İstanbul İli, Sancaktepe ilçesi, Atatürk Mh. Kuzey Sokak adresinde ve F22D25C1C Pafta/ 342 ada/ 5 parselde bulunan Anaokulu Binasının mevcut projelerin incelenmesi ve yerinde yapılan çalışmalar sonucunda aşağıdaki bilgiler toplanmıştır.

VALİDEBAĞ ANAOKULU BİNASI için yapılan Zemin Etüdü çalışmaları sonrası mevcut projelerin detaylı incelemesi yapılmış ve yerinde mevcut durumla karşılaştırılarak projelendirin uygunluğu denetlenmiştir.

VALİDEBAĞ ANAOKULU BİNASI için yerinde ve mevcut projelerde yapılan incelemelerde yapının, 1 Katlı yapı olduğu görülmektedir. Ekteki planda ifade edildiği gibi inşa edilmiştir. Söz konusu bina için hazırlanan projelerde kullanılan beton sınıfı C20, kullanılan inşaat çeliğinin sınıfı ise S220 olduğu görülmüştür. Yapılan hesaplarda proje ve eklerine göre imalat yapıldığı kabul edilmiştir. Yapılan zemin etüt raporunda ZC zemin sınıfında, zemin tasarım dayanımı $2,97 \text{ kg/cm}^2$ ve zemin yatak katsayısının 2376 t/m^3 olduğu belirtilmiştir. Zemin kat oturum alanı $484,58 \text{ m}^2$ 'dir. Yapı Tekil Temel üzerinde bir bloktan oluşmaktadır.

BİNA HAKKINDA TOPLANAN BİLGİLER

PROJE ADI	VALİDEBAĞ ANAOKULU BİNASI
İŞLETMECİ	VALİDEBAĞ ANAOKULU
ADRES	ATATÜRK MH. KUZEY SOK MEVKİ SANCAKTEPE / İSTANBUL
KULLANIM AMACI	ANAOKULU BİNASI
İLGİLİ İDARE	SANCAKTEPE BELEDİYESİ
YAPIM YILI	2000/2006

KAT ADEDİ	Zemin Kat (Tek Katlı)
ZEMİN KAT ÇEVRE PERDE DURUMU	Var
TAŞIYICI SİSTEM TÜRÜ	BETONARME ve ÇELİK KARKAS
ZEMİN ÖZELLİKLERİ	Zemin Grubu ZC Zemin Taşıma Gücü : 2,97 kg/cm² Zemin Yatak Katsayısı : 2.376 t/m³
DEPREM DÜZEYİ YER HAREKETİ	DD2 (50 Yılda aşılma olasılığı %10)
BETON SINIFI	C20
DONATI SINIFI	S220
DEPREM TASARIM SINIFI (DTS)	1a
BİNA KULLANIM SINIFI (BKS)	1
BİNA YÜKSEKLİK SINIFI (BYS)	8
BİNA KOORDİNATI (Enlem / Boylam)	41,014809⁰ / 29,232630⁰
YEREL S. İVME KATSAYISI (S_S / S₁)	0.792 / 0.225
TASARIM S. İVME KATSAYISI (S_{DS} / S_{D1})	0.950/ 0.338
YAPI DAVRANIŞ KATSAYISI	R=1
HAREKETLİ YÜK FAKTÖRÜ	1.6
HAREKETLİ YÜK AZALTMA KATSAYISI (Cz)	0.3

VALİDEBAĞANAOKULU BİNASI

Şehir Haritasındaki yeri.



Tablo 3.1 – Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS=1	Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. c) Müzeler d) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
BKS=2	İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Alişveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.	1.2
BKS=3	Diğer binalar BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 – Bina Önem Katsayı Tablosu

Performans Hedefi: Kontrollü Hasar - Deprem Düzeyi: DD2 Değerlendirme Raporu

Yöntem Geçerliliği Tablosu

Deprem Düzeyi	Kat	Eleman	EKO 0°	EKO 90°	EKO 180°	EKO 270°
DD2	1	KolonlarPerdeler Kirişler	0.2306 < 3 ✓ *	0.4387 < 3 ✓ *	0.2132 < 3 ✓ *	0.4289 < 3 ✓ *

BYS = BYS = 8 > 5 ✓ (TBDY 2018 - 15.5.3.1 a)

B3 Düzensizliği Bulunmuyor ✓ (TBDY 2018 - 15.5.3.1 b)

Kiriş Bulunmadığı için TBDY 2018 - 15.5.3.1 c kontrolü gerçekleştirilememiştir.

Sünek Düşey Taşıyıcıların Kesme Kuvvetleri ile ölçüklendirilmiş EKO değerlerinin Ortalaması = 0.44 < 3 ✓ (TBDY 2018 - 15.5.3.1 d)

Kiriş Bulunmadığı için TBDY 2018 - 15.5.3.1 e kontrolü gerçekleştirilememiştir.

Doğrusal Hesap Yöntemleri Geçerlidir. ✓

Performans Değerlendirme Özeti

Deprem Düzeyi	Performans Hedefi	Yön	Performans Düzeyi En Kritik Kat	Belirlenen Bina Performans Düzeyi	Durum
DD2	Kontrollü Hasar	0°	1	Kontrollü Hasar	✓
		90°	1	Kontrollü Hasar	✓
		180°	1	Kontrollü Hasar	✓
		270°	1	Kontrollü Hasar	✓

Deprem Düzeyi: DD2 - Performans Hedefleri Sağlanıyor ✓

Deprem Düzeyi	Performans Hedefi	Yön	Performans Düzeyi En Kritik Kat	Belirlenen Bina Performans Düzeyi	Durum
DD1	Kontrollü Hasar	0°	0	Sınırlı Hasar	✓
DD3	Sınırlı Hasar	0°	0	Sınırlı Hasar	✓

Performans Hedefi: Kontrollü Hasar - Deprem Düzeyi: DD1 Değerlendirme Raporu

Performans Değerlendirme Özeti

Deprem Düzeyi	Performans Hedefi	Yön	Performans Düzeyi En Kritik Kat	Belirlenen Bina Performans Düzeyi	Durum
DD1	Kontrollü Hasar	0°	1	Sınırlı Hasar	✓

Deprem Düzeyi: DD1 - Performans Hedefleri Sağlanıyor ✓

Artımsal İtme Eğrisi

Tablo 3.4. Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Yeni Yapılacak veya Mevcut Binalar İçin Performans Hedefleri ve Uygulanacak Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımları

(a) Yeni Yapılacak Yerinde Dökme Betonarme, Önüretimli Betonarme ve Çelik Binalar
(Yüksek Binalar Dışında – $BYS \geq 2$)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 1a ⁽¹⁾ , 2, 2a ⁽¹⁾ , 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a ⁽²⁾ , 2a ⁽²⁾	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	DGT ⁽⁵⁾	KH	DGT ^(3,4)
DD-1	—	—	KH	ŞGDT

(b) Yeni Yapılacak veya Mevcut Yüksek Binalar ($BYS = 1$)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-4	KK	DGT	—	—
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	DGT ⁽³⁾	KH	DGT ^(3,4)
DD-1	GÖ	ŞGDT	KH	ŞGDT

(c) Mevcut Yerinde Dökme Betonarme, Önüretimli Betonarme ve Çelik Binalar
(Yüksek Binalar dışında – $BYS \geq 2$)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	ŞGDT	—	—
DD-1	—	—	KH	ŞGDT

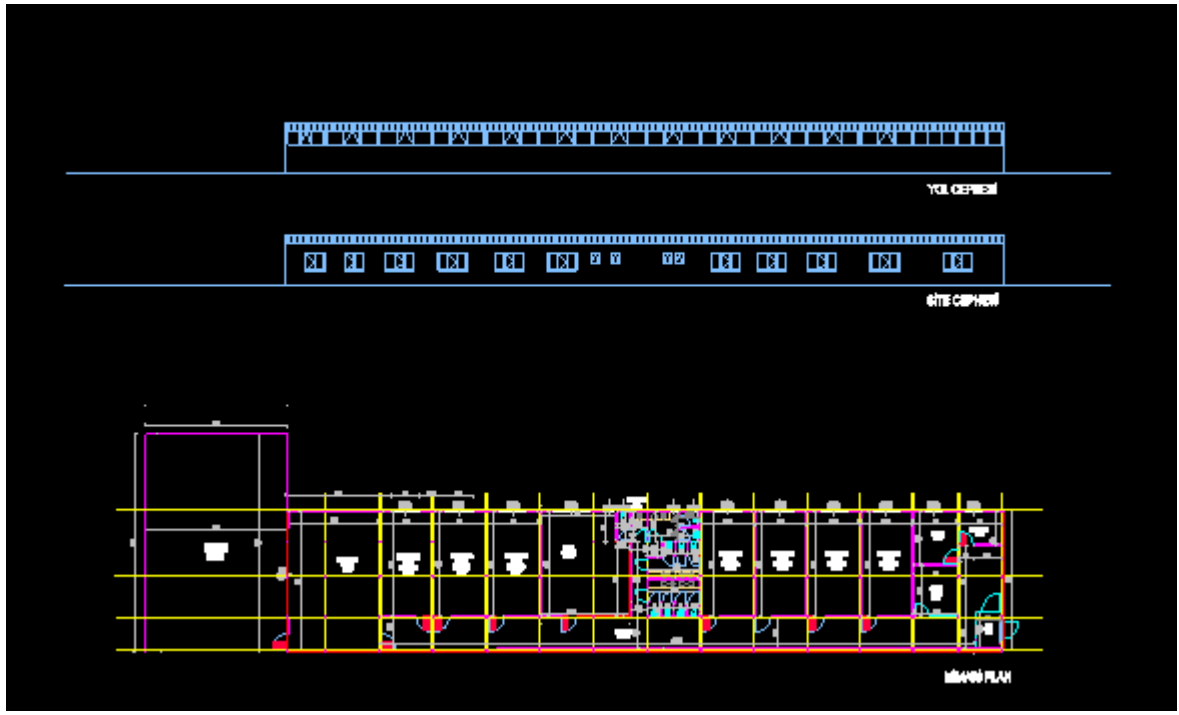
⁽¹⁾ $BYS > 3$ olan binalarda uygulanacaktır.

⁽²⁾ $BYS = 2,3$ olan binalarda uygulanacaktır.

⁽³⁾ Ön tasarım olarak yapılacaktır.

⁽⁴⁾ $I = 1.5$ alınarak uygulanacaktır.

⁽⁵⁾ Bkz. 3.5.2.2.



VALİDEBAĞ ANAOKULU BİNASI Vaziyet Planı

4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Binanın mimari ve statik projesi ,okul yönetimi tarafından temin edilmiş olup, tüm çalışmalar mevcut proje yerinde statik röleve yapılan tespitler neticesinde çıkartılmıştır. İki projede yerinde uygunluğu kontrol edilmiştir. .

Yerinde yapılan incelemeler neticesinde okul yönetiminden alınan ruhsat projelerine uygun olarak yapılmış olduğu tespit edilmiştir.

Kolon ve perde sayısı, ebatları, beton sınıfı, donatı sınıfı, aralık ve sayılarının projesine uygun olarak imal edildiği saptanmıştır.

Statik projesinde beton sınıfı olarak C20 sınıfı kullanılmış olup, gereken mukavemet değerlerini sağladığı tespit edilmiştir.

Yapıda kullanılan donatı S420 olup, tespit sonuçlarına göre; kolonlarının donatı çap, sayı ve aralıklarının projesine uygun olduğu tespit edilmiştir.

3. Bölümde toplanan bilgiler doğrultusunda Anaokulu Binası projesi Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 Bölüm 15'e göre ve yukarıda Tablo 3.1.2 (Bina Önem Katsayısı) Tablo 3.4 (Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Yeni Yapılacak veya Mevcut Binalar İçin Performans Hedefleri ve Uygulanacak Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımları), BÖLÜM 15 – DEPREM ETKİSİ ALTINDA MEVCUT BİNA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GÜÇLENDİRME TASARIMI İÇİN ÖZEL KURALLAR kullanılarak yapılan Statik Analiz sonucunda ANAOKULU BİNASI yapısı DD2 Doğrusal Hesap performans hedefi olan ‘**KONTROLLÜ HASAR HEDEFİNİ SAĞLAMAKTADIR.**

BKS =1 olduğundan ve DTS =1a için DD1 ve DD3 Doğrusal olmayan (ŞGDT) Tasarıma göre tek modlu Artımsal itme Analizi sonucunda,

DD1 depreminde **KONTROLLÜ HASAR HEDEFİNİ SAĞLAMAKTADIR**

DD3 depreminde **SINIRLI HASAR HEDEFİNİ SAĞLAMAKTADIR**

ÖZET :

VALİDEBAĞ ANAOKULU BİNASI 2018 TBDYGÖRE, MEVCUT BİNA DEĞERLENDİRME PERFORMANS SONUCUNDA ANAOKULU OLARAK KULLANILMASINDA SAKINCA YOKTUR. ANAOKULU OLARAK KULLANILABİLİR.

Tablo 3.4. Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Yeni Yapılacak veya Mevcut Binalar İçin Performans Hedefleri ve Uygulanacak Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımları

(a) Yeni Yapılacak Yerinde Dökme Betonarme, Onüretimli Betonarme ve Çelik Binalar (Yüksek Binalar Dışında – BYS ≥ 2)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 1a ⁽¹⁾ , 2, 2a ⁽¹⁾ , 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a ⁽¹⁾ , 2a ⁽¹⁾	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	DGT ⁽³⁾	KH	DGT ^(3,4)
DD-1	—	—	KH	ŞGDT

(b) Yeni Yapılacak veya Mevcut Yüksek Binalar (BYS = 1)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-4	KK	DGT	—	—
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	DGT ⁽³⁾	KH	DGT ^(3,4)
DD-1	GÖ	ŞGDT	KH	ŞGDT

(c) Mevcut Yerinde Dökme Betonarme, Onüretimli Betonarme ve Çelik Binalar (Yüksek Binalar Dışında – BYS ≥ 2)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	ŞGDT	—	—
DD-1	—	—	KH	ŞGDT

⁽¹⁾ BYS ≥ 3 olan binalarda uygulanacaktır.

⁽²⁾ BYS = 2,3 olan binalarda uygulanacaktır.

⁽³⁾ On tasarım olarak uygulanacaktır.

⁽⁴⁾ I = 1,5 alınarak uygulanacaktır.

⁽⁵⁾ Bkz. 3.5.2.1.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI
ALTYAPI VE KENTSEL DÖNÜŞÜM
HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

RİSKLİ YAPI TESPİTİ LİSANS BELGESİ

KURULUŞUN

UNVANI : HACIMUSTAFAOĞLU MÜH. DAN. YAPI MALZ. İNŞ. SAN. VE TİC. LİM.
TİCARET SİCİL NO : 252197-0
ADRESİ : Hasanpaşa Mh. Kurbağlıdere Cd. No:113/A Kadıköy/İSTANBUL

İŞ BU BELGE 6306 SAYILI AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ HAKKINDA
KANUN KAPSAMINDA ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI TARAFINDAN VERİLMİŞTİR.
TAHRİF EDİLEMEZ, KESMEN VEYA OKUNMASINI ZORLAŞTIRACAK ŞEKİLDE ÇOĞALTILAMAZ.

BELGE NO : 22T2207
VERİLİŞ TARİHİ : 03/08/2022


Vedat GÜRGEN
Bakan a.
Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri
Genel Müdürü



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI
ALTYAPI VE KENTSEL DÖNÜŞÜM
HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BAŞARI BELGESİ

T.C. Kimlik No : 36638177876
Adı ve Soyadı : SAFA CİHAN HACIMUSTAFAOĞLU
Oda Sicil No : 107154
Mezun Olduğu : İstanbul Aydın Üniversitesi
Üniversite ve Bölümü : İnşaat Mühendisliği
Mezuniyet Yılı : 2015



Bakanlığımız tarafından düzenlenen “Riskli Yapıların
Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar’a Yönelik Eğitim” sonrası
12 Kasım 2021 tarihinde yapılan sınavda başarılı olarak bu
belgeyi almaya hak kazanmıştır.


Vedat GÜRGEN
Bakan a.

Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri
Genel Müdürü

Belge No:1619



TMMOB
İnşaat
Mühendisleri
Odası

İŞ YERİ TESCİL BELGESİ (İTB) - 2023



Tescile Esas Yetkili Serbest İnşaat Mühendisleri

Tescil No : 34/24301

Oda Sicil No
107154

Adı ve Soyadı
SAFA CİHAN HACIMUSTAFAOĞLU

Ünvan : HACIMUSTAFAOĞLU MÜH. DAN. YAPI MALZ. İNŞ. SAN.
VE TİC. LTD. ŞTİ.

Adres :
HASANPAŞA KURBAĞALIDERE CAD. NO:113/A
KADIKÖY İSTANBUL

Hizmet Alanı :
PH. ETÜT PROJE VE DANIŞMANLIK HİZMETLERİ
YH. YAPIM HİZMETLERİ

Geçerlilik Tarihi : 31.12.2023



TMMOB
İnşaat Mühendisleri Odası

CEYLAN ÖZKUL
GENEL SEKRETER
YARDIMCISI

TANER YÜZGEÇ
BAŞKAN

17.01.2023

* Belge soğuk mühürlü, hologram etiketli ve orijinal olması halinde geçerlidir.
* Belge TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası mevcut yönetmelikleri çerçevesinde düzenlenmektedir.
* Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <http://belgekontrol.imo.org.tr> adresinden kontrol edebilirsiniz.



TMMOB
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI

SERBEST İNŞAAT MÜHENDİSİ (SİM) BELGESİ

UZMANLIK ALANI : YAPI

ADI VE SOYADI : SAFA CİHAN HACIMUSTAFAOĞLU

T.C. KİMLİK NO : 36638177876

ODA KAYIT TARİHİ : 18.08.2015

ODA SİCİL NO : 107154

MEZUN OLDUĞU OKUL : İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ

MEZUNİYET TARİHİ : 06.07.2015

İLK VERİLDİĞİ TARİH : 18.07.2022

ONAY TARİHİ : 18.07.2022

GEÇERLİLİK SÜRESİ : 18.07.2024

TMMOB
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI

BAHAETTİN SARI
GENEL SEKRETER
YARDIMCISI

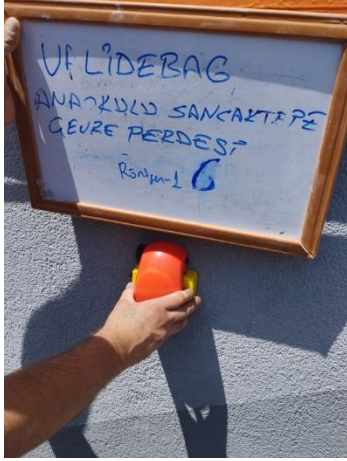
TANER YÜZGEÇ
BAŞKAN



* Belge soğuk mühürlü, hologram etiketli ve orijinal olması halinde geçerlidir.
* Belge TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası mevcut yönetmelikleri çerçevesinde düzenlenmektedir.
* Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <http://belgekontrol.imo.org.tr> adresinden kontrol edebilirsiniz.

DENEY SONUÇLARI

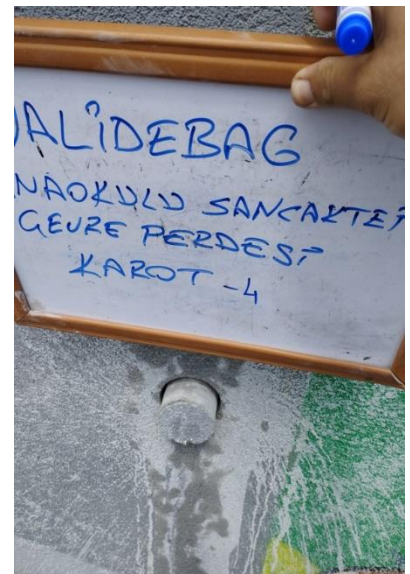
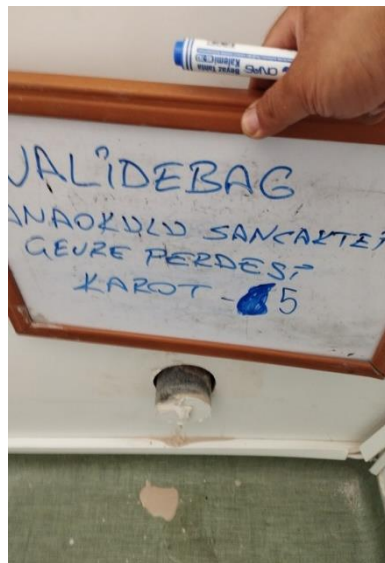
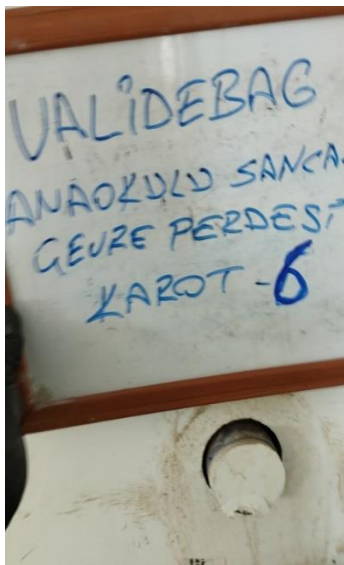
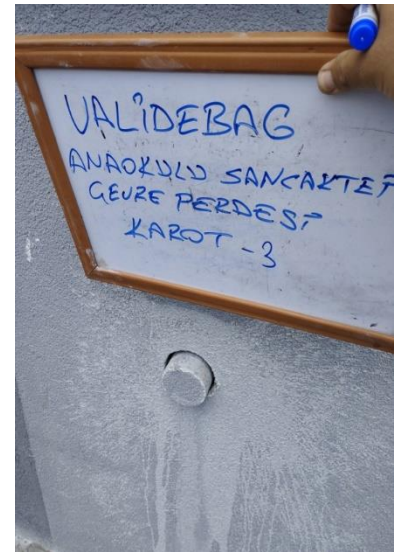
RONTGEN



SIYIRMA



KAROT



İMALAT RESMLERİ





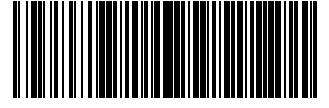
SERTDEM LABORATUVAR HİZMETLERİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
İnönü Mahallesi Dereboyu Sokak No:45/A Ataşehir/İstanbul
Tel: 0543 500 00 43 Mail: sertdemyapilab@gmail.com



KAROT BASINÇ DENEY RAPORU

Sayfa : 1 / 1

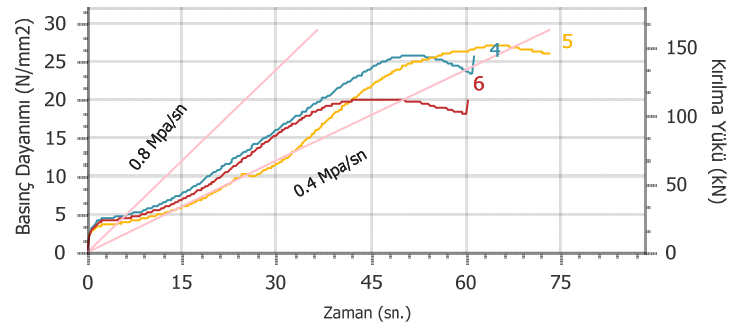
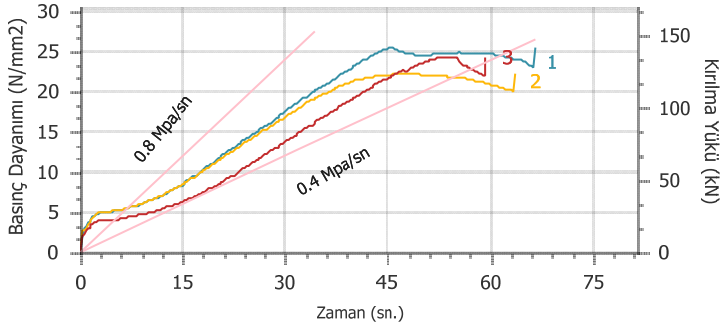
RAPOR BİLGİLERİ			
LABORATUVAR NO	K222-23	BKN.RAPOR NO	23748087
RAPOR NO	K222-23	RAPOR TARİHİ	13.07.2023



FİRMA VE ŞANTİYE BİLGİLERİ			
YAPI DENETİM FİRMASI	HACIMUSTAFAOĞLU MÜH.DANIŞMA.YAPI MALZ.İNŞ.SAN.VE TİC.LTD.ŞTİ.		
MÜTEAHHİT FİRMA			
YAPI SAHİBİ	İNTAŞ İNŞAATÇILAR SOSYAL ŞEHİRCİLİK SAN.TİC.AŞ.		
ŞANTİYE ADRESİ	ATATÜRK MAH. KUZEY SK. SANCAKTEPE		
PAFTA / ADA / PARSEL	---/342/5	YİBF NO	
İLGİLİ İDARE	SANCAKTEPE	NUMUNEYİ ALAN	İHSAN SERT

NUMUNE BİLGİLERİ			
NUMUNE ALINIŞ TARİHİ	12.07.2023	BETON YAŞI	1000
NUMUNEYİ BOYUTLARI (mm)	84/84	BETON FİRMASI	
BETON MİKTARI(m³)		BETON SINIFI	2
		TAZE BETON BR NO	

DENEY SONUÇLARI				
NUMUNE ALINAN YAPI ELEMANI				
No	Bölge	Karot Alınan Yer	Yapı Elemanı	Kriter
1	1	ZEMİN KAT	ÇEVRE PERDE-1	
2			ÇEVRE PERDE-2	
3			ÇEVRE PERDE-3	
4			ÇEVRE PERDE-4	
5			ÇEVRE PERDE-5	
6			ÇEVRE PERDE-6	



Uygulama Kriterleri					
Toplam Beton Miktarı (m3)	Deney Bölgesindeki Beton Miktarı (m3)	En Düşük Basınç Dayanımı (fc, is endüşük 2 : 1) (N/mm²)	En Düşük Basınç Dayanımı Kriteri	Karot Basınç Dayanım Ortalaması (N/mm²)	Ortalama Basınç Dayanımı Kriteri
			-	24,24	-

DENEYİ YAPAN

ONAYLAYAN

İHSAN SERT

MUSA KAZIM ÖZKAN



*Numuneler h=d eşitliği esas alınarak deney yapılmıştır.
*Numunelerde donatı yoktur.
*Numunelerde aşındırma traşlanma yöntemi uygulanarak deneye alınmıştır.
*Deney sonuçları sadece deneye tabi tutulan numunelerle ilgilidir.TS EN 13791 Standardına göre değerlendirilmelidir.
*Karot deney raporu laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılamaz.

YAPI BİLGİLERİ

LABORATUVAR NO	K222-23	PAFTA/ADA/PARSEL	342 \ 5
YAPI SAHİBİ	İNTAŞ İNŞAATÇILAR SOSYAL ŞEHİRCİLİK SAN.TİC.AŞ.	ADRES	ATATÜRK MAH. KUZEY SOK. SANCAKTEPE
İŞLEM YAPILAN KAT	ZEMİN KAT		

KOLON SIYIRMA TABLOSU (görülebilien)

YAPI ELEMANI		MEVCUT ÇAP (Ø) (mm)	ETRİYE ARALIĞI (cm)	MEVCUT ETRİYE ÇAPI (Ø) (mm)	DONATI TİPİ	KANCA ORANI
ÇEVRE PERDE-1		5,04	20	5,51	S220	90

* Sıyırma yapılan elemanlarda kumpasla yapılan donatı ölçümünde elde edilen değerlerdir.
* İş bu belgede mevcut bilgilerin tamamı bilgi amaçlıdır.

DONATI TESPİT TABLOSU

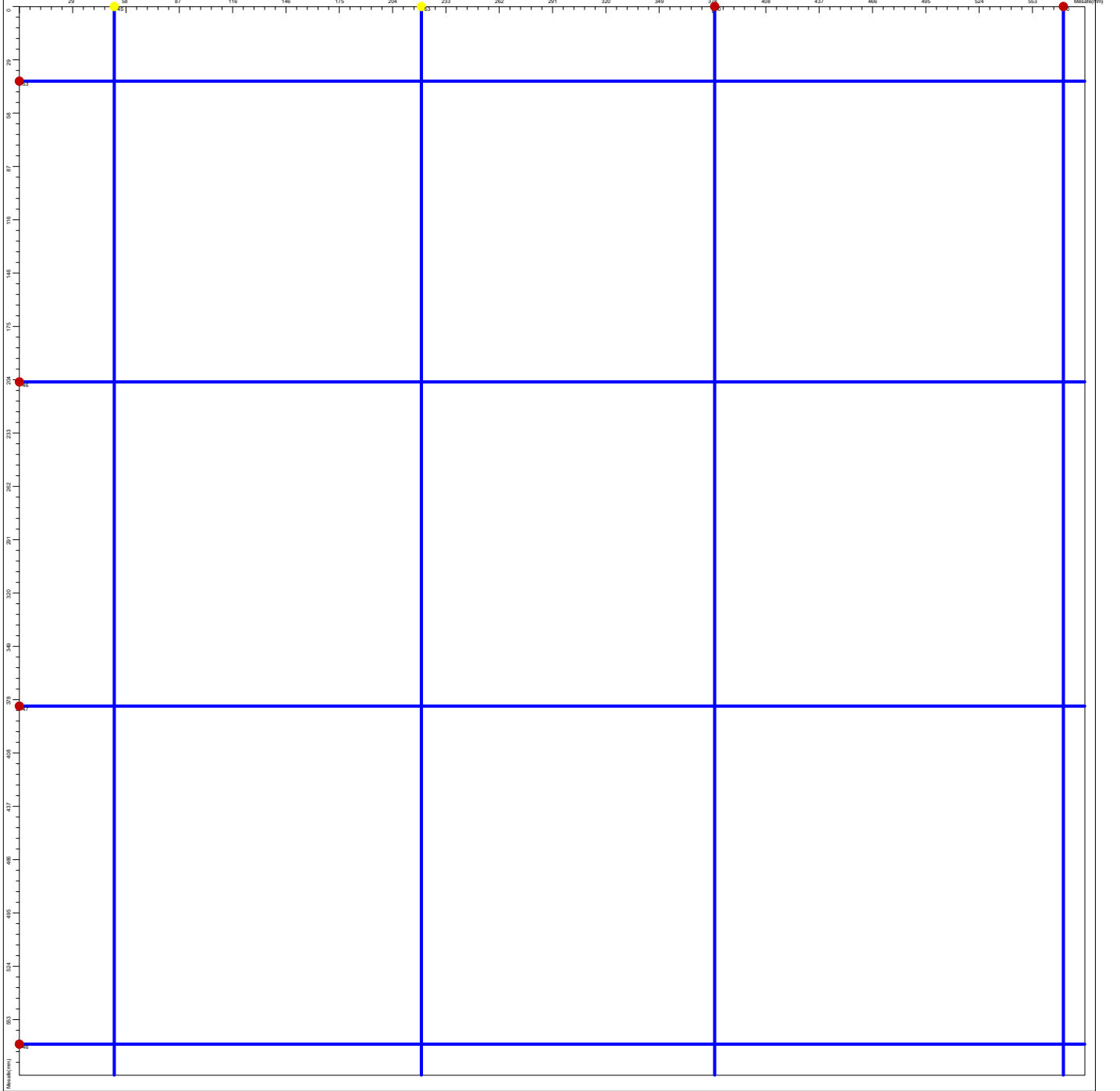
YAPI ELEMANI		DONATI ÇAPI (Ø)(mm)	ETRİYE ÇAPI (Ø)(mm)	ETRİYE ARALIĞI (CM)
ÇEVRE PERDE-1		6	6	20-25 CM ARASI
ÇEVRE PERDE-2		6	6	20-25 CM ARASI
ÇEVRE PERDE-3		6	6	20-25 CM ARASI

* İş bu belgede mevcut bilgilerin tamamı bilgi amaçlıdır.

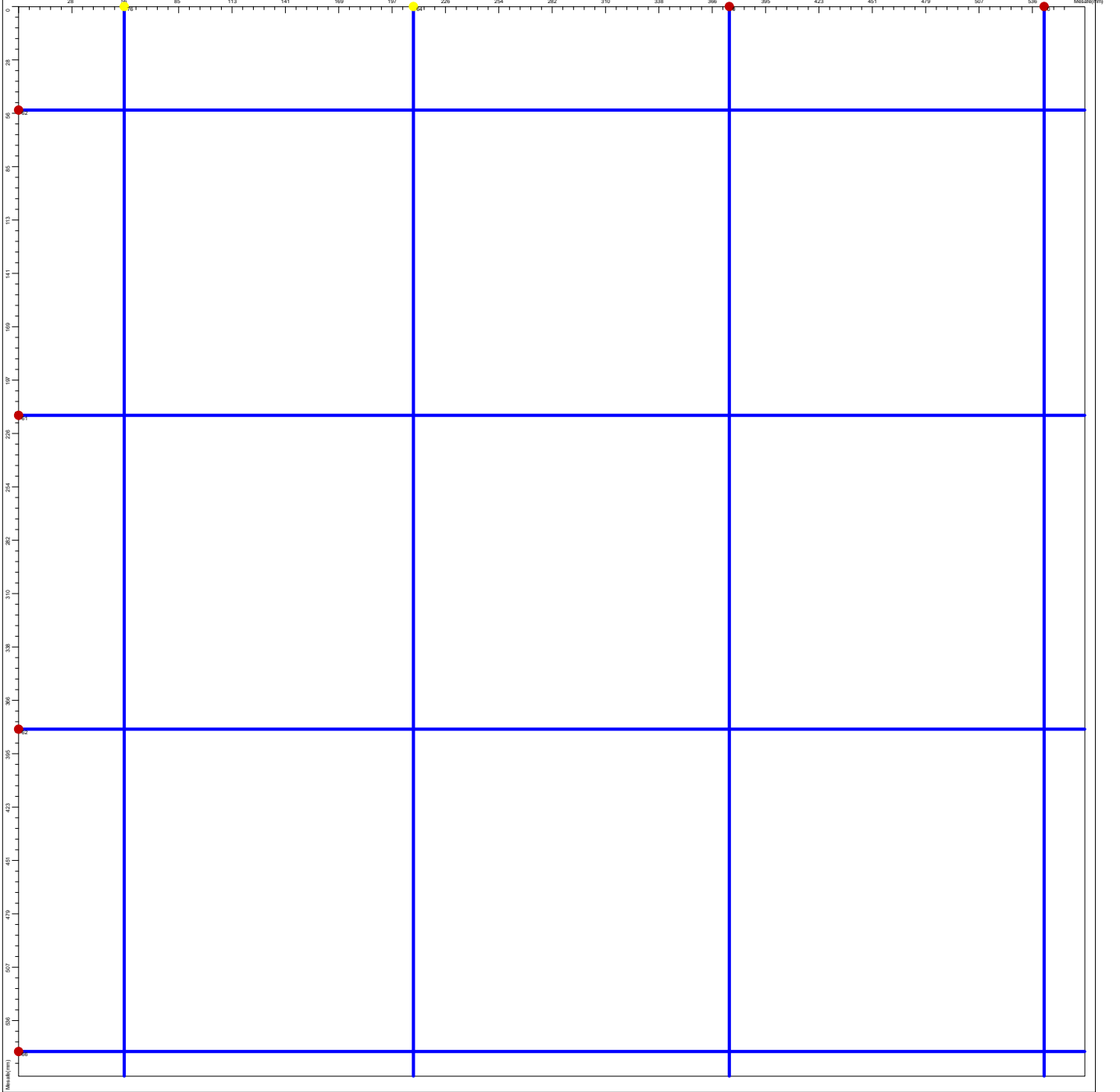
DENEYİ YAPAN

ONAYLAYAN

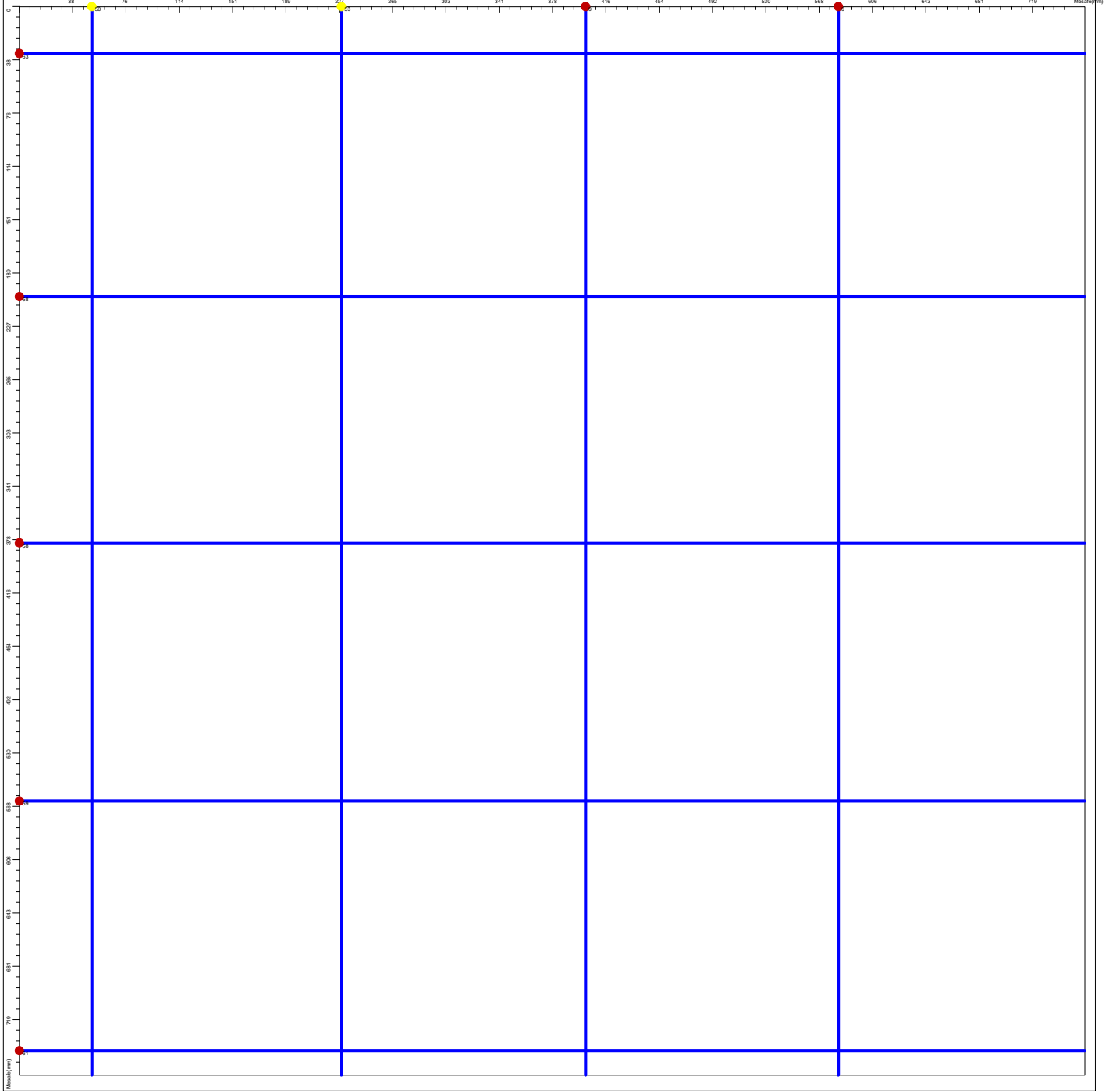
1.Yapı Sınıfı	İNŞAATÇILAR SOSYAL ŞEHİRCİLİK	2.İşlemi yapan		3.Laboratuvar no	
4.İşlem katı	ZEMİN KAT	5.Eleman adı	ÇEVRE PERDE-1	6.Rapor tarihi	
7.Donatı adedi		8.Donatı çapı	6	9.İşlem tarihi	
11.Etriye çapı	6	10.Etriye adedi			
	2005-01-01			12.Eleman boyutları	
13.Üst bölge etriye aralığı	15-20	14.Orta bölge etriye aralığı	15-20	15.Alt bölge etriye aralığı	15-20
	ÇEVRE PERDE-1		Floor casting on site		2023-07-27
	100mm / 100mm		16mm / 16mm		12mm / 255mm
	53mm / 53mm		0mm / 46mm		24.5mm / 48.0mm
	0mm / 0mm		0mm / 0mm		0.0mm / 0.0mm
	4 / 4		0 / 0		0.0% / 0.0%



1.Yapı Sınıfı	İNŞAATÇILAR SOSYAL ŞEHİRCİLİK	2.İşlemi yapan		3.Laboratuvar no	
4.İşlem katı	ZEMİN KAT	5.Eleman adı	ÇEVRE PERDE-2	6.Rapor tarihi	
7.Donatı adedi		8.Donatı çapı	6	9.İşlem tarihi	
11.Etriye çapı	6	10.Etriye adedi			
	2005-01-01			12.Eleman boyutları	
13.Üst bölge etriye aralığı	15-20	14.Orta bölge etriye aralığı	15-20	15.Alt bölge etriye aralığı	15-20
	ÇEVRE PERDE-2		Floor casting on site		2023-07-27
	100mm / 100mm		16mm / 16mm		12mm / 255mm
	76mm / 66mm		0mm / 61mm		35.0mm / 62.8mm
	0mm / 0mm		0mm / 0mm		0.0mm / 0.0mm
	4 / 4		0 / 0		0.0% / 0.0%



1.Yapı Sınıfı	İNŞAATÇILAR SOSYAL ŞEHİRCİLİK	2.İşlemi yapan		3.Laboratuvar no	
4.İşlem katı	ZEMİN KAT	5.Eleman adı	ÇEVRE PERDE-3	6.Rapor tarihi	
7.Donatı adedi		8.Donatı çapı	6	9.İşlem tarihi	
11.Etriye çapı	6	10.Etriye adedi			
	2005-01-01			12.Eleman boyutları	
13.Üst bölge etriye aralığı	15-20	14.Orta bölge etriye aralığı	15-20	15.Alt bölge etriye aralığı	15-20
	ÇEVRE PERDE-3		Floor casting on site		2023-07-27
	100mm / 100mm		16mm / 16mm		12mm / 255mm
	53mm / 63mm		0mm / 58mm		25.8mm / 59.8mm
	0mm / 0mm		0mm / 0mm		0.0mm / 0.0mm
	4 / 5		0 / 0		0.0% / 0.0%





TUNCER ZEMİN
MÜHENDİSLİK

İLİ : İSTANBUL
İLÇESİ : SANCAKTEPE
MAHALLE : ATATÜRK
ADA : 342
PARSEL : 5

RİSKLİ YAPI TESPİTİ İÇİN
TEMEL VE ZEMİN
ETÜT RAPORU

İSTANBUL

2023

SORUMLU MÜHENDİS	FİRMA - ÜNVAN
HALİL TUNCER	TUNCER ZEMİN MÜHENDİSLİK-JEOFİZİK MÜH.

YUKARI MAHALLE BUKET SOKAK NO : 1 / A KARTAL / İSTANBUL

Gmail : tuncerzemin@gmail.com

GSM : 0546 590 89 53



1. GİRİŞ

1.1 Etüdün amacı ve kapsamı

Bu araştırma; **İstanbul İli, SANCAKTEPE İlçesi, ATATÜRK MAHALLESİ, Kuzey Sokak , F22D25C1C Pafta, 342 Ada, 5 Parselde** yer alan yapının, riskli yapı tespiti amaçlı zemin etüd raporu hazırlanması için firmamıza yapılan müracaat üzerine **22.05.2023** tarihinde **TUNCER ZEMİN MÜHENDİSLİK** ve ekibi tarafından hazırlanmıştır. Çalışmanın kapsamı; çalışma alanındaki zeminin jeolojik, jeoteknik ve depremsellik özellikleri araştırılıp yapılaşma sırasında ve sonrasında ortaya çıkması muhtemel problemlerin çözümlerini ve zemin özelliklerinin belirlenmesini içermektedir.

1.2 İnceleme Alanının Tanıtılması

1.2.1 Jeomorfolojik Ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanı, **İstanbul İli, SANCAKTEPE İlçesi, ATATÜRK MAHALLESİ, Kuzey Sokak , F22D25C1C Pafta, 342 Ada, 5 Parselde** yer almaktadır. İnceleme alanında **%0-15 derece arası eğim** gözlenmiştir. Etüt alanı ve yakın civarında morfolojik olarak zeminde kayma, kabarma ve göçme gibi hareketler gözlenmemektedir.

İstanbul bölgesinin Miyosen döneminde bir penplen Niteliği kazandığı kabul edilmektedir. İstanbul ve çevresi ülkemizde bulunan iklim rejimlerinden Akdeniz iklim tipi ile Karadeniz iklim tipi rejimleri arasında bir geçiş karakteri gösteren Marmara iklim bölgesinde yer alır. Coğrafi konum ve fiziki coğrafya özellikleri nedeniyle aynı enlemde yer alan birçok farklı iklim özelliklerine sahiptir.

Yoğun yerleşim nedeniyle inceleme alanında bitki örtüsü yoktur. Bölge Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında geçiş gösterir. Meteorolojik verilere göre yıllık ortalama Sıcaklık 14.1C° dir. En sıcak ay Temmuz (ortalama 23.2C), en soğuk aylar Ocak (ortalama 5.7C°) ve Şubat(ortalama 5.9C°)tır. Yıllık ortalama yağış 771 mm olup, hakim rüzgar doğu, güneydoğu ve ortalama rüzgar hızı 2.2bofordur. Yıllık ortalama yağış 701.8 mm olup yıllık yağışın %52si Aralık – Mart ayları arasında olmaktadır. Bu dönemde zemin tamamen, suya doymakta, Mayıs – Eylül arasındaki kurak dönemde ise zemin suyu bulunmamaktadır. Potansiyel buharlaşma en fazla Temmuz en az Aralık ayında gerçekleşmektedir.



1.2.2. İmar Planı Durumu

İnceleme alanı; **SANCAKTEPE Belediyesi**, İmar ve Planlama Müdürlüğü tarafından düzenlenen imar durum belgesinde konut alanında kalmaktadır. Hazırlanan bu rapor; **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına göre Hazırlanmasına İlişkin Esaslarına** uyulmuştur.

1.2.3. Projeye ait Bilgiler

İnceleme alanında yapı nizamında kentsel dönüşüm planlanmaktadır. Binaya ait sabit ve hareketli yükler ile taşıyıcı sistem ve geometrisine ait değerler zemin etüd rapor sonuçlarına göre değerlendirilecektir.

1.3 JEOLJİ

Jeoloji verileri, yerleşim alanında az sayıda da olsa korunmuş bulunan yüzeylemelerden, yol yarmaları, temel çukurları vb. güncel kazılardan proje kapsamında yapılan 1/2000 ölçekli jeoloji haritası yapımı aşamasında sağlanan saha verilerinden ve sondajlardan sağlanmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından İstanbul il alanında sürdürülen “Mikrobölgeleme” projesi kapsamında gerçekleştirilen jeoloji araştırmaları, İstanbul’ un Anadolu yakasının bir bölümünü kapsar.

Çalışma alanı, Kadıköy, Maltepe, Kartal, Pendik, Tuzla, Üsküdar, Ataşehir, Ümraniye ve Sultanbeyli ilçe alanlarının ve Adalar’ ın tamamını, Beykoz ve Sancaktepe ilçe alanlarının orman ve baraj alanları dışında kalan bölümlerini içine alır.

Dünyanın iki kıta üzerine yayılan tek megapolu olan İstanbul (Şekil 7.1.1) doğal güzelliği, 400000 yıl öncesine uzanan tarihi ve coğrafyası ile olduğu kadar, yer bilimciler açısından jeolojisi ile de önde gelen kentlerinden biridir. Sadece İstanbul il sınırları içinde 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 Özgül (2005) tarafından “İstranca 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. Variskiyen 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 kesiminde özellikle Tekirdağ-Edirne arasında geniş alanlar

kaplayan şist, kuvarsit ve mağmatitleri içeren Istranca Birliği metamorfitlerinin küçük bir bölümü, Çatalca ilçesinin batı ve kuzey kesimlerinde İstanbul il alanına girer (Şekil 7.1.2). Çağlayan ve Yurtsever (1998)'e göre, Çatalca yöresinde, söz konusu metamorfik istifin “Kızılağaç Metagraniti”, “Şermat Kuvarsiti” ve “Mahya Şisti” adlarıyla bilinen birimleri yüzeylenir.

İstanbul Birliği, Boğaz'ın her iki yakasında ve Kocaeli yarımadasında geniş alanlar kaplayan Paleozoyik ve Mezozoyik 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 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 iyigelişmiş varvli yapısıyla 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, miltaşı-kumtaşı ile temsil edilen “Yayalar Formasyonu” (Ordovisiyen-Silüriyen), şelf tipi resif ve sığ deniz karbonat çökelimini yansıtan “Pelitli Formasyonu” (Silüriyen-Alt Devoniyen), düşük enerjili açık şelf ortamını temsil eden, seyrek kireçtaşı (Kozyatağı Üyesi) aradüzeyli bol makrofosilli, mikalı şeyilleri (Kartal Üyesi) içeren “Pendik Formasyonu” (Alt-Orta Devoniyen) ve açık şelf-yamaç ortamını temsil eden yumrulu kireçtaşları ve kireçtaşı-şeyil 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 (ludit) radyolarCEVİZLİ çökeller, söz konusu denizel havzanın yakınlarında, yoğun silis getirimine neden olan volkanik etkinliğin bulunduğunu düşündürür. Ordovisiyen' den Karbonifer başlangıcına değin tektonik duraylık gösteren havza, Erken Karbonifer'le 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-şeyil ardışık istifi çökeler. Karbonifer-Permien

aralığında, olasılıkla Variskiyen tektonik hareketlerinin etkisiyle, bölgenin su dışına çıktığı, yeniden kara halini aldığı anlaşılmaktadır. Gebze'nin batısında yüzeyleyen "Sancaktepe Graniti" (Permien) ile temsil edilen asidik intrüzyon da bu dönemde gelişmiştir. Bölgede günümüzdeki yönler 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 Fayı' nın bu süreçte geliştiği düşünülmektedir. Bu tektonik hareketlere bağlı olarak, Permien(?)-Erken Triyas aralığına karşılık gelen karasallaşma sürecinde bölge, "Kapaklı Formasyonu" adıyla bilinen kırmızı renkli kumtaşı ve çakıltaşlarından 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.

1.3.1.Genel Jeoloji

İstanbul ve çevresinde görülen Paleozoyik yaşlı kayalar oluşumundan sonra çeşitli dönemler tektonik deformasyonlara uğramıştır. Tektonik açıdan; İnci zaman içinde, önce Kaledonien Orojenezi ile kıvrılmış, sonra Karbonifer'e kadar süren bir kara safhasını takiben yeni bir tortullaşma ve ardından Hersiniyen Orojenezine maruz kalmıştır. Daha sonra yine uzun süren bir kara (aşınma) safhası mevcut olup, Üst Kretase'de tektonik hareketler, bu devir denizleri içinde geniş bir denizaltı volkanizma faaliyetlerine sahne olmuştur. Yer yer görülen andezit filonları bu faaliyetlerin sonucudur. Daha sonra da Alp Orojenezi etkisini göstermiştir. Bu etki Üst Kretase yaşında bir şaryaj şeklinde görülür. Şaryaj hattı Ömerli köyü kuzeyinden itibaren doğu-batı doğrultusunda uzanan bir şerit halinde İstanbul Boğazını keserek Zekeriyaköyü batısına kadar uzanır. Şaryaj düzlemi genel olarak güneye eğimli olup, Boğaz suları altından Marmara'ya doğru "V" şeklinde dalmaktadır. Bu nedenle kayalar grupları bindirme ve faylanmalarla taşınmıştır. Formasyonların çoğunun sınırları tektoniktir.

İstanbul ve Kocaeli yarımadası ile Marmara Denizi çevresini etkileyen ve Kuzey Anadolu Fay Zonu bölgede çeşitli deformasyonların oluşumuna neden olmuştur. Marmara denizinin açılıma bağlı olarak İnceleme alanı ve çevresinde kuzey-güney yönlü kompres başlamıştır.

Halen güncel olan bu tektonik rejim küçük göl ve akarsu havzaları oluşturmuştur. Sultanbeyli Formasyonu bu şekilde oluşmuştur.

HİDROJEOLOJİ

Hidrojeoloji, kısaca yeraltı suyu jeolojisi anlamına gelmektedir. Yeraltı suyu'nun kökeni, yeraltındaki hareketi, karakteri ve yüzey sularıyla olan etkileşimi hidrojeolojinin ana çalışma konularını oluşturmaktadır. Yeraltı suyu sistemlerini ve onun yüzey sularıyla olan etkileşimini araştırmakta kullanılan arazi yöntemleri de saha hidrojeolojisinin çalışma konularını kapsamaktadır.

Yeraltının jeolojisinin sondaj, jeofizik, ya da diğer örnekleme metotları kullanarak tespiti, yeraltı suyunun akış yönünün ve hızının belirlenmesi ve değerlendirilmesi, sık yeraltı çökellerindeki ve akiferlerdeki su kirliliği hareketinin modellenmesi, kirliliğin yeraltı suyu sistemlerine olan etkisinin araştırılması, yeraltı suyu kirliliğinin temizlemesi için metotlar geliştirilmesi ve bu metotların uygulanışı ve başarısının test edilmesi gibi konularda hidrojeolojinin çalışma konularını oluşturmaktadır.

Jeomorfoloji Stratigrafi Tektonik Topografya	Yeraltı suyu akımının meydana geldiği hazne kayacın makroskopik jeolojik özellikleri
Mineraloji ve Petrografi Kimya Biyoloji	Jeolojik ortamın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri
Meteoroloji	Su bütçesi parametrelerinin ölçülmesi ve izlenmesi
Fizik Akışkanlar Mekaniği Matematik İstatistik	Akışkanların hareketi Akışkanın ve hazne kayacın özellikleri Yeraltı suyu hareketinin matematiksel modellemesi

2. ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

Söz konusu sahada;

- 1 Profilde MASW Ölçümler
- Önceki çalışmalar ve Ofis Çalışmalar gerçekleştirilmiştir

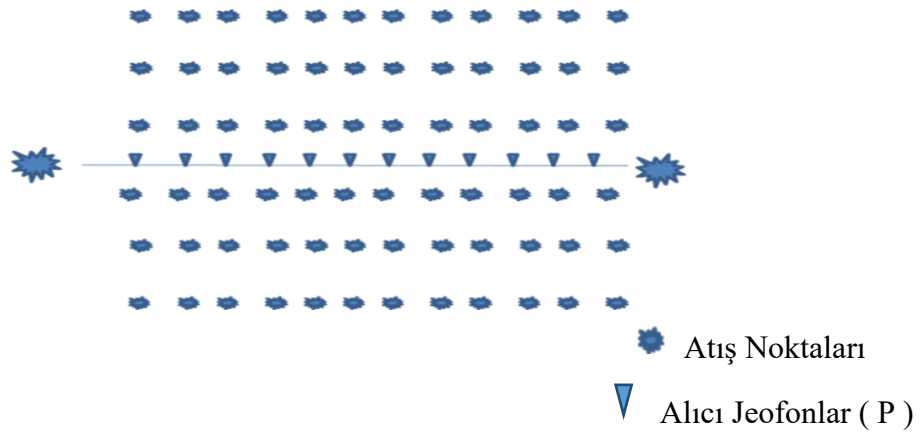
2.1 JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Sismik Çalışmalar

Sismik Kırılma Yöntemi

İnceleme alanında zemin tabakalarının belirlenmesi, özellikleri ve sınırlarının anlaşılması için sismik yöntemlerden yararlanılmıştır. Sığ yeraltı yapısını araştırmak için çalışmalarda serim boyunca yatay ve düşey jeofonlar kullanılarak P ve S dalgası kayıtları alınmıştır. Her bir serimden elde edilen zaman-uzaklık grafikleri her bir tabakaya ait hız değerleri hesaplanmış ve sismik zemin kesiti çizilmiştir. Sismik hızlardan dinamik elastik parametreler hesaplanarak bu parametrelere ait değerler ekte gösterilmiştir. Toplam **1 MASW** çalışması yapılmıştır. Toplam profil boyu **39 metre** olup baştan ve sondan ofsetler **3** metredir.

Bu yöntemde amaç yapay bir deprem dalgası (titreşim) oluşturarak, belirli aralıklarla serilmiş olan jeofonlar vasıtasıyla bu titreşimlerin kaydedilmesi ve elde edilen kayıtlardan yeraltının jeolojik yapısının hesap yoluyla ortaya çıkartılmasıdır. Sismik kırılma yöntemi ile yeraltındaki formasyonların derinlikleri, tabakaların kalınlıkları, eğimi, kırık, fay, süreksizlik zonları, tabaka hızları ve elde edilen bu bilgilerden yeraltı yapısının dinamik ve elastik parametrelerini bulmak mümkündür.



Sismik Tomografi Uygulaması şematik gösterimi

Çalışmada 12 Kanallı DOREMİ sismik ölçüm cihazı, kullanılmıştır. Kullanılan arazi ekipmanları, 12 adet 4,5 Hz'lik düşey ve yatay jeofon, bağlantı kabloları ve özel bağlantı üniteleri ile çok kanallı olarak otomatik sinyal grafiği verebilen bir optik ünite (laptop), nokta kaynak özelliği gösteren özel alaşım levha, ve 10 kg'lık balyoz. Ölçümlerden elde edilen kayıtlar yerinde kontrol edilmiştir. Gerekli düzeltmelerden geçirildikten sonra elde edilen kırılma ölçümleri, dinamik ve elastik parametreler bilgisayar programları kullanılarak modelleme yapılmış, değerlendirmeye gidilmiş ve yorumlanmıştır.

2.2 Yüzey Dalgası Yöntemleri

Kayma Dalgası (Vs) Hızının MASW-MAM Çok kanallı yüzey dalgası analizi Yöntemi İle Belirlenmesi

Yapı-yeri incelemelerinde S dalgası hızlarını elde edebilmek için yeni bir yöntem olan masw-mam yöntemleri ile dar alanlarda kırılma yönteminin etki derinliğinden daha fazla derinlerden bilgi alınması yanısıra, sinyal/gürültü oranının yetersiz kaldığı şehir içi çalışmalarında ihtiyaç duyulan 30 m. ve üstü derinliklerden bilgi alınabilmesine olanak sağlamaktadır. Yönetmeliklerde 30 m. araştırma derinliği yeterli görülmekle birlikte, zemin hakim periyodunun belirlenebilmesi için en az 760 m/sn. hız değerine sahip katmana kadar sismik hızların belirlenebilmesi de yöntemle mümkündür. Bu sayede Vs30, zemin grubu, zemin sınıfı, zemin büyütmesi ve zemin hakim periyodu da yüksek doğrulukla hesaplanabilmektedir. Ayrıca doğal zemine gerek duyulmaksızın asfalt, beton, kaldırım, taş zemin v.b. ortamlarda da jeofonların satıhla iyi bir bağlantısı sağlanarak ölçüm alınabilmektedir.

Yöntemin Uygulama Tipleri

Masw-mam yöntemi başlangıçta aktif kaynak ve pasif kaynak olarak iki kısma ayrılır.

Aktif kaynak:

Aktif kaynak uygulamalarında doğrusal hat boyunca dizili jeofonlara belirli uzaklıktan balyozla vurulması sonucunda sismik dalgalar kaydedilir. Uzaklığa ve yeraltı yapısına bağlı olarak enerji biriktirmesi yapılabilir. Bu aşamaya veri toplama aşaması da diyebiliriz.

Pasif kaynak uygulaması:

Pasif kaynak uygulamalarında L, dairesel v.b. diğer ölçüm sistemlerinde jeofonlar yerleştirilir. Kullanılan ölçüm ekipmanları özelliklerine bağlı olarak belirli sürelerde çok sayıda kayıt alınır. Uygulamada çevresel trafik, fabrikalar, deniz dalgası, atmosfer basıncı v.b. gürültüler sonucu oluşan titreşimler kaydedilir.

2.3 Yüzey Dalgası ve Dispersiyon

Yüzey dalgaları sismolojide çok eskiden beri kabuk ve üst mantonun yapısının araştırılmasında kullanılmaktadır. Yapı yeri incelemelerinde kayma dalgası hızlarının belirlenmesi gibi sığ amaçlar için kullanımı Spectral Analysis of Surface (Sasw) yönteminin geliştirilmesi ile başlamıştır. (Nazarian ve Stokoe 1984, Stokoe ve Nazarian 1985, Gucunski ve Woods 1991, Tokimatsu ve diğerleri).

Mikrotremor, rüzgar, yağmur, deniz dalgaları, atmosfer basınç değişimleri, trafik, sanayi v.b. olaylardan kaynaklanan periyotları 0.005-2 saniye aralığındaki titreşimlerdir. Pek çok araştırmacı mikrotremorları Rayleigh dalga türü ile ilişkilendirmektedir. Rayleigh dalgaları bir tür yüzey dalgası olup, sadece yer-hava sınırı gibi serbest yüzeylerde, P ve S dalgalarının girişimlerinin bir sonucudur. Eliptik parçacık hareketi dalga yayılım yönünün tersinedir. Rayleigh dalgaları sınırlı bir derinlik boyunca yayılım gösterirler ve uzun dalga boyları daha derinlere nüfuz eder. Düşey yöndeki dalga genliği dalga boyuna bağlı olduğundan yüzey dalgaları dispersif özelliktedir. Her dalga boyunun karşılığı olan bir faz hızı vardır. Homojen ortamlarda farklı dalga boyları aynı faz hızındadır. Katmanlı ortamda ise küçük dalga boylarında faz hızı birinci katmanın, çok büyük dalga boylarında ise temelin faz hızına eşit olacaktır. Katmanların fiziksel özelliklerinden kaynaklanmayan bu olaya “geometric dispersiyon” ve faz hızının frekans ile değişiminin çizilmesine de “dispersiyon eğrisi” adı verilir.

2.4. Değerlendirme

Sahada elde edilen aktif kaynak veya pasif kaynak yüzey dalgası kayıtları arazide toplandıktan sonra veri işlem aşamasına geçilir. İlk aşamada değişik frekanslara karşılık gelen faz hızları program vasıtası ile çizdirilir. İşlem sonucunda dispersiyon eğrisi elde edilir. Elde edilen dispersiyon eğrisinin yine program vasıtası ile frekans aralıkları belirlenir. Akabinde farklı modellerde inversion (ters çözüm) uygulanarak derinliğe bağlı S dalgası hızları hesaplanır.

Yapılan sismik serime ait yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde elde edilen parametreler aşağıdaki Tablo 1’de verilmektedir.

SİSMİK HIZLAR VE DİNAMİK ELASTİK PARAMETRELER	I. TABAKA	II. TABAKA	BİRİM
Boyuna Dalga Hızı (V _p)	682	1457	m/s
Enine Dalga Hızı (V _s)	375	734	m/s
Sismik Hız Oranı (V _p /V _s)	1,8	2,0	-
Tabaka Kalınlığı (h)	3,0	-	m
Ortam Yoğunluğu (d)	1,58	1,92	g/cm ³
Poisson Oranı (μ)	0,28	0,33	-
Kayma (Shear) Modülü (Gd)	2228	10319	kg/cm ²
Elastisite Modülü (Ed)	5718	27446	kg/cm ²
Bulk Modülü (K)	4398	26900	kg/cm ²
Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T ₀)	0,29		s
Zemin Düşey Yatak Katsayısı (Kd)	2376	5623	ton/m ³
Taşıma Gücü Tasarım Dayanımı	2,97	7,03	kg/cm ²

Tablo . S1 Noktasına Ait Dinamik Ortam Parametreleri

2.5 Kullanılan parametreler ve formüller:

İnceleme alanında **1 adet masw ölçüm** kayıtları kırılma ve aktif kaynak teknikleri uygulanarak kaydedilmiştir. Elde edilen kayıtların faz hızı-frekans grafiğinden dispersiyon eğrisi oluşturulan dalgaanın ters çözüm yolu ile yeraltındaki tabakaların Vs, Vp ve derinlikleri hesaplanmıştır. Sismik Hızlardan Hesaplanan Dinamik Büyüklükler;

Vs (Mas-w) ve Vp /Refraction) hızları kullanılarak aşağıdaki parametreler hesaplanır ;

$$\text{Poisson Oranı (u)} = \{1-2(V_s^2/V_p^2)/[2-2(V_s^2/V_p^2)]\}$$

$$\text{Dinamik Kayma modülü (G)} = d.V_s^2 \text{ kg / cm}^2$$

$$\text{Dinamik Elastisite Modülü (E)} = 2(1+u)G \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Dinamik Bulk Modülü (k)} = \{2(1+u)G\} / \{3(1-2u)\} \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Kütle yoğunluğu (ρ)} = 0,2 V_p + 1,6 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Zemin Titreşim Periyodu (T}_0\text{)} = \Sigma 4h / V_s \text{ sn}$$

$$V_{s30} = 30/(\Sigma_{i=1,N} (h_i/V_s)) \text{ m/sn.}$$

$$\text{Zemin Büyütmesi A} = 68*V_{s30}^{-0,6} \text{ (Midorikawa)}$$

$$\text{Son Taşıma Kapasitesi (q}_{son}\text{)} = \rho * V_s$$

$$\text{Zemin Oturması (δz)} = (q_{son} / E) * ((3/4*\pi) * (q_{son} / 0,333))$$

Young (Elastisite) Modülü (E)

Zeminin sağlamlığını, sertliğini, başka bir deyişle zeminin katıllığını yansıtır. Elastisite Modülü hesaplanan tabaka sırlamasına göre sırasıyla farklı derinliklerde farklı dayanıma sahip ortamların olduğunu ifade etmektedir. İlk seviye için zemin dayanımının düşey ve yatay yükler altında zayıf dayanım göstereceğini, altında yer alan tabakada orta derecede dayanım ve bunlara mukabil yer alan tabakalarda ise sağlam derecede dayanım göstereceğini belirtmektedir.

1. Serim E = **5718 kg/cm²**

Elastisite Modülü (kg/cm ²)	Dayanım Sınıfları
<1000	Çok zayıf
1000-5000	Zayıf
5000-10000	Orta
10000-30000	Sağlam
>30000	Çok sağlam

Tablo 2. Elastisite modülü değerlerine göre zemin dayanım sınıfları (Keçeli, 1990)

Poisson Oranı (σ)

Zeminin gözenekliliğini ve bu gözeneklerin su ile dolu olup olmadığını, kırıklılığını göstermektedir. Kayaçların yoğunlukları göz önüne alınmadan, sadece hızlarına (V_p/V_s) bağlı olarak hesaplanır. Poisson oranı gevşek gözenekli ve su ile doygun kayaçlarda yüksek olup, magmatik metamorfik ve sert kayaçlarda ise daha düşüktür (Tablo2.3).

1. Serim σ= **0,28**

İnceleme alanına ait zemin **orta gözenekli sınıfa** girmektedir.

Poisson oranı	Değerlendirme
0,0-0,25	Gözeneksiz
0,25-0,35	Orta Gözenekli
0,35-0,50	Gözenekli

Tablo 3. Gözeneklilik oranı(Tezcan ve Diğ. , 2006)

Kayma Modülü (G),

Zemin birimlerinin yanal kuvvetler sebebiyle makaslama, dolayısıyla deprem gibi yanal kuvvetlere karşı dayanımını yansıtmaktadır. Hesaplanan Kayma Modülleri hesaplamalarından deprem gibi yanal kuvvetlere karşı özellikle şiddetli sarsıntılarda zemin ilk seviye için zemin dayanımının düşey ve yatay yükler altında sağlam dayanım göstereceğini, altında yer alan tabakada orta derecede dayanım ve bunlara mukabil yer alan tabakalarda ise çok sağlam derecede dayanım sergilemektedir.

1. Serim G = 2228 kg/cm²

Kayma Modülü (kg/cm ²)	Dayanım Sınıfları
<400	Çok zayıf
400-1500	Zayıf
1500-3000	Orta
3000-10000	Sağlam
>10000	Çok sağlam

Tablo 4. Kayma modülü değerlerine göre zemin dayanım sınıfları (Keçeli, 1990)

BULK MODÜLÜ- SIKIŞMAZLIK (K, Mc) :

Bir kütlenin çevre (confining) saran basınç altında sıkışmasının ölçüsüdür. Jeofizik ölçüler türünden Bulk Modülü'nün tanımı aşağıdaki gibidir.

$$K = E/3 * (1 - 2 * \nu) \text{ kg/cm}^2$$

1. Serim K = 4398 kg/cm² (Tezcan ve Diğ. , 2006)

İnceleme alanında ait bulk modülü değerlerine göre zemin **az sıkışma** olarak değerlendirilmiştir.

1. Bulk Modülü (kg/cm ²)	Sıkışma
<400	Çok Az
400-10000	Az
10000-40000	Orta
40000-100000	Yüksek
>1000000	Çok Yüksek

Tablo 6: Bulk modülü değerime göre zemin yada kayaçların dayanımı(Keçeli, 1990)



Zemin Hakim Titreşim Periyodu

Zemin hakim titreşim periyodu T_0 (saniyede), ise V_s dalga hızından yararlanarak hesaplanır. Doğal koşullar altında zeminin egemen titreşim periyodunu verir. İki katmanlı ortamlarda temel katman, üstteki ortamın da periyodunu içerir. Sağlam kaya tabakası üzerinde bulunan yumuşak bir zemin tabakasının küçük sönümsüz titreşimler için hakim titreşim periyodu vardır.

$$T_0 = \Sigma 4h / V_s \text{ sn}$$

1. Serim $T_0 = 0,29$ sn (Kanai, 19883)

Taşıma Gücü Tasarım Dayanımı

Taşıma gücü temelin göçmeden taşıyabileceği maksimum taşıma gücüdür. kg/cm^2 veya t/m^2 olarak ifade edilir. Temellerin taşıma gücü zeminin birim hacim ağırlığı, kayma mukavemetine deformasyon karakteristikleri gibi mekanik özelliklerine, zeminin ilk gerilme durumuna ve hidrolik şartlarına, temelin büyüklük, derinlik, şekil, taban pürüzlülüğü ve taşıdığı yük değeri gibi geometrik ve fizik şartlarına ve inşaa metoduna dayanmaktadır.

$$q_u = (V_s * d) / 100$$

1. Serim $q_u = 2,97$ kg/cm^2



Zemin Büyütme Değeri

Deprem dalgalarının, zeminin özellikleri gereği % cinsinden büyütme değeridir. Başka bir deyişle yerel zeminin deprem dalga spektrumuna etkisidir.

Zemin mühendislik özellikleri iyileştikçe bu değer düşer.

Büyütme oranı ve ortalama kayma dalgası hızı arasındaki korelasyonlar;

A: Zemindeki en büyük hız için bağıl büyütme faktörü,

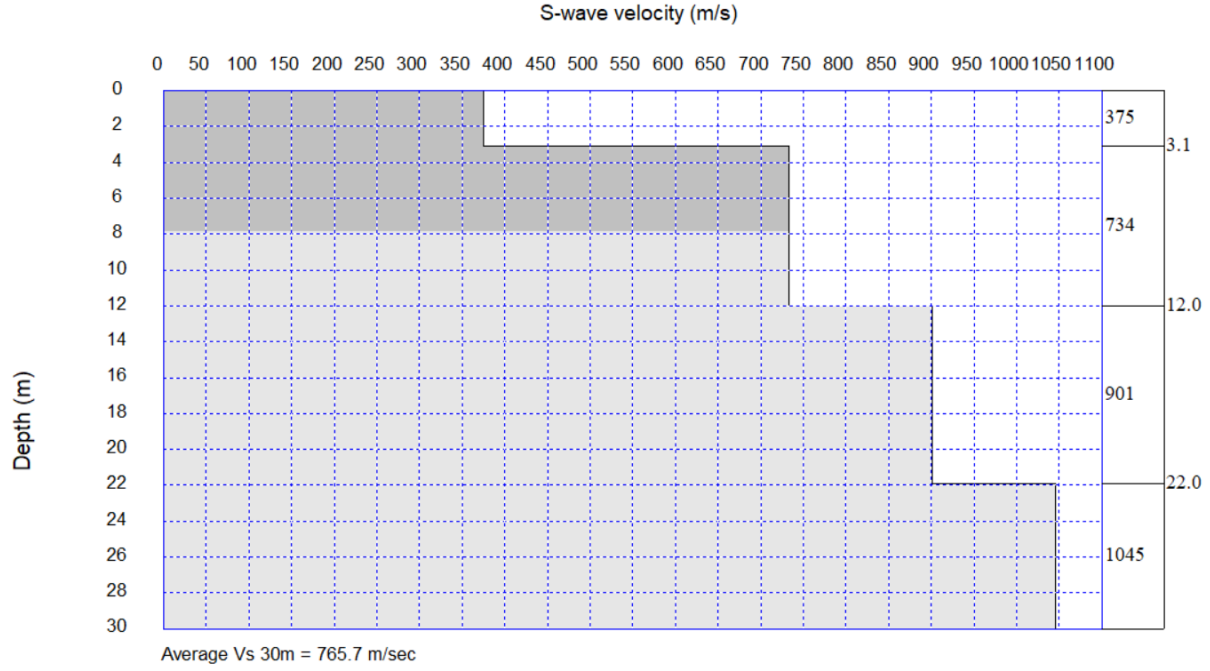
$$V_{s30} = 30 / (\sum_{i=1}^N (h_i / V_{s_i})) \text{ m/sn.}$$

Zemin Büyütmesi $A = 68 * V_{s30}^{-0.6}$ (Midorikawa)

$$V_{s30-2} = 881,90 \text{ m/sec} \quad A_{ort-2} = 1,16$$

- $VS30 : 30 / (h_1/V_{s1} + h_2/V_{s2} + h_n/V_{sn})$
- $VS30 : 30 / (0,1/375 + 8,9/734 + 10/901 + 11/1045)$
- $V_{s30-1} : 881,90 \text{ m/sec}$

KOORDİNATLAR	BAŞLANGIÇ	
SS1 X	41,014809	SİSMİK -1
SS1 Y	29,23263	
VS30	H	VS30 sonuç
V_{s30-1}	0,1	$V_{s30-1} : 881,90$ m/sec
	8,9	
	10	
	11	



Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0,0 – 2,5	A (düşük)
2,5 – 4,0	B (orta)
4,0 – 6,5	C (yüksek)

Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri

Kayada yataklanma katsayısı:

$K_s = 40 \times Q_{dx} G_s$ kN/m³ (Bowles, 1988) formülü ile hesaplanmaktadır.

SİSMİK PROİL UZUNLUK	OFSET	JEOFON	Taşıma Gücü Tasarım Dayanımı (kg/cm ²)	Zemin Düşey Yatak Katsayısı (Kd) (t/m ³)
39 M	3 M	3 M	2,97 (kg/cm ²)	2376 (ton/m ³)

ZEMİN SINIFI

Yerel Zemin Sınıfları (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(V _s) ₃₀ [m/sn]	(N ₆₀) ₃₀ [darbe/30 cm]	(C _u) ₃₀ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 – 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	306 – 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı – sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 – 360	15 – 50	70 – 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları veya PI > 20 ve w > % 40 koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası (C _u < 25 kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel çökme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb., 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli (PI>50) killer, 4) Çok kalın (>35 m) yumuşak veya orta katı killer			

Vs30'a göre Zemin Sınıflaması

3. Temel Zeminini Olarak Seçilen Birimlerin Değerlendirilmesi

Kazı güvenliği

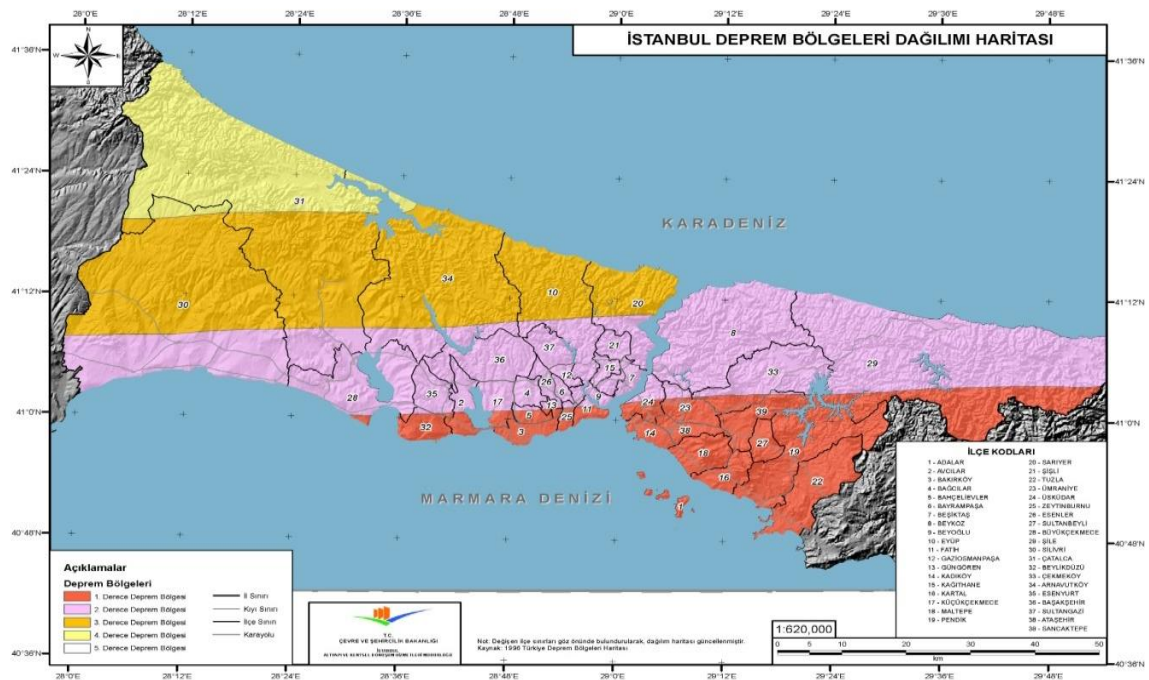
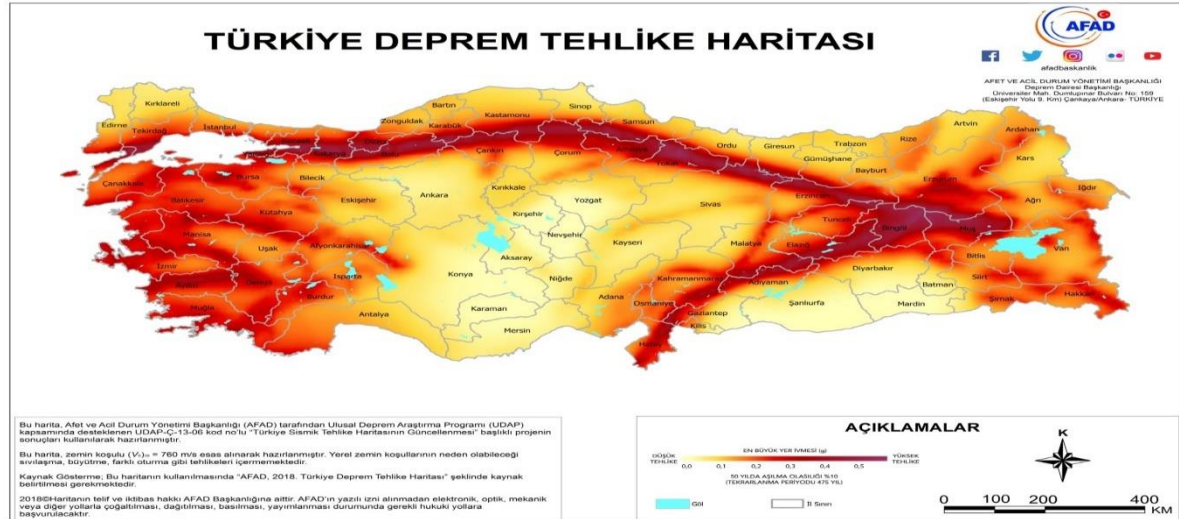
Söz konusu arazide yolların ve yan parsellerdeki yapıların güvenliği sağlanarak hafriyat gerçekleştirilmelidir. Kazılar uzun süre açıkta bırakılmamalıdır, ayrıca bina temelleri dolgu zemin üzerine oturtulmamalıdır. Dolgu miktarları fazla olduğundan yeni yapılaşmada İKSA tedbirleri alınmalıdır. Yan parsellerdeki binaların zarar görmemesi için gerekli iksa tedbirlerinin alınması tavsiye edilir.

4. DOĞAL AFET TEHLİKELERİ

İstanbul ili SANCAKTEPE ilçesi ATATÜRK Mahallesi sınırları içerisinde bulunan inceleme alanı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının İstanbul İli Deprem Bölgeleri Dağılımı .

X: 41,014809

Y: 29,23263



Türkiye Deprem Tehlikesi Haritası (AFAD, 2018)

İstanbul İli Deprem Bölgeleri Haritası

Depremsellik Parametreleri

18 Mart 2018 Tarihinde onaylanan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) hükümlerince dört farklı deprem yer hareketi düzeyi için deprem verileri 22/01/2018 tarih ve 2018/1G22A08C2B75 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe konulan TDBH verileri baz alınarak depremsellik parametreleri edilmeye çalışılmıştır. Bu bölümde elde edilen parametrelerin simgeleri ve tanımlamaları aşağıda özet bir şekilde verilmiştir.

DD – 1	: 50 yılda aşılma olasılığı % 2 (tekrarlanma periyodu 2475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
DD – 2	: 50 yılda aşılma olasılığı % 10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
DD – 3	: 50 yılda aşılma olasılığı % 50 (tekrarlanma periyodu 72 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
DD – 4	: 50 yılda aşılma olasılığı % 68 (tekrarlanma periyodu 43 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
PGA	: En büyük yer ivmesi (g)
PGV	: En büyük yer hızı (cm/sn)
S _s	: Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
S ₁	: 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
ZA	: Yerel zemin sınıfları
F _s	: Kısa periyot Bölgesi için yerel zemin etki katsayısı
F ₁	: 1.0 saniye periyot Bölgesi için yerel zemin etki katsayısı
Y _F	: Faya yakınlık katsayısı
S _{DS}	: Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
S _{D1}	: 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı (boyutsuz)
S _{ae} (T)	: Yatay elastik tasarım spektral ivmesi (g)
S _{aeD} (T)	: Düşey elastik tasarım spektral ivmesi (g)
S _{de} (T)	: Yatay elastik tasarım spektral yer değiştirmesi (m)
T	: Doğal titreşim periyodu (sn)
T _A , T _B	: Yatay elastik tasarım ivme spektrumu köşe periyodu (sn)
T _{AD} , T _{AB}	: Düşey elastik tasarım ivme spektrumu köşe periyodu (sn)



- T_L : Yatay elastik tasarım spektrumunda sabit yer değiştirme bölgesine geçiş periyodu (sn)
 T_{LD} : Düşey elastik tasarım spektrumunda sabit yer değiştirme bölgesine geçiş periyodu (sn)
 T_p : Binanın hakim doğal titreşim periyodu (sn)
 $(V_s)_{30}$: Üst 30 metredeki ortalama kayma dalgası hızı (m/sn)

Deprem yer hareketi düzeylerinde (DD-1, DD-2, DD-3 ve DD-4) yer alan bina performans hedeflerine uygun olarak dört farklı düzeyde yukarıda tanımlanmıştır.

Hesaplarımız tasarıma dönük olduğundan DD – 2 yer hareketi düzeyine göre hesaplamalar yapılacaktır.

Harita Spektral İvme Katsayıları (S_s ve S_1) ve PGA/PGV

Yerel zemin sınıfı **ZC** olan zeminimiz için **DD – 2** tasarım depremine (tekrarlanma periyodu 475 yıl) karşılık gelen harita spektral ivme katsayıları ve PGA/PGV değerleri;

$$S_s = 0,780$$

$$S_1 = 0,222$$

$$PGA = 0.325 \text{ g}$$

$$PGV = 20,219 \text{ cm/sn}$$
 olarak TDTH interaktif web uygulamasından elde edilmiştir.

Tasarım Spektral İvme Katsayıları (S_{DS} ve S_{D1})

Elde edilen harita spektral ivme katsayıları S_s ve S_1 aşağıdaki gibi tasarım spektral ivme katsayıları S_{DS} ve S_{D1} ' e dönüştürülür.

$$S_{DS} = S_s \times F_s$$

$$S_{D1} = S_1 \times F_1$$

Burada F_s ve F_1 yerel zemin sınıflarına bağlı olarak yerel zemin etki katsayıları olup aşağıdaki tablodan elde edilmektedir.

Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayıları (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel zemin Etki Katsayısı F_s					
	$S_s \leq 0.25$	$S_s = 0.50$	$S_s = 0.75$	$S_s = 1.00$	$S_s = 1.25$	$S_s \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel davranış analizi yapılacaktır					

1.0 Sn periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayıları (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel davranış analizi yapılacaktır					

Yukarıda tablolara göre yerel zemin etki katsayıları $F_s = 1,2$ ve $F_1 = 1,5$ olarak bulunmuş olup, tasarım spektral ivme katsayıları ise;

$$S_{DS} = S_s \times F_s = 0,780 \times 1,200 = 0,936$$

$$S_{D1} = S_1 \times F_1 = 0,222 \times 1,500 = 0,333 \text{ olarak elde edilmiştir.}$$

Bina Kullanım Sınıfı (BKS) ve Bina Önem Katsayısı (I)

Deprem tasarım sınıflarının belirlenmesine esas olmak üzere Bina Kullanım Sınıfları (BKS) ve binaların kullanım amaçlarına bağlı olarak Bina Önem Katsayısı (I) aşağıdaki tabloda tanımlanmıştır.

Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayısı (TBDY, 2018)

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS = 1	Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. c) Müzeler d) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
BKS = 2	İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Alışveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.	1.2
BKS = 3	Diğer binalar BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb.)	1.0

İnceleme alanımız için Bina Kullanım Sınıfı BKS=3 ve Bina Önem Katsayısı I=1.0 olarak alınmalıdır.

Deprem Tasarım Sınıfları (DTS)

Bina Kullanım Sınıflarına ve **DD – 2 deprem** yer hareketi düzeyi için tanımlanan kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısına (S_{DS}) bağlı olarak, TBDY’ de deprem etkisi altında tasarımda esas alınacak Deprem Tasarım Sınıfları (DTS) aşağıdaki tabloya göre belirlenecektir.

Deprem Tasarım Sınıfları (TBDY, 2018)

DD – 2 Deprem Yer Hareketi Düzeyinde Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı (S_{DS})	Bina Kullanım Sınıfı	
	BKS = 1	BKS = 2, 3
$(S_{DS}) < 0.33$	DTS = 4a	DTS = 4
$0.33 \leq (S_{DS}) < 0.50$	DTS = 3a	DTS = 3
$0.50 \leq (S_{DS}) < 0.75$	DTS = 2a	DTS = 2
$0.75 \leq (S_{DS})$	DTS = 1a	DTS = 1

İnceleme alanımız için Bina Kullanım Sınıfı BKS=3 ve Bina Önem Katsayısı I=1.0 olarak alınmalıdır.

$$S_{DS} = S_s \times F_s = 0,780 \times 1,200 = 0,936$$

$$S_{D1} = S_1 \times F_1 = 0,222 \times 1,500 = 0,333 \text{ olarak elde edilmiştir.}$$

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışma alanı, **İstanbul İli, SANCAKTEPE İlçesi, ATATÜRK MAHALLESİ, Kuzey Sokak , F22D25C1C Pafta, 342 Ada, 5 Parselde** yer alan yapının, riskli yapı tespiti amaçlı zemin etüd raporu hazırlanmıştır. Yapılan jeolojik ve jeoteknik çalışmalarla dinamik elastik parametrelerini, deprem parametrelerini hesaplamak için sahada **1 adet Masw ölçümü** yapılmıştır.

➤ Parselde topoğrafik eğim % 0-5 civarındadır.

➤ Sismik ölçümlere göre Dalga Hızları;

Vp 1	682 m/s
Vp 2	1457 m/s
Vs 1	375 m/s
Vs2	734 m/s

1. Profil 1. Tabaka **V_P= 682 m/s** **V_S= 375 m/s**

1. Profil 2. Tabaka **V_P= 1457 m/s** **V_S= 734 m/s**

2. İnceleme alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini zemin grubu, yerel zemin sınıfı ve zemin dinamik parametrelerinin belirlenmesi amacıyla **1 profil** boyunca **MASW** ölçüsü alınıp değerlendirilmiştir.

3. İncelemesi yapılan saha için; **Zemin ve Temel Etüd Veri Raporunun Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 formatına göre Hazırlanmasına İlişkin Esaslara göre hazırlanmıştır.**

4. **Zemin hakim titreşim periyodu (T₀)** , Vs dalga hızından ve sismik tabaka kalınlıklarından yararlanılarak $T_0 = ((4h/V_s) + 4(30-h)/V_s)$ formülü ile hesaplanır. Birimi saniyedir. Dinamik durumda zeminin baskın periyodunu gösterir. Mikrotremor etütleri ile de bu değer tespit edilebilir. Burada önemli alana olan yapılacak yapının öz periyodunun, zemin hakim periyodundan farklı tutulmasıdır.

Serim T₀ = 0,29 sn (Kanai, 1983)

5. İncelemesi yapılan saha için; **Zemin ve Temel Etüd Veri Raporunun Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 formatına göre Hazırlanmasına İlişkin Esaslara**

- **Bina Kullanım Sınıfı (BKS) ve Bina Önem Katsayısı (I)**
- Deprem tasarım sınıflarının belirlenmesine esas olmak üzere Bina Kullanım Sınıfları (BKS) ve binaların kullanım amaçlarına bağlı olarak Bina Önem Katsayısı (I) aşağıdaki tabloda tanımlanmıştır.
- Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayısı (TBDY, 2018)

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS = 1	Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminaleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. c) Müzeler d) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
BKS = 2	İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Alışveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.	1.2
BKS = 3	Diğer binalar BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb.)	1.0

- İnceleme alanımız için **Bina Kullanım Sınıfı BKS=3 ve Bina Önem Katsayısı I=1.0** olarak alınmalıdır.

Tasarım Spektral İvme Katsayıları (S_{DS} ve S_{D1})

Elde edilen harita spektral ivme katsayıları S_s ve S₁ aşağıdaki gibi tasarım spektral ivme katsayıları S_{DS} ve S_{D1} ' e dönüştürülür.

$$S_{DS} = S_s \times F_s$$

$$S_{D1} = S_1 \times F_1$$

Burada F_s ve F₁ yerel zemin sınıflarına bağlı olarak yerel zemin etki katsayıları olup aşağıdaki tablodan elde edilmektedir.

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel zemin Etki Katsayısı F_s					
	$S_s \leq 0.25$	$S_s = 0.50$	$S_s = 0.75$	$S_s = 1.00$	$S_s = 1.25$	$S_s \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel davranış analizi yapılacaktır					

Tablo-3. Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayıları (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel davranış analizi yapılacaktır					

Tablo-4. 1,0 Sn periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayıları (TBDY, 2018)

Yukarıda tablolara göre yerel zemin etki katsayıları $F_s = 1,2$ ve $F_1 = 1,5$ olarak bulunmuş olup, tasarım spektral ivme katsayıları ise;

$$S_{Ds} = S_s \times F_s = 0,780 \times 1,200 = 0,936$$

$$S_{D1} = S_1 \times F_1 = 0,222 \times 1,500 = 0,333 \text{ olarak elde edilmiştir.}$$

Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün 7269 sayılı yasası kapsamına girebilecek herhangi bir afet, heyelan, kaya düşmesi, su baskını vb. riskli durum yoktur.

Yeni bir yapılaşma durumunda temel derinliği sondaj yapılmadığı için önerilmemektedir.

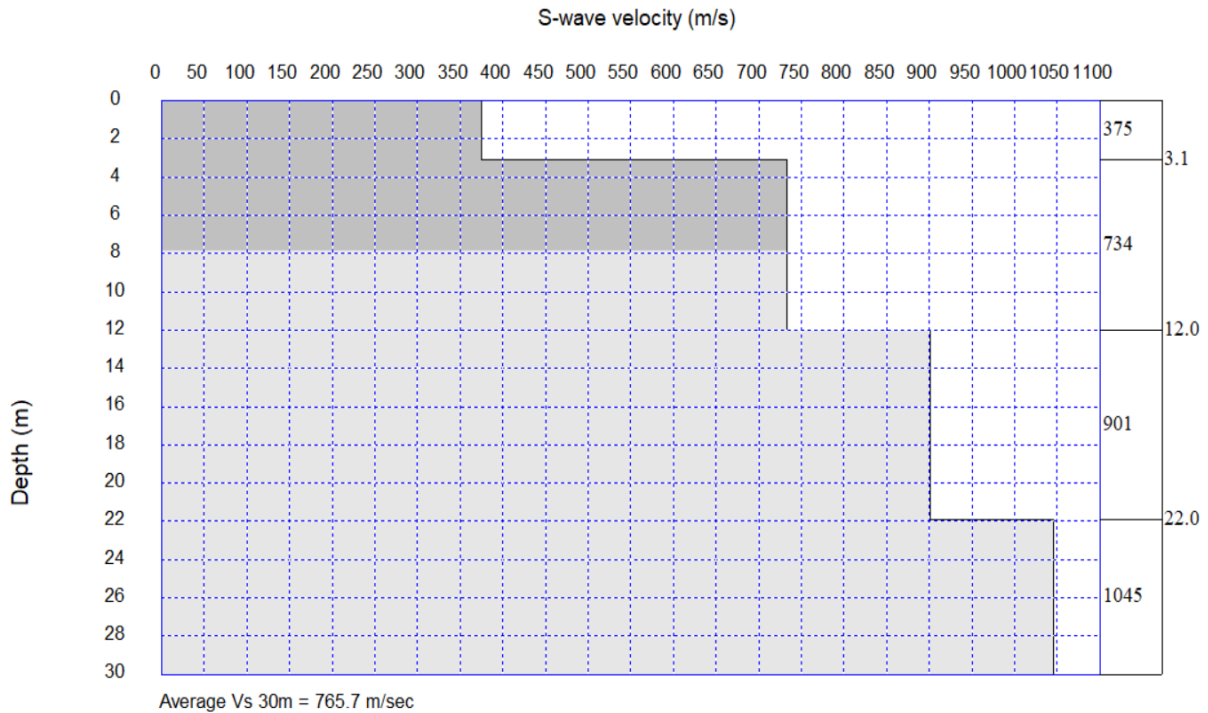
Yeni bir yapılaşma olduğunda dolgu kısmı tamamen harfedilmelidir.

Deprem Yönetmeliği'ne göre temel zemini **yerel zemin sınıfı ZC** olmaktadır.

İnceleme alanında yapılacak yapı temel sistemleri için uzman mühendis tarafından yapılacak hesaplamalar sonrası belirlenecek parametreler doğrultusunda hareket edilmelidir. Hesaplamalar, yapılacak yapı temellerinin radye temel olduğu kabulüne göre yapılmıştır. İnceleme alanında yapılan hesaplamalar, jeofizik ölçümler neticesinde değerlendirilmiştir.

6. Mevcut koşullar altında inceleme alanında 7269 sayılı yasa kapsamına giren herhangi bir, heyelan, su baskını, kaya düşmesi, çığ düşmesi gibi doğal afet riskleri belenmemektedir. Ancak bununla birlikte zamanla mevcut şevlerde yapılacak ciddi tahribatlar, mevsim şartlarının çok üzerinde (afet sayılabilecek) yağışlardan kaynaklanacak yüzey sularının akışı esnasında olabilecek akmalar söz konusu olabilir.
7. Hafriyat aşamasında farklı bir zemin yapısı ile karşılaşılmasında veya şüpheli / riskli bir durumla karşılaşılması durumunda firmamıza derhal haber verilmelidir.
8. Derin kazılarda ayırık nizama uyan yapılarda düşey ve düşeye yakın kazılarda hafriyat aşamasında oluşabilecek şev yüzeyleri için ve temel hafriyat aşamasında yolların ve yan parsellerin güvenliği sağlanmalıdır.
9. Derin kazılarda hafriyet işlemleri yapılırken yol ve yan bina güvenliği ilgili çalışmalarda sorumlu olan yapı denetim ve şantiye şeflerinin kontrolünde yapılmalıdır ve riskli durumlarda önlemler alınmadan hafriyata çalışmasına devam edilmemelidir.
10. Kontrolsüz kazı yol yan bina güvenliği derin kazı ve benzeri uygulamalar için uyarıların dikkate alınması gerekmektedir.

11. VS30 HIZI



Zemin Büyütmesi $A = 68 \cdot V_{s30}^{-0.6}$ (Midorikawa)

$V_{s30-2} = 881,90 \text{ m/sec}$ $A_{ort-2} = 1,16$

- **$VS30 : 30 / (h_1/V_{s1} + h_2/V_{s2} + h_n/V_{sn})$**
- **$VS30 : 30 / (0,1/375 + 8,9/734 + 10/901 + 11/1045)$**
- **$V_{s30-1} : 881,90 \text{ m/sec}$**

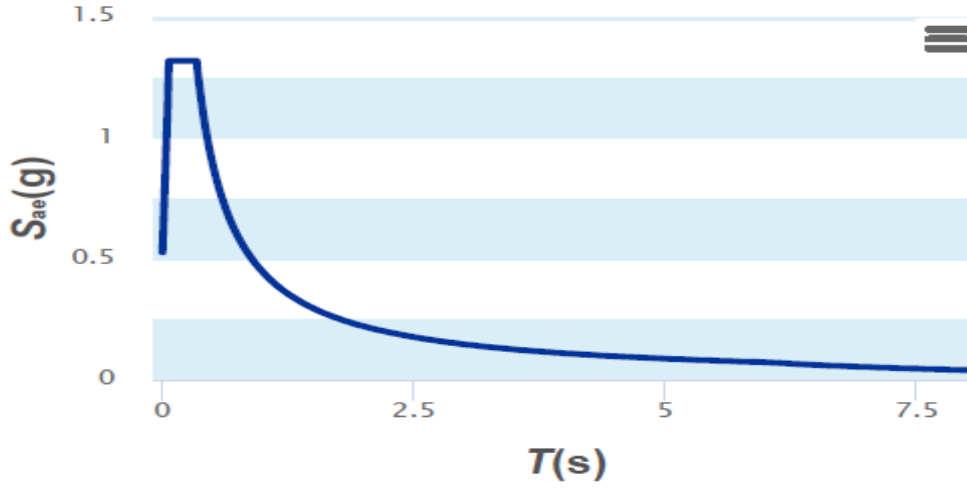
Yerel Zemin Sınıfları (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/sn]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 – 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	306 – 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı – sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 – 360	15 – 50	70 – 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25 \text{ kPa}$) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel çökme riskine sahip zeminler (sıvılaştırılabilir, yüksek derecede hassas killeri, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb., 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killeri, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killeri, 4) Çok kalın (>35 m) yumuşak veya orta katı killeri			

İnceleme Alanında Yer Alan Zeminlerin Sismik Dalga (V_s) Hızına Göre Sınıflandırılması

Jeofizik ölçümlerle elde edilen S-dalgası hız profil değerleri kullanarak zemin sınıf bilgisinin oluşturulması için çeşitli sınıflama kriterleri mevcuttur. NEHRP (National Earthquake Hazard Reduction Programme) zemin sınıflama kriterleri ABD' Jeoteknik ve inşaat mühendisliği alanında yeni yapılan inşaatların sismik dizaynında kullanılan zemin sınıflama kriteridir. NEHRP'e göre zemin sınıfı, S dalga hızının 30 m derinliğe kadar olan ortalama hızına (V_{s30}) dayanmaktadır

$$V_{s30} = 30 / ((h_1/V_{s1}) + (30-h_1)/V_{s2})$$

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu ($S_{ae}(T)$) ve Spektral Yer Değiştirmeleri ($S_{de}(T)$)

Yatay Elastik Tasarım Spektral İvme ($S_{ae}(T)$) Değişim Grafiği (TBDY, 2018)

- Burada T_A ve T_B yatay tasarım spektrumu köşe periyotları olarak tanımlanmış olup S_{Ds} ve S_{D1} 'e bağlı olarak bulunur.
- $T_A = 0.2 \times S_{D1} / S_{Ds}$
- $T_B = S_{D1} / S_{Ds}$
- Sabit yer değiştirme bölgesine geçiş periyodu $T_L = 6$ sn olarak alınacaktır.
- $T_A = 0.2 \times 0,333 / 0,936 = 0.071$ sn
- $T_B = 0,333 / 0,936 = 0.356$ sn



➤ Bina önem katsayısı ➤ Bina Kullanım Sınıfı ➤ Sabit yer değiştirme bölgesine geçiş periyodu T_L	➤ Bina Önem Katsayısı $I=1.0$ ➤ BKS=3 ➤ $T_L = 6$ sn
➤ Zemin SINIFI	➤ ZC
➤ Yatay elastik tasarım spektrumu	➤ $T_A=0,071$ $T_B=0,356$ ➤ $T_{AD} : 0,024(s)$ $T_{BD} : 0,119(s)$ ➤ $T_{LD} : 3,000 (s)$
➤ $S_S = 0.780$ $S_1 = 0.222$ $PGA=0.325$ $PGV=20.219$	
➤ SDS : 0,936	SD1 : 0,333
➤ $F_s : 1,200$	$F_1 : 1,500$
➤ KOORDİNATLAR	➤ X: 41,014809 Y: 29,23263
➤ VS30	➤ 881,90 m/sec
➤ Zemin Hakim Titreşim Periyodu	➤ 0,29 sn
Temel Taşıma gücü Tasarım Dayanımı (kg/cm^2)	➤ 2,97 kg/cm^2
➤ Düşey Yatak katsayısı	➤ 2376 T/m^3

Hazırlanan bu rapor, İstanbul İli, SANCAKTEPE İlçesi, ATATÜRK MAHALLESİ, Kuzey Sokak , F22D25C1C Pafta, 342 Ada 5 Parselde ki yapının, riskli yapı tespiti amaçlı zemin etüd raporu olup başka amaçla kullanılamaz.

Saygılarımızla;



5. YARARLANILAN KAYNAKLAR

1994 Atlas Yayınları ISBN 975-7689-00-9 168-169

Erguvanlı, K.

Uygulamalı Jeofizik, JFMO Eğitim Yayınları No:9

Keçeli, A.

Mühendislik Jeolojisi Seç Yayınları

Keçeli, A.

Sismik Yöntemle Taşıma Kapasitesi Saptanması JFMO Yayınları JFMO ISSN 0259-1472

Ketin, İ.

Türkiye Jeolojisine Genel Bakış İTÜ Yayınları 1-583

Kumbasar, V. – Kip, F.

Zemin Mekaniği Problemleri Çağlayan Kitabevi Çağlayan Yay. ISBN 975-436-036-71-671

Şekercioğlu, E.

2002 Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi JMO

Yay., JMO, ISBN 975-395-087x,

Öztürk, K.

Prospeksiyon Jeofiziği İ.Ü. Yayınları ISBN 975-404-274-8 1-162

Ulusay, R.

2001, Uygulamalı Jeoteknik JMO Yayınları, JMO, ISBN 975-395-107-8, 1-379

Ulusay, R. Sönmez, H.

2002, Kaya Kütlelerinin Mühendislik Özellikleri JMO Yay. JMO, ISBN 975-395-466-21

ERGUVANLI, K.,

Mühendislik Jeolojisi, İ.T.Ü. Mad. Fak., 1982., İst.

ERCAN, Ahmet

Kıran (afet) Bölgesinde Yer araştırma Yöntemleri Bilgiler ve Kurallar

İBB Anadolu yakası Mikrobölgeleme Jeoloji Rapor Çalışması

6. EKLER

EK- 1 LOKASYON HARİTASI



EK-2 YERBULDURU HARİTASI



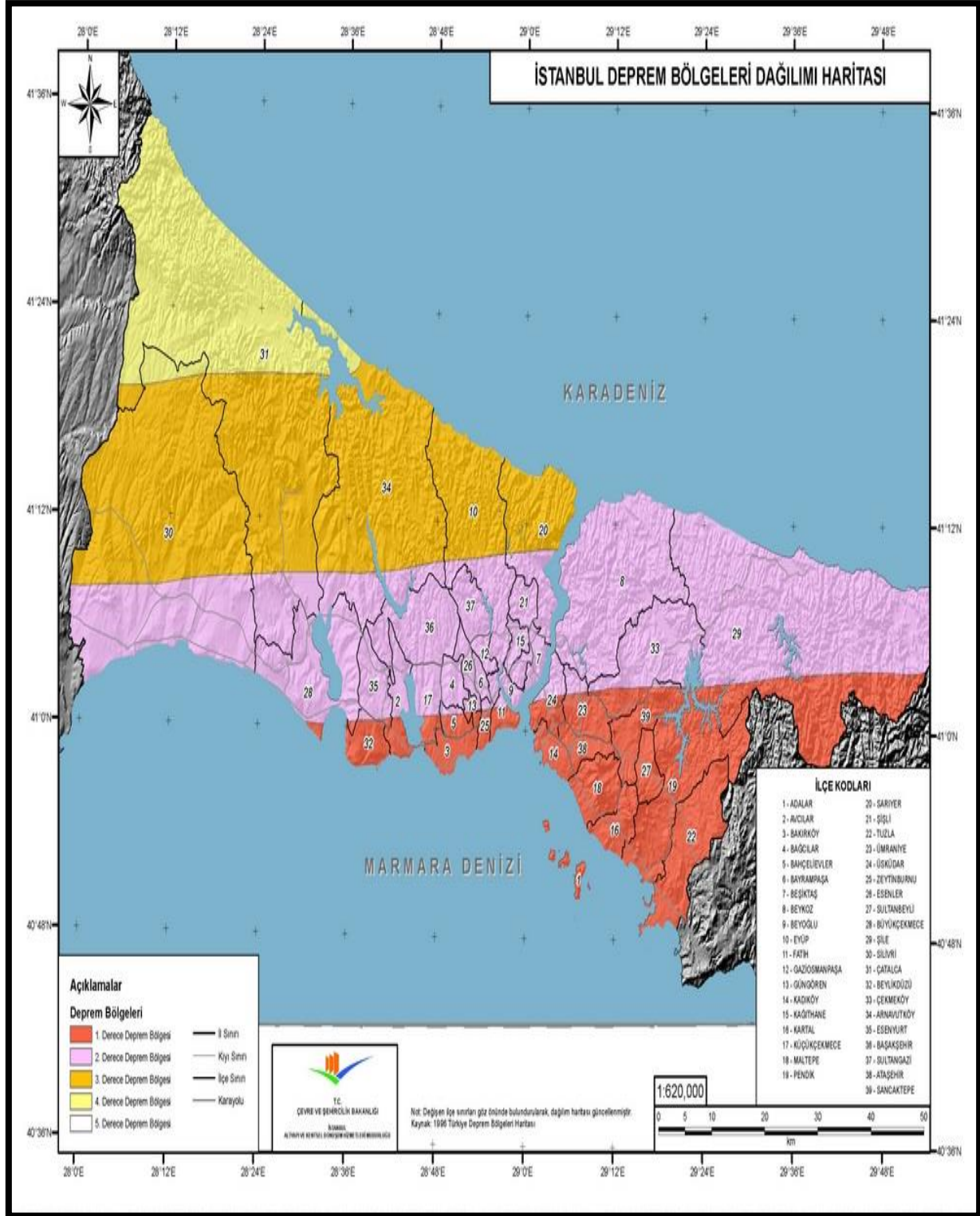


TUNCER ZEMİN
MÜHENDİSLİK

**İmar Bilgileri: İstanbul İli, Sancaktepe İlçesi, Atatürk Mahallesi, F22D25C1C Pafta,
342 Ada, 5 Parsel**

İNCELEME ALANINA AİT LOGLAR VE LABARATUVAR DENEY SONUÇLARI

EK-3 TÜRKİYE DEPREM BÖLGESİ HARİTASI

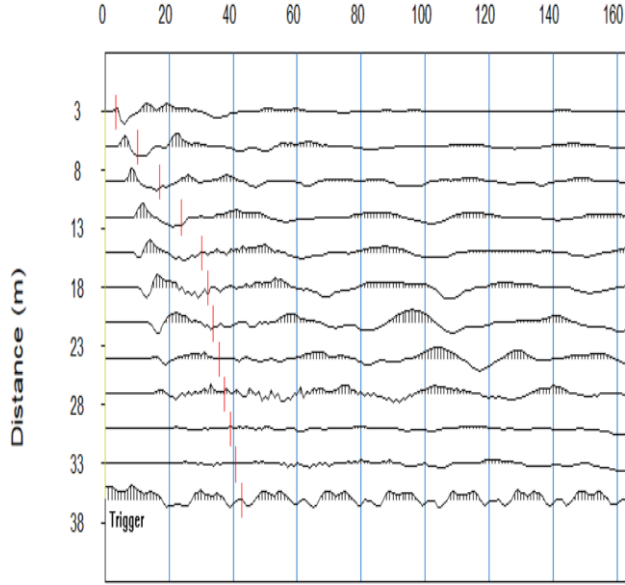


İstanbul Deprem Bölgeleri Haritası (AFAD Deprem Dairesi)

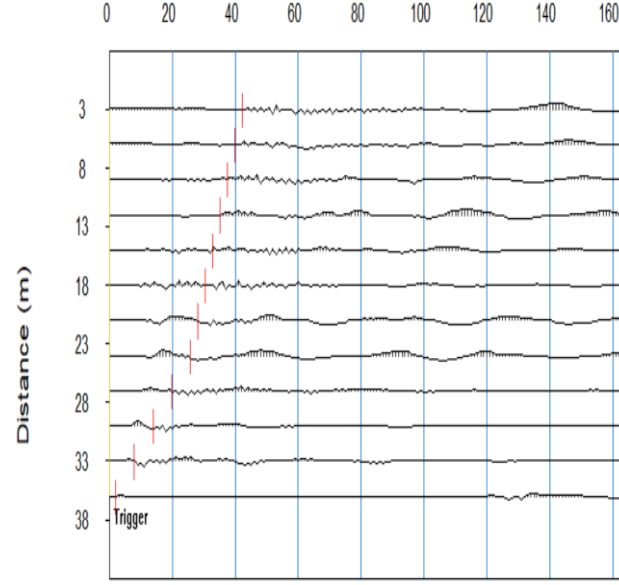


EK4- JEOFİZİK ÖLÇÜMLERE İLİŞKİN KESİT –PROFİLLER-RESİM

Source= 0.0m

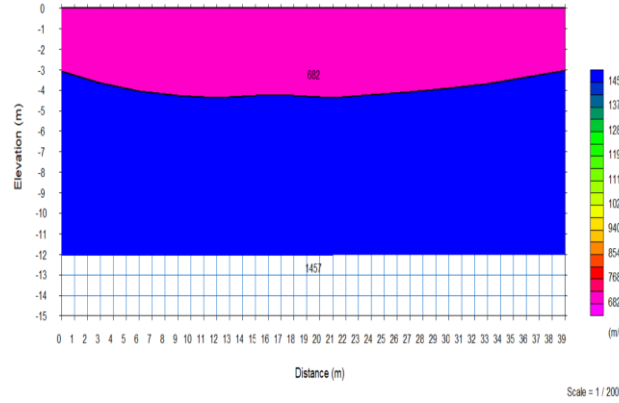
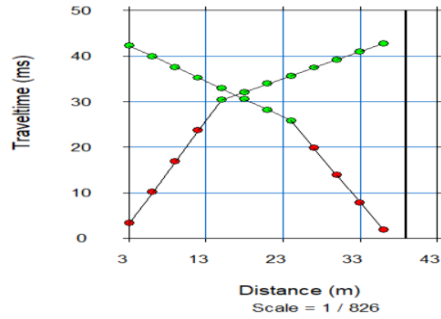


Source= 39.0m



SİSMİK HIZLAR VE DİNAMİK ELASTİK PARAMETRELER

	I. TABAK A	II. TABAK A	BİRİ M
Boyuna Dalga Hızı (V_p)	682	1457	m/s
Enine Dalga Hızı (V_s)	375	734	m/s
Sismik Hız Oranı (V_p/V_s)	1,8	2,0	-
Tabaka Kalınlığı (h)	3,0	-	m
Ortam Yoğunluğu (ρ)	1,58	1,92	g/cm ³
Poisson Oranı (μ)	0,28	0,33	-
Kayma (Shear) Modülü (Gd)	2228	10319	kg/c m ²
Elastisite Modülü (Ed)	5718	27446	kg/c m ²
Bulk Modülü (K)	4398	26900	kg/c m ²
Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T_0)	0,29		s
Zemin Düşey Yatak Katsayısı (Kd)	2376	5623	ton/m ³
Taşıma Gücü Tasarım Dayanımı	2,97	7,03	kg/c m ²

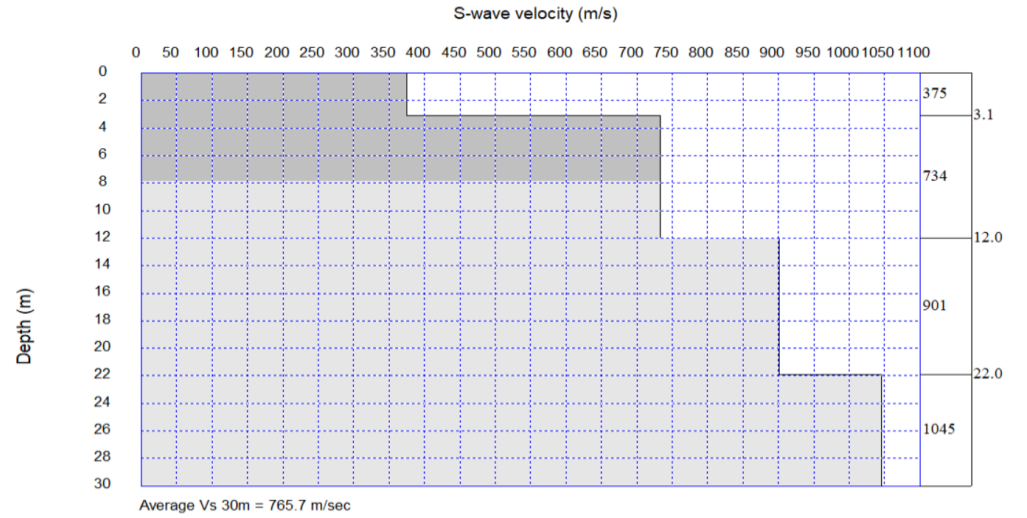
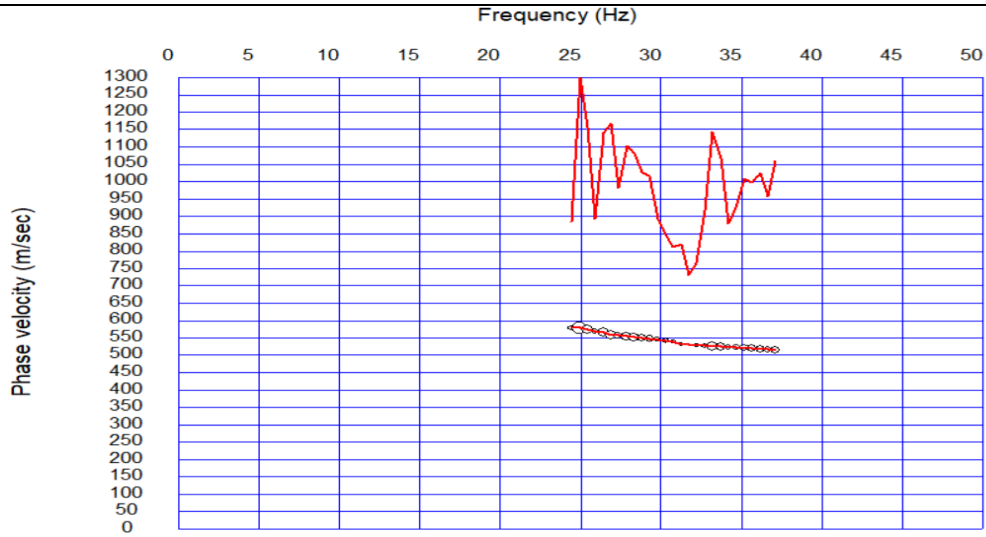
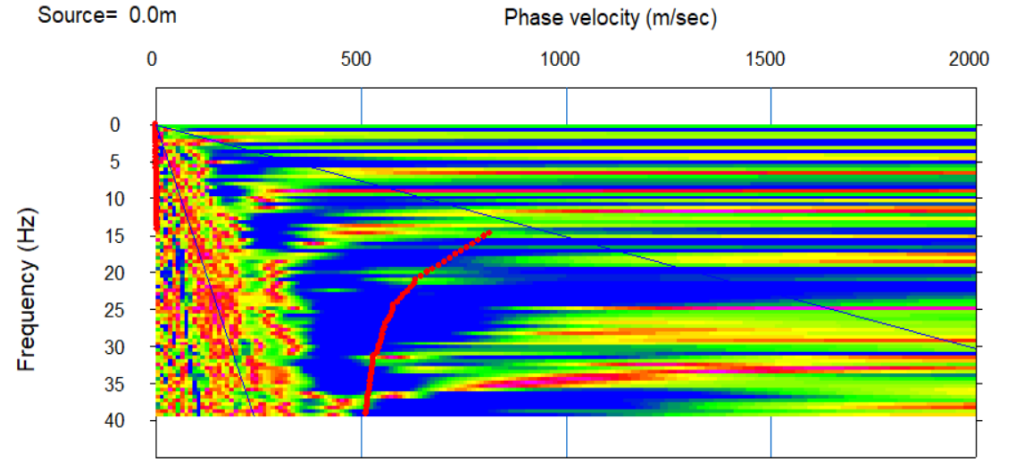
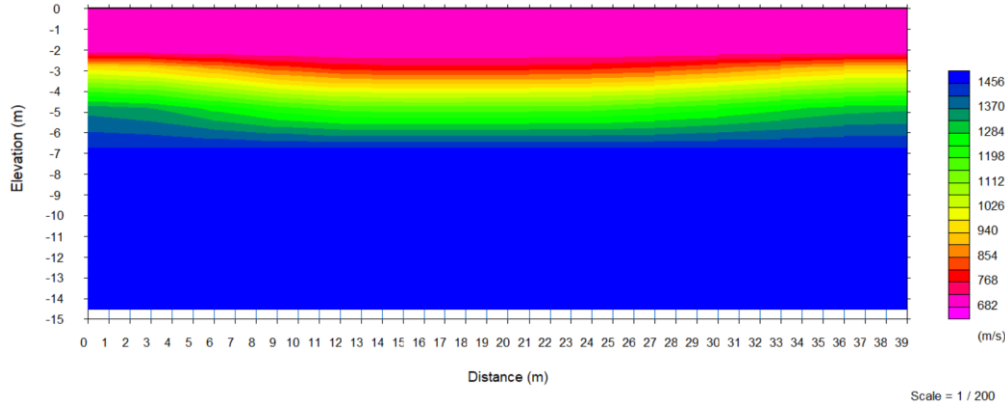


İLİ	İSTANBUL
İLÇESİ	SANCAKTEPE
MAHALLE	ATATÜRK
PAFTA	F22D25C1C
ADA	342
PARSEL	5

OFSET : 3 M JEOfON : 3 M SS--1

TUNCER ZEMİN MÜHENDİSLİK

SS-1



TUNCER ZEMİN MÜHENDİSLİK

SS-1

SİSMİK RESİMLER



TUNCER ZEMİN
MÜHENDİSLİK

İmar Bilgileri: İstanbul İli, **Sancaktepe İlçesi, Atatürk Mahallesi, F22D25C1C Pafta, 342 Ada, 5 Parsel**



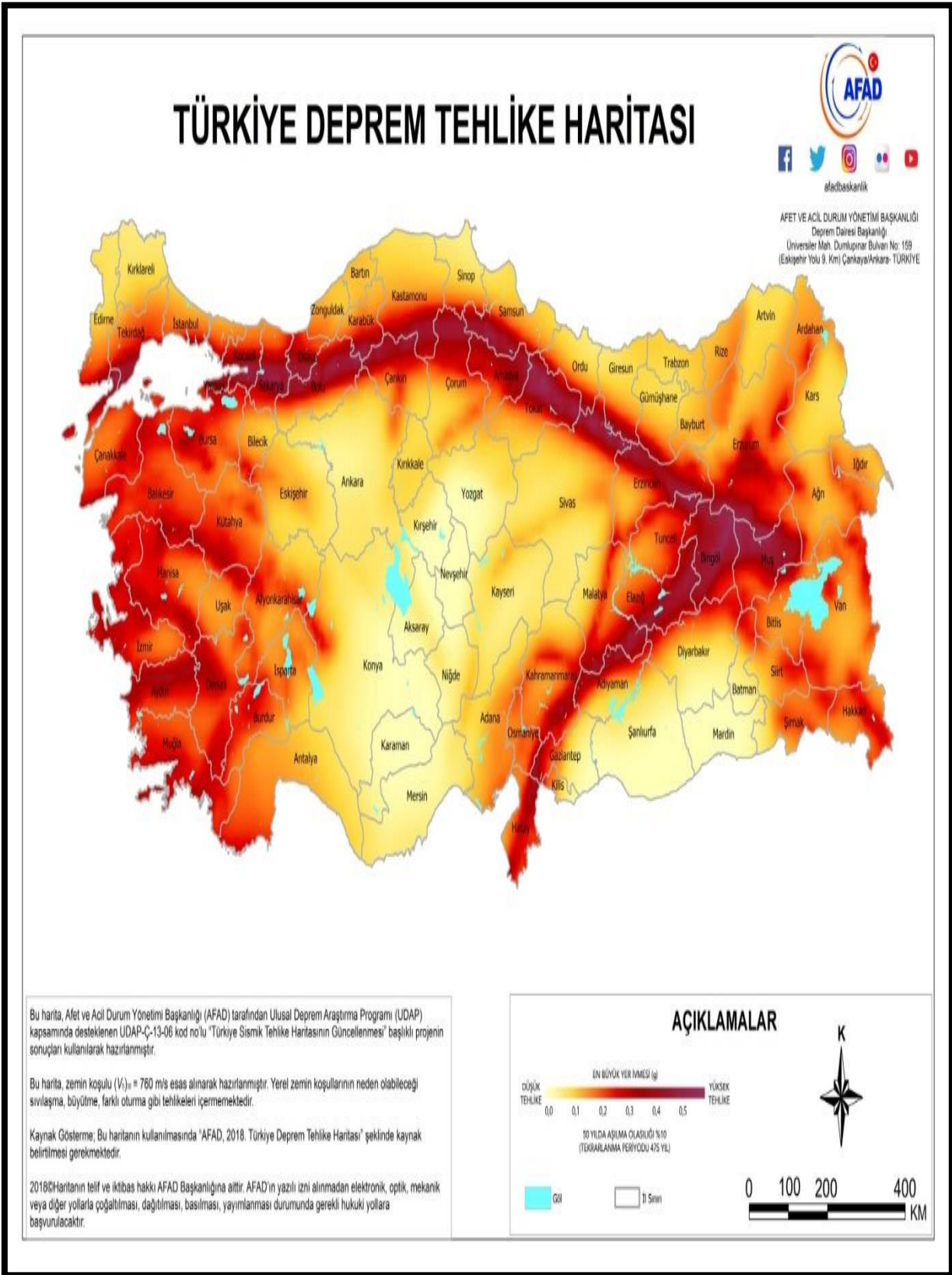


TUNCER ZEMİN
MÜHENDİSLİK

**İmar Bilgileri: İstanbul İli, Sancaktepe İlçesi, Atatürk Mahallesi, F22D25C1C Pafta,
342 Ada, 5 Parsel**

EK-5 AFAD VERİLERİ- Türkiye Deprem Tehlike Haritaları Bilgileri

TÜRKİYE DEPREM TEHLİKESİ HARİTASI





Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:	SANCAKTEPE/342 ADA/5 PARSEL	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi	DD-2	50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
Yerel Zemin Sınıfı	ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar
Enlem:	41.014809°	
Boylam	29.23263°	

Çıktılar

$S_s = 0.780$ $S_1 = 0.222$ $PGA = 0.325$ $PGV = 20.219$

S_s : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

S_1 : 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

PGA : En büyük yer ivmesi [g]

PGV : En büyük yer hızı [cm/sn]

Yerel Zemin Sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrıışmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrıışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler : 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşıabilir zeminler, yüksek derecede hassas killler, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killler, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killler , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killler.			

Yerel Zemin Etki Katsayıları

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_S					
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.25$	$S_S \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZC ve $S_S=0.780$ için $F_S=1.200$

Yerel Zemin Sınıfı	1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZC ve $S_1=0.222$ için $F_1=1.500$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

$$S_{DS} = S_S F_S = 0.780 \times 1.200 = 0.936$$

$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.222 \times 1.500 = 0.333$$

S_{DS} : Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

S_{D1} : 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu

$$S_{ae}(T) = \left(0.4 + 0.6 \frac{T}{T_A}\right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_A)$$

$$S_{ae}(T) = S_{DS} \quad (T_A \leq T \leq T_B)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1} T_L}{T^2} \quad (T_L \leq T)$$

$$T_A = 0.2 \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_B = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_L = 6s$$

$$T_A = 0.071 \text{ (s)} \quad T_B = 0.356 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu

$$S_{aeD}(T) = \left(0.32 + 0.48 \frac{T}{T_{AD}}\right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_{AD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \quad (T_{AD} \leq T \leq T_{BD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \frac{T_{BD}}{T} \quad (T_{BD} \leq T \leq T_{LD})$$

$$T_{AD} = \frac{T_A}{3} \quad T_{BD} = \frac{T_B}{3} \quad T_{LD} = \dots$$

$T_{AD} = 0.024$ (s) $T_{BD} = 0.119$ (s) $T_{LD} = 3.000$ (s)



TUNCER ZEMİN
MÜHENDİSLİK

**İmar Bilgileri: İstanbul İli, Sancaktepe İlçesi, Atatürk Mahallesi, F22D25C1C Pafta,
342 Ada, 5 Parsel**

EK-6 MÜHENDİS EVRAKLARI



**TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI
UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS**

MİB Müdahale Caddesi No: 10/7 P. B. 749 Katlıy - ANKARA / TÜRKİYE
Tel : (312) 418 42 26 - 418 82 69 Fax : (312) 418 83 64 <http://www.jeofizik.org.tr> E-mail: jfmoo@jeofizik.org.tr

**JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ
SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK
BÜRO TESCİL BELGESİ**



BÜRO TESCİL NO : 1338
TESCİL TARİHİ : 26.08.2015
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL 58.

BÜRONUN ADI : TUNCER ZEMİN MÜHENDİSLİK							
ADRESİ : YUKARI MAH. BUKET SK. NO:1/A KARTAL / İSTANBUL	TELEFON : 0 216 334 03 85 FAX : 0 216 334 03 86						
BAĞLI BULUNDUĞU VERGİ DAİRESİNİN							
ADI : KARTAL V.D.	VERGİ NUMARASI : 864 021 0661						
BÜRO SAHİBİNİN (Jeo fizik Mühendisi ise)	ADI SOYADI : HALİL TUNCER ODA SİCİL NO : 5816 BÜRO İLE KÖKÜMÜ : SAHİBİ						
ŞİMH BELGESİ SAHİBİ JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN							
ÜNİVERSİTE ADI : KARADENİZ TEKNİK ÜNİV. MÜDÜRLÜK YILI : 2014 DİPLOMA NO : 127	ÜNİVERSİTE ADI : MÜDÜRLÜK YILI : DİPLOMA NO :						
UZMANLIK ALANI : YETKİ SINFI : BÜRO İLE KÖKÜMÜ : SAHİBİ	UZMANLIK ALANI : YETKİ SINFI : BÜRO İLE KÖKÜMÜ :						
ADI SOYADI : HALİL TUNCER ODA SİCİL NO : 5816 İMZA :	ADI SOYADI : ODA SİCİL NO : İMZA :						
YETKİLİ OLDUĞU SERBEST MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK HİZMETİNİN (SMMH) AÇIK TANIMI :							
DOĞAL KAYN. OLAY. ARAS. MÜH. YAPI. ZEMİN ARAS. ÇEVRE. ARKEO., SAĞLIK. PROJE VE MÜS. HİZM.							
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2024	2025	2026	2027	2028	2029		

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI, **TUNCER ZEMİN MÜHENDİSLİK** NİN
ODAMIZA KAYIT VE TESCİLİ OLARAK JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST
MÜŞAVİR, MÜHENDİS, **HALİL TUNCER**
TARAFINDAN YAPMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMÖ TARAFINDAN TASDİK OLUNMUŞTUR.

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ
04/ 01 / 2021

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

**YÖNETİM KURULU
BAŞKANI**



TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI
UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

MİHİ Müdafaa Caddesi No: 187 P. K. 749 Kızılay - ANKARA / TÜRKİYE
Tel : (312) 418 42 20 - 418 82 69 Fax : (312) 418 83 64 <http://www.jeofizik.org.tr> E-mail: jfm@jeofizik.org.tr

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ
SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK (SMM)
TESCİL BELGESİ



SMM TESCİL NO : 1370
TESCİL TARİHİ : 15.01.2015
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL ŞB.

SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSİN							
ADI - SOYADI		HALİL TUNCER					
ÜNVANI		JEOFİZİK MÜHENDİSİ					
MEZUN OLDUĞU ÜNİVERSİTE		KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ					
MEZUNİYET YILI		2014					
DİPLOMA NO		127					
ODA SİCİL NO.		5816					
UZMANLIK ALANI		DOĞAL KAYN. OLAY. ARAŞ., MÜH. YAPI. ZEMİN ARAŞ., ÇEVRE, ARKEO., SAĞLIK, PROJE VE MÜŞ. HİZM.					
BAĞLI OLDUĞU BÜROUN							
ADI / ÜNVANI		TUNCER ZEMİN MÜHENDİSLİK					
ADRESİ		YUKARI MAH. BUKET SK. NO:1/A KARTAL/İSTANBUL					
İLETİŞİM		TELEFON	0 216 334 03 85			FAX	0 216 334 03 86
VERGİ DAİRESİNİN ADI		KARTAL V.D.					
VERGİ KİMLİK NO.		864 021 0661					
BÜRO TESCİL NO.		1338					
BÜRO İLE KİMLİK NO		SAHİBİ					
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
		2024	2025	2026	2027	2028	2029

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI, HALİL TUNCER, 'IN ODAMIZA KAYIT VE TESCİLLİ OLARAK JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST MÜŞAVİR, MÜHENDİS OLARAK YAPMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMO TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ
04 / 01 / 2021

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.


YÖNETİM KURULU
BAŞKANI



TUNCER ZEMİN
MÜHENDİSLİK

**İmar Bilgileri: İstanbul İli, Sancaktepe İlçesi, Atatürk Mahallesi, F22D25C1C Pafta,
342 Ada, 5 Parsel**

EK-7 EVRAKLAR (TAPU.....)