



Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri

Parsel Bazında Zemin Ve Temel Etüd Raporu

Sahibi
Örnek Sahibi

İli	İlçesi	Mahallesi	Köyü	Mevkii
Örnek İl	Örnek İlçesi	Örnek Mahallesi	-	-

Etüd Kategorisi
Kategori 2

Pafta No	Ada No	Parsel No
-	111	222

Firma Adres
CEDİDİYE MAH. NABİ SOK. NO:1/1 DÜZCE MERKEZ Gsm:5322672050

Jeoloji Müh.	İnşaat Müh	Jeofizik Müh
KÖKSAL TUNA Oda Sicil No:15369		ÖZDEN GÜREL TUNA Oda Sicil No:5443



Parsel Bazında Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu	5
1 Giriş	5
2 Etüdün Amacı ve Kapsamı.....	5
2.1 İnceleme Alanının Tanıtılması	5
2.1.1 Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler	5
2.1.2 İmar Planı Durumu	5
2.1.3 İmar Adası İle İlgili Bilgileri	6
2.1.4 İklim Bilgileri.....	6
2.1.5 Doğal Afet Tehlikeleri.....	6
2.1.6 Yapı Hakkındaki Bilgiler	7
3 Jeoloji	7
3.1 Bölgesel Jeoloji.....	7
3.2 Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik	8
4 Arazi Çalışmaları.....	8
4.1 Jeofizik Çalışmalar	8
4.1.1 Sismik Çalışmalar.....	8
4.1.2 Rezistivite Çalışmaları	9
4.1.3 Microtremor Çalışmaları	9
4.2 Araştırma Çukurları	9
4.3 Sondajlar	9
4.4 Arazi Deneyleri.....	9
4.4.1 Standart Penetrasyon Deneyi	9
4.4.2 Presiyometre Deneyi.....	11
5 Hidrojeoloji	12
6 Laboratuvar Deneyleri	12
7 İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi	13
8 Jeolojik Kesit	14
9 Sonuç ve Öneriler.....	15
Parsel Bazında Zemin ve Temel Etüdü Geoteknik Raporu.....	17
10 Giriş	17
10.1 İnşaat Sahası Hakkında Bilgileri.....	17
10.2 Yapı Hakkında Bilgileri.....	17
10.3 Mevcut Zemin Araştırmaları	17
10.4 İlave Zemin Araştırmaları.....	18
10.5 İdealize Zemin Profili ve Yeraltı Suyu Durumu.....	18
10.6 Geoteknik Tasarım Parametrelerinin Tespiti	19



10.7	Depremsellik	19
10.8	Yapı Zemin Etkileşiminin İrdelenmesi	20
10.9	Temel Sistemine İlişkin Geoteknik Analiz Ve Değerlendirmeler	20
10.10	Yüzeysel Temeller	20
10.11	Taşıma Gücü Analizi	20
10.12	Oturma Analizi	22
10.13	Zemin İyileştirme Alternatifleri	24
10.14	Önerilen Temel Sistemi	24
10.15	Yapı Temelleri İle İlgili Diğer Hususlar	24
10.16	İksa Sistemleri - Şev Duyarlılık Analizleri ve Değerlendirmesi	24
10.17	Sonuç ve Öneriler	25
10.18	Yararlanılan Kaynaklar	27
10.19	Ekler	28



Parsel Bazında Zemin Ve Temel Etüdü Veri Raporu

Örnektir



Parsel Bazında Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu

1 Giriş

2 Etüdün Amacı ve Kapsamı

Bu çalışma aşağıda tapu ve inşaat bilgileri verilen yapılar için, zeminin jeolojik, jeofizik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. (EK-8-İnceleme Alanının Tapusu, EK-9-İnceleme Alanının İmar Durumu)

Sahibi
Örnek Sahibi

İli	İlçesi	Mahallesi	Köyü	Mevkii
Örnek İl	Örnek İlçesi	Örnek Mahallesi	-	-

Pafta No	Ada No	Parsel No
-	111	222

Etüd Kategorisi
Kategori 2

İnceleme alanında yapılan çalışma sayıları aşağıda verilmiştir.

Sondaj Çalışması	Sismik Çalışması	Araştırma Çukuru Çalışması	Rezistivite Çalışması	Microtremor Çalışması	Presiyometre Çalışması
2	2	0	0	0	6

2.1 İnceleme Alanının Tanıtılması

2.1.1 Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanı Batı Karadeniz bölgesinde İstanbul ile Ankara illerinin arasında kalmaktadır. Düzce ili, Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde görülen nemli ve fazla sert olmayan karadeniz ikliminin etkisi altındadır, ayrıca akdeniz ve karasal iklimlerin de geçiş özelliğini göstermektedir. Türkiye'nin en zengin bitki örtüsüne sahip yörelerinden olan bölgenin hem kuzey hem de güney kesimi sık ormanlarla kaplıdır. Morfolojik açıdan bölgenin güney ve kuzeyindeki yükseltiler arasında göllerinde içinde bulunduğu basenler boyunca yaklaşık Doğu-Batı uzanımlı topografik olarak düşük eğimlere sahip düzlükler yer almaktadır. (EK-4-İnceleme Alanının Yer Bulduru Haritası)

2.1.2 İmar Planı Durumu

İnceleme alanında yapılması planlanan yapılar için, ilgili birim tarafından belirlenen yapı nizamı, kat adedi, saçak seviyesi, T.A.K.S, K.A.K.S bilgileri aşağıda verilmiştir. (EK-8-İnceleme Alanının Tapusu, EK-8-İnceleme Alanının İmar Durumu)

İlgili İdare	İlgili Birim	Taks	Kaks	Yapı Nizamı	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)
Örnek İdare	Örnek Birim	-	-	Ayrık	3	6



2.1.3 İmar Adası İle İlgili Bilgileri

İnceleme alanında içinde yer aldığı imar adasının jeolojik jeoteknik etüd raporu özeti ve imar adasındaki maximum kat bilgisi aşağıda verilmiştir. (EK-9-İnceleme Alanının İmar Durumu)

İmara Esas Jeolojik Jeoteknik Etüd Raporu Özeti
Plansız Alanlar Tip İmar Yönetmeliği geçerlidir

Maksimum Kat Adedi
3

2.1.4 İklim Bilgileri

Düzce İli, yıllık sıcaklık ortalaması 13,6 derecedir. En düşük sıcaklıklara Aralık ve Mart aylarında rastlanır. Bölgede şiddetli donmalara rastlanmaz. Her mevsimde yağışlı bir iklim görülür. Yağışlar genellikle sonbaharda, hatta kış aylarında diğer mevsimlere göre daha fazla düşer. (EK-3-İnceleme Alanının Hidrojeoloji Haritası)

2.1.5 Doğal Afet Tehlikeleri

Yerinde yapılan incelemelerden ve imar planlarının incelenmesinden, etüt edilen arazide su baskını, kaya düşmesi, heyelan gibi doğal afet tehlikesi bulunmamaktadır. İnceleme alanı için, 'Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018)'e göre Yerel Zemin Etki Katsayıları, Tasarım Spektral İvme Katsayıları, Yatay Elastik Tasarım Spektrumu ve Düşey Elastik Tasarım Spektrum değerleri hesaplanmıştır. Veriler <https://tdth.afad.gov.tr> sitesinden alınmıştır. (EK-10-İnceleme Alanının Sismik Tehlike Analizi Özet Raporu)

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı veya Türü	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 yapılan, vb.)	1.0



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

Bina Yükseklik Sınıfı	Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Tanımlanan Bina Yükseklik Aralıkları [m]		
	DTS = 1, 1a, 2, 2a	DTS = 3, 3a	DTS = 4, 4a
BYS = 1	$H_N > 70$	$H_N > 91$	$H_N > 105$
BYS = 2	$56 < H_N \leq 70$	$70 < H_N \leq 91$	$91 < H_N \leq 105$
BYS = 3	$42 < H_N \leq 56$	$56 < H_N \leq 70$	$56 < H_N \leq 91$
BYS = 4	$28 < H_N \leq 42$	$42 < H_N \leq 56$	
BYS = 5	$17.5 < H_N \leq 28$	$28 < H_N \leq 42$	
BYS = 6	$10.5 < H_N \leq 17.5$	$17.5 < H_N \leq 28$	
BYS = 7	$7 < H_N \leq 10.5$	$10.5 < H_N \leq 17.5$	
BYS = 8	$H_N \leq 7$	$H_N \leq 10.5$	

Yapı No	Amaç	BKS	BÖK	DYHD	Zemin Sınıfı	Koordinat X	Koordinat Y	(SS)	(S1)	(SDS)	(SD1)	(PGA)	(PGV)	(DTS)	(BYS)
1	Konutlar	3	1	DD-2	ZD	40,7672682	31,1070636	1,535	0,417	1,535	0,785	0,628	46,314	1	8

2.1.6 Yapı Hakkındaki Bilgiler

İnceleme alanında yapılması düşünülen bina boyutları, kat adedi bilgileri aşağıda verilmiş olup, bu rapor sadece bu bina ve bina bilgileri için geçerlidir. (EK-12-Vaziyet Planı, EK-13-Yapıların Zemin Kat Planları, EK-14-Yapıların A-A Kesiti, EK-15-Yapıların Görünüşleri)

Yapı No	B (m)	L (m)	Oturma Alanı (m ²)	Df (m)	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)	Toplam Yapı Yüğü (t)	Proje Yüğü (kg/cm ²)
1	10	12	120	0,80	3	6,40	200	0,24

3 Jeoloji

3.1 Bölgesel Jeoloji



İnceleme alanında yer alan formasyonlar ve formasyonlara ait karakteristik özellikler aşağıda verilmiştir. (EK-1-İnceleme Alanının Jeoloji Haritası, EK-2-İnceleme Alanının Genelleştirilmiş Dikme Kesiti)

Formasyon Adı	Açıklama
Yedigöller Formasyonu	Düzce ili ve yakın çevresindeki en yaşlı birim Prekambriyen yaşlı (Pey) birim olup inceleme alanının güney-batısında yer alan Efteni Gölünün güney-doğusundaki Kuvaterner yaşlı tortul birimler ile dokanak halindeki Düzce Fayının güney kısmında mostra verirler. Ayrıca Düzce ilinin kuzey-batısında yer alan Çilimli fayının kuzey ve kuzeybatısında da bu birime ait mostralara rastlanmaktadır. Genel anlamda fazlaca altere olmuş ve yer yer şistosite gösteren granit, granodiyorit karakteristiğindedir.

3.2 Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik

Kuvaterner yaşlı döküntü, aluvyal, gölssel tortullar (Q) inceleme alanında geniş alanlarda mostra verirler. Düzce havzasını dolduran tümü kırıntılı çökellerin depolanma yerine bakmaksızın çakıl- kum-silt ve killerden oluştuğu gözlenmektedir. Havza kanarlarında çok az miktardaki döküntü veya yamaç molozunun dışında alüvyial ve gölssel alanlarda depolanmış oldukları dikkat çekmektedir. Havza kanarlarındaki temel kayaların aşırı alterasyona uğraması ve mevsimlik akarsuların bile çok miktarda tortul taşımaya, yelpazelerin hızla büyümesine imkan vermiştir. Düzce havzasındaki tortul tabaka kalınlığının yaklaşık 260-400m olabileceği yapılan jeofizik araştırmalardan anlaşılmaktadır. (EK-1-İnceleme Alanının Jeoloji Haritası, EK-2-İnceleme Alanının Genelleştirilmiş Dikme Kesiti)

4 Arazi Çalışmaları

4.1 Jeofizik Çalışmalar

Sismik kırılma yöntemi; yapıların oturduğu zeminlerin jeolojik yapısının etkili bir biçimde saptanmasında kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle zeminin elastik parametreleri de belirlenmekte ve statik bir yük altındaki zeminde oluşan elastik deformasyonun deneylerle belirlenmesi gibi iyi sonuç verir. Bu uygulamada Amerikan yapımı 12 kanallı DOREMİ marka sismograf kullanılmıştır. Cihaz antialiasing filtre AGC sahip olup, 48 dB değere kadar kazanç uygulayabilmek ve düşey yayılma yapabilmekte ve de 2 saniyeye kadar kayıt yapabilmektedir. Aktif kaynaklı yüzey dalgası yöntemi; Park ve vd. (1999) tarafından tanıtılan MASW yöntemi bir sismik araştırma yöntemidir. Yöntemin tanıtılmasından sonra özellikle jeoteknik mühendisliğinde geniş ölçüde kabul görmüş ve günümüzde yeraltı ortamlarının fiziksel özelliklerinin tespit edilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Son on yılda yöntem üzerine çok sayıda kuramsal ve uygulamaya yönelik araştırma yapılmış ve günümüzde yöntemle ilişkin araştırmalar devam etmektedir.

MASW yönteminin esas bir nokta kaynaktan geçici olarak yaratılan dalgaların belirli sayıda jeofon tarafından kayıt edilmesi ve kayıt içerisinden yüzey dalgalarının seçilerek dispersiyon özelliklerinin belirlenmesine dayanır. Yöntemin uygulanmasında genel olarak düşük frekanslı düşey bileşen algılayıcılar (örn. 1-10 Hz) kullanılır. Ölçü alımı bilinen sismik kırılma çalışmasına benzer. Bununla birlikte, arazi parametreleri olarak bilinen kaynak gücü, örneklem aralığı, kayıt uzunluğu, kaynak sayısı bakımından oldukça esnektir. (EK-18-Sismik Çalışması Fotoğrafları, EK-19-Sismik Kayıtlar, EK-20-Sismik Logları)

4.1.1 Sismik Çalışmalar

İnceleme alanında yapılan Jeofizik çalışmalar ve sonuçları aşağıda verilmiştir. (EK-19-Sismik Kayıtlar, EK-20-Sismik Logları, EK-21-Sismik Çalışması Kabul Tutanağı)

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Koordinat X	Koordinat Y	Çalışma Derinliği (m)	Jeofon Aralığı (m)	Offset Aralığı (m)	Sismik Yöntem	Cihazın Markası	Kaynak
1	S1	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	24	2	2	Masw	Doremi	Balyoz



Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Koordinat X	Koordinat Y	Çalışma Derinliği (m)	Jeofon Aralığı (m)	Offset Aralığı (m)	Sismik Yöntem	Cihazın Markası	Kaynak
1	S2	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	24	2	2	Masw	Doremi	Balyoz

Yapı No	Çalışma Adı	Zemin Tipi (1. Tabaka)	Ti (1. Tabaka)	Port (1. Tabaka)	S (1. Tabaka)	Zemin Tipi (2. Tabaka)	Ti (2. Tabaka)	Port (2. Tabaka)	S (2. Tabaka)	Vs(30) (m/s)
1	S1	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	15,7	547	222	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	16,8	1269	331	310
1	S2	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	17,1	580	241	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	16,9	1369	317	302

4.1.2 Rezistivite Çalışmaları

İnceleme alanında rezistivite çalışması yapılmamıştır.

4.1.3 Microtremor Çalışmaları

İnceleme alanında microtremor çalışması yapılmamıştır.

4.2 Araştırma Çukurları

İnceleme alanında araştırma çukuru çalışması yapılmamıştır.

4.3 Sondajlar

İnceleme alanında yapılan sondajlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir. (EK-16-Sondaj Çalışması Fotoğrafları, EK-23-Sondaj Logları)

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Koordinat X	Koordinat Y	Çalışma Derinliği (m)	Yeraltı Su Seviyesi (m)	Spt Sayısı	Ud Sayısı	Karot Sayısı	Presiyometre Sayısı
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	20	4	10	1	0	3
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	20	4	10	1	0	3

Yapı No	Çalışma Adı	Bha (gr/cm ³)	Sondaj Kotu (m)	Numune Alıcı	Kuyu Çapı (m)	Tokmak	Makine Tipi
1	SK1	1,85	143	İç Tüpü Olmayan	65mm - 115mm	Otomatik Darbeli Tokmak	Hidrolik
1	SK2	1,85	143	İç Tüpü Olmayan	65mm - 115mm	Otomatik Darbeli Tokmak	Hidrolik

4.4 Arazi Deneyleri

4.4.1 Standart Penetrasyon Deneyi

SPT Deneyi bilindiği üzere yerinde (in-situ) yapılan bir dinamik kesme deneyidir. Bu deney, penetrometre adı verilen çelikten yapılmış özel bir numune alıcı tüpün standart enerji kullanılarak darbe ile zemine çakılması



sırasında oluşan direncin saptanması prensibine dayanır. Dış çapı 50,0 mm, iç çapı 34,9 mm olan standart yarıık tıp 63,5 kg ağırlığında bir tokmak ile 76,2 cm yükseklikten serbest düşürölerek, zemine 15 cm? lik 3 giriş (= 45 cm) için vurulması gereken darbe sayıları saptanır. Son iki 15 cm? lik ilerleme için darbe sayısının toplamı N30 şeklinde veya SPT-N olarak gösterilir. SPT-N sayılarının temel dizayn çalışmalarında kullanılmasında derinlik ve yer altı suyunun etkilerine karşı düzeltmeler yapılması söz konusudur. Deney Sonuçlarına İlişkin Düzeltmeler

A) Ham SPT verilerinin düzeltilmesi Araziden elde edilen ham SPT verileri N, aşağıdaki denklem kullanılarak N_{1,60} değeriine düzeltilir. $N_{1,60} = N * C_N * C_R * C_S * C_B * C_E$ B) Tij uzunluğu, iç tıp, kuyu çapı ve tokmak ile ilgili düzeltmeler(C_r, C_s, C_b, C_e) Bu düzeltmeler, sondaj sırasında kullanılan tij uzunluğu, iç tıp kullanılmışlığı, kuyu çapı ve tokmak ile ilgili düzeltmeleri içermektedir. C) Örtü gerilimi düzeltilmesi (C_N) N darbe sayıları, zeminin rölatif (bağılı) yoğunluğunun yanı sıra, deney derinliğindeki efektif gerilime de bağlıdır. Efektif gerilim, efektif örtü gerilimi ile temsil edilir. İnceleme alanındaki, N_{1,60} SPT düzeltmeleri aşağıda verilmiştir. (EK-23-Sondaj Logları)

Açıklama	Formül	Birim
SPT N30	$SPT\ N30 = SPT\ 30 + SPT\ 45$	(Birimsiz)
Tij Uzunluğu Düzeltme Katsayısı(C_R)		(Birimsiz)
3m-4m	$C_R = 0,75$	(Birimsiz)
4m-6m	$C_R = 0,85$	(Birimsiz)
6m-10m	$C_R = 0,95$	(Birimsiz)
>10m	$C_R = 1,00$	(Birimsiz)
İç Tıp Düzeltme Katsayısı(C_S)		(Birimsiz)
İç Tıptı Olmayan	$C_S = 1,10$	(Birimsiz)
İç Tıptı	$C_S = 1,00$	(Birimsiz)
Kuyu Çapı Düzeltme Katsayısı(C_B)		(Birimsiz)
65mm - 115mm	$C_B = 1,00$	(Birimsiz)
150mm	$C_B = 1,05$	(Birimsiz)
200mm	$C_B = 1,15$	(Birimsiz)
Tokmak Düzeltme Katsayısı(C_E)		(Birimsiz)
Otomatik Darbeli Tokmak<	$C_E = 0,90$	(Birimsiz)
Güvenli Tokmak	$C_E = 0,60$	(Birimsiz)
Halkalı Tokmak	$C_E = 0,45$	(Birimsiz)
Düzeltilmiş Spt($N_{1,60}$)	$N_{1,60} = SPT\ N30 * C_N * C_R * C_S * C_B * C_E$	

Yapı No	Çalışma Adı	Derinlik İlk (m)	Derinlik Son (m)	Spt 15	Spt 30	Spt 45	Spt N30	Açıklama	Sembol	Cr	Cs	Cb	Ce	Cn	N1,60
1	SK1	1,50	1,95	8	10	12	22	SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	SM	0,75	1,1	1	0,9	1,7	22
1	SK1	3,00	3,45	15	16	20	36	SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	SM	0,75	1,1	1	0,9	1,31	35
1	SK1	4,50	4,95	12	15	20	35	SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	SM	0,85	1,1	1	0,9	1,12	33
1	SK1	6,00	6,45	11	14	16	30	SİLTİLİ KİL	CL	0,85	1,1	1	0,9	1,03	26
1	SK1	7,50	7,95	20	24	26	50	SİLTİLİ KİL	CL	0,95	1,1	1	0,9	0,98	46
1	SK1	9,00	9,45	24	26	32	58	KUMLU ÇAKIL	GM	0,95	1,1	1	0,9	0,93	50
1	SK1	10,50	10,95	12	26	32	58	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,87	50
1	SK1	12,00	12,45	20	35	50	85	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,82	50
1	SK1	13,50	13,95	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,82	50



Yapı No	Çalışma Adı	Derinlik İlk (m)	Derinlik Son (m)	Spt 15	Spt 30	Spt 45	Spt N30	Açıklama	Sembol	Cr	Cs	Cb	Ce	Cn	N1,60
1	SK1	15,00	15,45	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,76	50
1	SK1	16,50	16,95	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,76	50
1	SK1	18,00	18,45	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,69	50
1	SK1	19,50	19,95	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,69	50
1	SK2	1,50	1,95	7	8	12	20	SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	SM	0,75	1,1	1	0,9	1,7	20
1	SK2	3,00	3,45	10	12	15	27	SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	SM	0,75	1,1	1	0,9	1,31	26
1	SK2	4,50	4,95	14	16	20	36	SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	SM	0,85	1,1	1	0,9	1,12	34
1	SK2	6,00	6,45	14	16	22	38	KUMLU ÇAKIL	GM	0,85	1,1	1	0,9	1,03	33
1	SK2	7,50	7,95	25	30	32	62	KUMLU ÇAKIL	GM	0,95	1,1	1	0,9	0,98	50
1	SK2	9,00	9,45	32	35	40	75	KUMLU ÇAKIL	GM	0,95	1,1	1	0,9	0,93	50
1	SK2	10,50	10,95	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,87	50
1	SK2	12,00	12,45	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,82	50
1	SK2	13,50	13,95	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,82	50
1	SK2	15,00	15,45	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,76	50
1	SK2	16,50	16,95	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,76	50
1	SK2	18,00	18,45	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,69	50
1	SK2	19,50	19,95	50	50	50	100	KUMLU ÇAKIL	GM	1	1,1	1	0,9	0,69	50

4.4.2 Presiyometre Deneyi

Presiyometre deneyi, temel altı zemin özelliklerini belirleyen kuyu içi yükleme deneylerinden birisidir. Bu deneyde temel fikir, zeminin basınç-deformasyon ilişkilerini ölçmek için zeminde açılan silindirik bir boşluğun genişletilmesidir. İnceleme alanında Menard G-Tipi Presiyometre kullanılmıştır. Presiyometre deneyi kuyu içinde gerçekleştirilen yerinde (In situ) bir deneydir. Çapsal olarak genişleme özelliğine sahip silindirik bir sonda kullanılarak, kuyu içinde gerçekleştirilir. Çapsal genişlemeye neden olacak basınç kuyu duvarlarına uygulanır. Esasen deney kuyu çeperlerinde yer alan zeminin gerilme-deformasyon özelliğini ortaya koyar. Deney sonunda limit basınç (PI) ve presiyometre deformasyon modülü (EM) elde edilir. PI, sondanın hacmi, orijinal zemin boşluğu hacminin iki katına ulaşıldığı basınçtır (ASTM, 1994). EM, düzeltilmiş basınç-hacim eğrisinin pseudo-elastik kısmının eğiminden hesaplanır ve deformasyon modülü olarak adlandırılır. Bu deney metodu, yerinde



zeminin gerilme deformasyon tepkisini verir. Elde edilen PI ve EM değerleri, temel tasarımında ve jeoteknik analizlerde kullanılır. (EK-6-İnceleme Alanının Uydu Görüntüsü, EK-8-İnceleme Alanının Tapusu)

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Presiyometre Türü	Deney Derinliği (m)	Manometre Yüksekliği (m)	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim (cm ³)
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	3,00	0,6	535
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	6,00	0,6	535
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	9,00	0,6	535
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	1,50	0,6	535
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	4,50	0,6	535
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	7,50	0,6	535

Yapı No	Çalışma Adı	Deney Derinliği (m)	V0 (kg/cm ²)	Vf (kg/cm ²)	P0 (kg/cm ²)	Pf (kg/cm ²)	Zemin Cinsi	Elastisite Modülü (kg/cm ²)	Net Limit Basınç (kg/cm ²)
1	SK1	3,00	134,5	681,5	5,66	7,6	Ayrılmış veya yoğrulmuş	8,9	2,37
1	SK1	6,00	123,5	582,5	5,7	7,75	Ayrılmış veya yoğrulmuş	10,55	2,94
1	SK1	9,00	127,5	631	5,68	8,17	Ayrılmış veya yoğrulmuş	12,03	3,28
1	SK2	1,50	134,5	681,5	5,66	7,6	Ayrılmış veya yoğrulmuş	8,9	2,37
1	SK2	4,50	123,5	582,5	5,7	7,75	Ayrılmış veya yoğrulmuş	10,55	2,94
1	SK2	7,50	127,5	564,5	5,68	7,78	Ayrılmış veya yoğrulmuş	11,26	3,18

5 Hidrojeoloji

İnceleme alanında sondaj çalışmalarında ölçülen yeraltı su seviyesi tablo halinde aşağıda sunulmuştur. Mevsimsel şartlar göz önünde bulundurularak bu değer, $\pm 1,00$ m yükselmesi ve ya azalması göz önünde bulundurulmalıdır. Temel kazısı sırasında yer altı suyuyla rastlanması durumunda suyun alandan uzaklaştırılması için gerekli drenaj sistemleri kurulmalıdır. (EK-3-İnceleme Alanının Hidrojeoloji Haritası)

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Yeraltı Su Seviyesi (m)
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	4
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	4

6 Laboratuvar Deneyleri

İnceleme alanında yapılan çalışmalar sonucunda laboratuvar ortamında incelenebilecek nitelikte olanlar üzerinde ilgili deneyler yapılmış olup, ilgili deneylerin min, max ve ortalama değerleri aşağıda verilmiştir. (EK-11-İnceleme Alanının Laboratuvar Sonuçları)

Deney adı	Deney Sayısı	Max	Min	Ort
Doğal Su Muhtevası(%)	10	32,9	1,1	13,42



Deney adı	Deney Sayısı	Max	Min	Ort
Bha(kg/cm ²)	2	1,88	1,85	1,86
#10 Kalan(%)	10	65,9	0	23,19
#200 Geçen(%)	10	95,7	7,7	36,96
LL Tek Nokta(%)	2	54,2	45,3	49,75
PL(%)	2	22,4	21,3	21,85
PI(%)	2	31,8	24	27,9
Kesme Kutusu C(kPa)	2	10,66	5,22	7,94
Kesme Kutusu(°)	2	19,1	17,6	18,35

7 İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

İnceleme alanında yapılmış çalışmalar neticesinde, statik hesaplar da kullanılabilecek olan zemin değerleri ve zemin sınıfı aşağıda verilmiştir.

Açıklama	Formül	Birim
Vs Dalga Hızı(Vs1)(1 Tabaka Vs Hızı)		(m/s)
Vs Dalga Hızı(Vs2)(1 Tabaka Vs Hızı)		(m/s)
Süre(Ti)		(s)
Derinlik(d)	$Derinlik=Ti/2 \cdot (Vp/Vs) / \sqrt{Vp^2 - Vs^2}$	(m)
Vs(30)	$Vs(30)=30 / ((d / Vs1) + ((30 - d) / Vs2))$	(m/s)
SPT(N30)(Spt Darbe Sayısı)		(Birimsiz)
N160(30)(30m'ye Kadar Ort Spt Darbe Sayısı)		(Birimsiz)
PI(Plastisite İndisi)		(%)
F1(Stroud 1974) Katsayısı		(Birimsiz)
PI < 5	F1=10	(Birimsiz)
5 < PI < 11	F1=9	(Birimsiz)
11 < PI < 16	F1=6	(Birimsiz)
16 < PI < 21	F1=5	(Birimsiz)
21 < PI < 30	F1=4,5	(Birimsiz)
30 < PI < 41	F1=4,2	(Birimsiz)
41 < PI	F1=4	(Birimsiz)
CU(30)(30m'ye Kadar Drenajsız Kayma Mukavemeti)	$CU(30)=F1 \cdot N160(30)$	(kPa)

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 ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 – 1500	—	—
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, 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 (sıvılaşabilir zeminler, 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.			

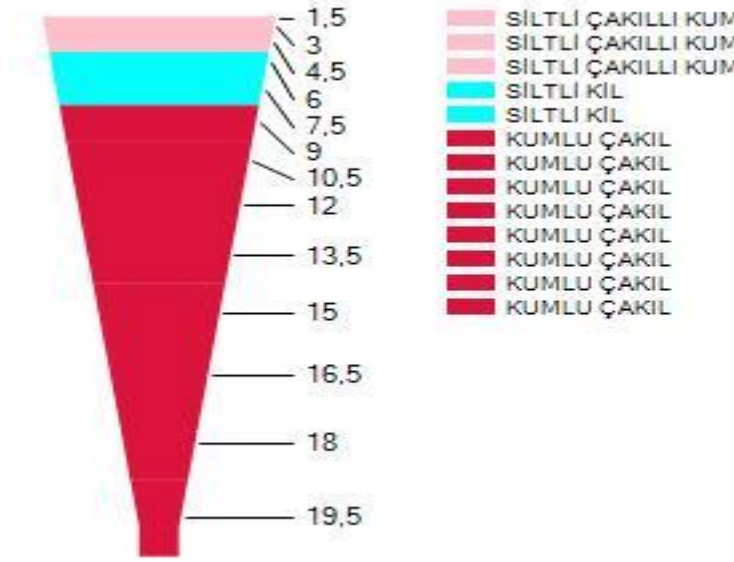


Yapı No	Vs(30) (m/s)	N,160(30) (Darbe/cm)	Cu(30) (kPa)	Zemin Sınıfı
1	306	41	369	ZD

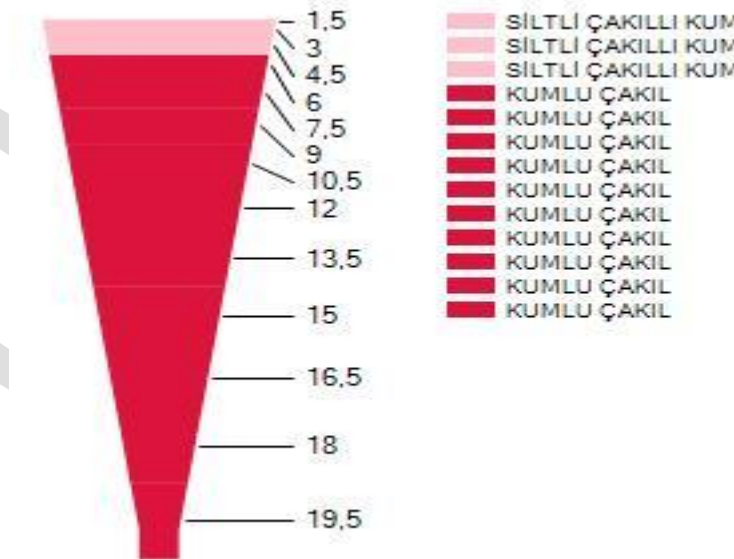
8 Jeolojik Kesit

İnceleme alanında yapılan çalışmalar sonucunda ilgili çalışmanın Jeolojik Kesitleri aşağıda verilmiştir. (EK-23-Sondaj Logları)

SK1



SK2





9 Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma aşağıda tapu ve inşaat bilgileri verilen yapılar için, zeminin jeolojik, jeofizik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Sahibi
Örnek Sahibi

İli	İlçesi	Mahallesi	Köyü	Mevkii
Örnek İl	Örnek İlçesi	Örnek Mahallesi	-	-

Pafta No	Ada No	Parsel No
-	111	222

Etüd Kategorisi
Kategori 2

a- Yapılan çalışmalar sonucunda varılan sonuçlar aşağıda listelenmiştir.

b- İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir.

İlgili İdare	İlgili Birim	Taks	Kaks	Yapı Nizamı	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)
Örnek İdare	Örnek Birim	-	-	Ayrık	3	6

c- Plansız Alanlar Tip İmar Yönetmeliği geçerlidir

ç- İnceleme alanındaki maksimum kat adedi bu raporun yazıldığı zamanda 3 olarak verilmiştir.

d- Düz İli Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan en yüksek sıcaklık 42.4. En Düşük Sıcaklık -20.5 derecedir.

e- İnceleme alanında su baskını, kaya düşmesi, heyelan gibi doğal afet tehlikesi bulunmamaktadır. İnceleme alanındaki deprem yer hareketi düzeyi, yerel zemin sınıfı ve sismik tehlike analizi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Yapı No	Amaç	BKS	BÖK	DYHD	Zemin Sınıfı	Koordinat X	Koordinat Y	(SS)	(S1)	(SDS)	(SD1)	(PGA)	(PGV)	(DTS)	(BYS)
1	Konutlar	3	1	DD-2	ZD	40,7672682	31,1070636	1,535	0,417	1,535	0,785	0,628	46,314	1	8

f- İnceleme alanında yapılması düşünülen bina boyutları, kat adedi bilgileri aşağıda verilmiş olup, bu rapor sadece bu bina ve bina bilgileri için geçerlidir.

Yapı No	B (m)	L (m)	Oturma Alanı (m²)	Df (m)	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)	Toplam Yapı Yüğü (t)	Proje Yüğü (kg/cm²)
1	10	12	120	0,80	3	6,40	200	0,24

g- İnceleme alanını bölgesel jeoloji içerisinde Yedigöller Formasyonu formasyonları içerisinde kalmaktadır.



h- İnceleme alanının yaklaşık 500m kuzeyinden KAF geçmektedir.

ı- İnceleme alanında yapılan çalışma sayıları aşağıda verilmiştir.

Sondaj Çalışması	Sismik Çalışması	Araştırma Çukuru Çalışması	Rezistivite Çalışması	Microtremor Çalışması	Presiyometre Çalışması
2	2	0	0	0	6

i- İnceleme alanında yapılan çalışmalarda ölçülen yeraltı su seviyesi tablo halinde aşağıda sunulmuştur. Mevsimsel şartlar göz önünde bulundurularak bu değerin, yükselmesi ve ya azalması göz önünde bulundurulmalıdır. Temel kazısı sırasında yer altı suyuna rastlanması durumunda suyun alandan uzaklaştırılması için gerekli drenaj sistemleri kurulmalıdır.

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Yeraltı Su Seviyesi (m)
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	4
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	4

j- İnceleme alanında yapılan çalışmalar sonucunda laboratuvar ortamında değerlendirilebilecek nitelikte olanlar üzerinde ilgili laboratuvar deneyleri yapılmış olup, sonuçları EK-11'de verilmiştir.

k- İnceleme alanını birimlerinden oluşmaktadır.

l- Mevcut zemin parametreleri ve yapılması planlanan binalardan gelecek yükler göz önüne alınarak, bina temellerinin inşa edilmesinin uygun olacağı birimler için ayrıntılı bir çalışma yapılmıştır. İnceleme alanında SPT(N30),VS(30) Değeri ve Cu(30) değerleri hesaplanmış ve hesaplanan bu değerlere göre belirlenen Yerel Zemin Sınıfı aşağıda verilmiştir.

Yapı No	Vs(30) (m/s)	N,160(30) (Darbe/cm)	Cu(30) (kPa)	Zemin Sınıfı
1	306	41	369	ZD

Jeoloji Müh.	Jeofizik Müh
KÖKSAL TUNA Oda Sicil No:15369	ÖZDEN GÜREL TUNA Oda Sicil No:5443



Parsel Bazında Zemin ve Temel Etüdü Geoteknik Raporu

10 Giriş

Bu çalışma aşağıda tapu ve bina bilgileri verilen inşaat(lar) için, parsel bazında zemin ve temel etüdü veri raporuna göre hazırlanmış, geoteknik değerlendirmesini kapsamaktadır. (EK-6-İnceleme Alanının Uydu Görüntüsü, EK-8-İnceleme Alanının Tapusu)

Sahibi
Örnek Sahibi

İli	İlçesi	Mahallesi	Köyü	Mevkii
Örnek İl	Örnek İlçesi	Örnek Mahallesi	-	-

Pafta No	Ada No	Parsel No
-	111	222

Etüd Kategorisi
Kategori 2

10.1 İnşaat Sahası Hakkında Bilgileri

İnceleme alanında düz bir topografyaya sahip ve 0-3° eğimli bir sahadır. (EK-6-İnceleme Alanının Uydu Görüntüsü)

10.2 Yapı Hakkında Bilgileri

İnceleme alanında yapılması düşünülen bina boyutları, kat adedi bilgileri aşağıda verilmiş olup, bu rapor sadece bu bina ve bina bilgileri için geçerlidir. (EK-12-Vaziyet Planı, EK-13-Yapıların Zemin Kat Planları, EK-14-Yapıların A-A Kesiti, EK-15-Yapıların Görünüşleri)

Yapı No	B (m)	L (m)	Oturma Alanı (m ²)	Df (m)	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)	Toplam Yapı Yüğü (t)	Proje Yüğü (kg/cm ²)
1	10	12	120	0,80	3	6,40	200	0,24

10.3 Mevcut Zemin Araştırmaları

İnceleme alanında yapılan "Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu" kapsamında yapılmış olan arazi ve laboratuvar araştırma çalışmalarının özeti aşağıda verilmiştir.

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Koordinat X	Koordinat Y	Çalışma Derinliği (m)	Yeraltı Su Seviyesi (m)	Spt Sayısı	Ud Sayısı	Karot Sayısı	Presiyometre Sayısı
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	20	4	10	1	0	3
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	20	4	10	1	0	3



Yapı No	Çalışma Adı	Bha (gr/cm ³)	Sondaj Kotu (m)	Numune Alıcı	Kuyu Çapı (m)	Tokmak	Makine Tipi
1	SK1	1,85	143	İç Tüpü Olmayan	65mm - 115mm	Otomatik Darbeli Tokmak	Hidrolik
1	SK2	1,85	143	İç Tüpü Olmayan	65mm - 115mm	Otomatik Darbeli Tokmak	Hidrolik

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Koordinat X	Koordinat Y	Çalışma Derinliği (m)	Jeofon Aralığı (m)	Offset Aralığı (m)	Sismik Yöntem	Cihazın Markası	Kaynak
1	S1	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	24	2	2	Masw	Doremi	Balyoz
1	S2	2020-08-18	2020-08-18	40,7672682	31,1070636	24	2	2	Masw	Doremi	Balyoz

Yapı No	Çalışma Adı	Zemin Tipi (1. Tabaka)	Ti (1. Tabaka)	Port (1. Tabaka)	S (1. Tabaka)	Zemin Tipi (2. Tabaka)	Ti (2. Tabaka)	Port (2. Tabaka)	S (2. Tabaka)	Vs(30) (m/s)
1	S1	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	15,7	547	222	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	16,8	1269	331	310
1	S2	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	17,1	580	241	GEVŞEK KUM, SİLT, KİL	16,9	1369	317	302

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Presiyometre Türü	Deney Derinliği (m)	Manamotre Yüksekliği (m)	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim (cm ³)
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	3,00	0,6	535
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	6,00	0,6	535
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	9,00	0,6	535
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	1,50	0,6	535
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	4,50	0,6	535
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	Menard GC	7,50	0,6	535

10.4 İlave Zemin Araştırmaları

İnceleme alanında mevcut veri raporu yeterli olduğundan ilave zemin araştırması yapılmamıştır.

10.5 İdealize Zemin Profili ve Yeraltı Suyu Durumu

İnceleme alanında yapılan çalışmalar neticesinde verilen temel kazısı ve temel derinliğine uyulması durumunda ilgili zemin idealize zemin profili olarak seçilebilir. Ayrıca inceleme alanında ölçülen yeraltı su seviyeleri aşağıda verilmiştir. (EK-23-Sondaj Logları)

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Yeraltı Su Seviyesi (m)
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	4



Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Yeraltı Su Seviyesi (m)
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	4

10.6 Geoteknik Tasarım Parametrelerinin Tespiti

İnceleme alanında yapılan laboratuvar deneyleri sonucunda ilgili hesaplamalarda kullanılacak sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir. (EK-11-İnceleme Alanının Laboratuvar Sonuçları)

Deney adı	Deney Sayısı	Max	Min	Ort
Doğal Su Muhtevası(%)	10	32,9	1,1	13,42
Bha(kg/cm ²)	2	1,88	1,85	1,86
#10 Kalan(%)	10	65,9	0	23,19
#200 Geçen(%)	10	95,7	7,7	36,96
LL Tek Nokta(%)	2	54,2	45,3	49,75
PL(%)	2	22,4	21,3	21,85
PI(%)	2	31,8	24	27,9
Kesme Kutusu C(kPa)	2	10,66	5,22	7,94
Kesme Kutusu(°)	2	19,1	17,6	18,35

10.7 Depremsellik

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018)'e göre zemin sıvılaşması, yeraltı su seviyesinin altında yer alan ve yüzeyden 20 m derinliğe kadar olan kohezyonsuz ya da düşük kohezyonlu ($PI < 12$) zeminlerin deprem sarsıntısı altında, boşluk suyu basıncındaki artışa paralel kayma mukavemeti ve rijitliğindeki önemli oranda azalış olarak tanımlanacaktır. Potansiyel olarak sıvılaşabilir zeminler, yeraltı su tablasının altında yer alan kum, çakıllı kum, siltli killi kum, plastik olmayan silt ve silt-kum karışımları olarak tanımlanacaktır. Temel altı zeminlerinin potansiyel olarak sıvılaşabilir zeminlerden oluştuğu ve bu zemin tabakalarında düzeltilmiş SPT vuruş sayısının, N1,60, 30 darbe / 30 cm değerinden küçük olduğu durumlarda zemin sıvılaşması tetiklenme değerlendirmesi yapılacaktır. Deprem Tasarım Sınıfı'nın DTS = 4 olduğu ve aynı zamanda aşağıdakilerden en az birinin sağlandığı durumlarda sıvılaşma tetiklenme analizi yapılmayabilir: (a) Kil içeriğinin %20'den fazla ve plastisite indisinin %10'dan yüksek olduğu kumlu zeminlerde; (b) ince dane yüzdesinin % 35'den fazla ve düzeltilmiş SPT vuruş sayısının, N1,60 , 20 vuruş / 30 cm'den yüksek olduğu kumlu zeminlerde; Bu verilere istinaden $M_v=7,5$ için, sıvılaşabilir zeminlerin sıvılaşabilirlik değerlendirmesi aşağıda verilmiştir. (EK-5-İnceleme Alanının Deprem Tehlike Haritası)

Yapı No	Amaç	BKS	BÖK	DYHD	Zemin Sınıfı	Koordinat X	Koordinat Y	(SS)	(S1)	(SDS)	(SD1)	(PGA)	(PGV)	(DTS)	(BYS)
1	Konutlar	3	1	DD-2	ZD	40,7672682	31,1070636	1,535	0,417	1,535	0,785	0,628	46,314	1	8

Yapı No	Çalışma Adı	Derinlik İlk (m)	Derinlik Son (m)	Spt N30	Sembol	N1,60	Yeraltı Su Seviyesi (m)	PI (%)	#Kil Geçen (%)	#200 Geçen (%)	Bha (gr/cm ³)	Sıvılaşabilirlik Durumu
1	SK1	1,50	1,95	22	SM	22	4	NP	-	7,7	1,85	Analiz yapılmayacak(YASS üstünde)
1	SK1	3,00	3,45	36	SM	35	4	NP	-	13,1	1,85	Analiz



Yapı No	Çalışma Adı	Derinlik İlk (m)	Derinlik Son (m)	Spt N30	Sembol	N1,60	Yeraltı Su Seviyesi (m)	PI (%)	#Kil Geçen (%)	#200 Geçen (%)	Bha (gr/cm ³)	Sıvılaşılabirlik Durumu
												yapılmayacak(N160>30)
1	SK1	9,00	9,45	58	GM	50	4	NP	-	41,9	1,85	Analiz yapılmayacak(N160>30)
1	SK1	10,50	10,95	58	GM	50	4	31,8	-	95,7	1,85	Analiz yapılmayacak(N160>30)
1	SK1	12,00	12,45	85	GM	50	4	NP	-	81,8	1,85	Analiz yapılmayacak(N160>30)
1	SK2	1,50	1,95	20	SM	20	4	NP	-	14,4	1,85	Analiz yapılmayacak(YASS üstünde)
1	SK2	3,00	3,45	27	SM	26	4	NP	-	15,2	1,85	Analiz yapılmayacak(YASS üstünde)
1	SK2	4,50	4,95	36	SM	34	4	NP	-	11,2	1,85	Analiz yapılmayacak(N160>30)
1	SK2	6,00	6,45	38	GM	33	4	NP	-	7,9	1,85	Analiz yapılmayacak(N160>30)
1	SK2	12,00	12,45	100	GM	50	4	24	-	80,7	1,85	Analiz yapılmayacak(N160>30)

İnceleme alanında yapılan çalışmalar neticesinde Tbdy'ye göre 'Analiz yapılacak' zemin bulunmadığından sıvılaştırma hesabı yapılmamıştır.

10.8 Yapı Zemin Etkileşiminin İrdelenmesi

10.9 Temel Sistemine İlişkin Geoteknik Analiz Ve Değerlendirmeler

10.10 Yüzeysel Temeller

10.11 Taşıma Gücü Analizi

İnceleme alanında yapılan çalışmalar neticesinde zeminin taşıma gücü ilgili formülasyonlarla hesaplanmış ve aşağıda verilmiştir.

Terzaghi(1943) Taşıma Gücü Analizi



Açıklama	Formül	Birim
Birim Hacim Ağırlık (BHA)		(kN/m ³)
Temel Genişliği		(m)
Temel Uzunluğu		(m)
Temel Derinliği		(m)
İçsel Sürtünme Açısı (fi)		(°)
Kohezyon (C)		(kN/m ²)
İçsel Sürtünme Açısı Katsayısı (Kp)	$Kp = 3.14 * (45 + (fi / 2)) / 180$	(Birimsiz)
Temel Şekli Katsayıları		
fi=0	$sc = 1 + (0.2 * kp * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$ $sq = 1$ $sy = 1$ $dc = (1 + (0.2 * (Math.Pow(kp, 0.5) * (Temel\ Derinliği / Temel\ Genişliği))))$ $dq = 1$ $dy = 1$	(Birimsiz)
fi>10	$sc = 1 + (0.2 * kp * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$ $sq = 1 + (0.1 * kp * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$ $sy = 1 + (0.1 * kp * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$ $dc = (1 + (0.2 * (Math.Pow(kp, 0.5) * (Temel\ Derinliği / Temel\ Genişliği))))$ $dq = (1 + (0.1 * (Math.Pow(kp, 0.5) * (Temel\ Derinliği / Temel\ Genişliği))))$ $dy = (1 + (0.1 * (Math.Pow(kp, 0.5) * (Temel\ Derinliği / Temel\ Genişliği))))$	(Birimsiz)
fi=Any	$sc = 1 + (0.2 * kp * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$ $sq = 1 + (0.2 * kp * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$ $sy = 1 + (0.2 * kp * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$ $dc = (1 + (0.2 * (Math.Pow(kp, 0.5) * (Temel\ Derinliği / Temel\ Genişliği))))$ $dq = (1 + (0.2 * (Math.Pow(kp, 0.5) * (Temel\ Derinliği / Temel\ Genişliği))))$ $dy = (1 + (0.2 * (Math.Pow(kp, 0.5) * (Temel\ Derinliği / Temel\ Genişliği))))$	(Birimsiz)
Taşıma Gücü Katsayıları		
Nq	$Nq = \tan(fi) * \tan^2(45 + fi/2)$	(Birimsiz)
Nc	$Nc = (Nq - 1) \cot(fi)$	(Birimsiz)
Ny	$Ny = 2(Nq - 1) \tan(fi)$	(Birimsiz)
Zemin Taşıma Gücü (qk)	$q_k = (C * N_c * S_c * D_c * I_c * G_c * B_c) + (BHA * Temel\ Derinliği * N_q * S_q * D_q * I_q * G_q * B_q) + (0.5 * BHA * Temel\ Genişliği * N_y * S_y * D_y * I_y * G_y * B_y)$	(kg/cm ²)
Temel Tasarım Taşıma Gücü (qt)	$qt = qk / 1.4$	(kg/cm ²)

Yapı No	Çalışma Adı	Tipi	Derinlik İlk (m)	Derinlik Son (m)	Bha (gr/cm ³)	Üç Eksenli C (kPa)	Üç Eksenli fi (°)	Kesme Kutusu C (kPa)	Kesme Kutusu fi (°)	B (m)	L (m)	Df (m)	Nq	Nc	Ng	qk (kg/cm ²)	qt (kg/cm ²)
1	SK1	SP T	1,50	1,95	1,88	-	-	5,22	19,1	10	12	0,8	6,77	16,66	3,87	6,2	4,43
1	SK2	SP T	3,00	3,45	1,85	-	-	10,66	17,6	10	12	0,8	5,8	15,13	3,13	6,07	4,34

Presiyometre Yöntemi İle Taşıma Gücü Analizi (Menard Yöntemi Baquelin vd. 1978)

Açıklama	Formül	Birim
Temel Genişliği		(m)
Temel Uzunluğu		(m)
Temel Derinliği		(m)
Net Limit Basıncı (P*)	$P^*e = [(P^*_1) \times (P^*_2) \times \dots \times (P^*_n)]^{1/n}$	(kg/cm ²)
İçsel Sürtünme Açısı Katsayısı (Kp)	$Kp = 3.14 * (45 + (fi / 2)) / 180$	(Birimsiz)
Taşıma Kapasitesi Katsayısı (k)		(Birimsiz)
Zemin Cinsi="Kohezyonlu"	$k = (1.0 + 0.4 * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$	(Birimsiz)
Zemin Cinsi="Daneli-Gevşek"	$k = (1.1 + 0.45 * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$	(Birimsiz)
Zemin Cinsi="Daneli-Sıkı"	$k = (1.2 + 0.8 * (Temel\ Genişliği / Temel\ Uzunluğu))$	(Birimsiz)
Zemin Taşıma Gücü (qk)	$q_k = P^* * k$	(kg/cm ²)
Temel Tasarım Taşıma Gücü (qt)	$qt = qk / 1.4$	(kg/cm ²)

Yapı No	Çalışma Adı	Zemin Cinsi	Limit Basıncı (kg/cm ²)	k	qk (kg/cm ²)	qt (kg/cm ²)
1	SK1	Ayrışmış veya yoğunlaşmış	8,54	1,87	15,97	11,41
1	SK2	Ayrışmış veya yoğunlaşmış	8,51	1,87	15,91	11,36



Sismik Yöntem İle Taşıma Gücü Analizi

Acıklama	Formül	Birim
P Dalga Hızı Ortalaması(Port)		(g/cm ³)
S Dalga Hızı Ortalaması(Sort)		(m/s)
Taşıma Gücü Katsayısı(p)	$p=0,44*(Math.Pow((Vs), 0.25))$	
Zemin Taşıma Gücü(qk)	$q_k=(p*Vs^{0.25}/V_{port})^{100}$	(kg/cm ²)
Temel Tasarım Taşıma Gücü(qt)	$q_t=q_k/1,4$	(kg/cm ²)

Yapı No	Çalışma Adı	Bha (1. Tabaka)	S (1. Tabaka)	qk (kg/cm ²) (1. Tabaka)	qt (kg/cm ²) (1. Tabaka)	Bha (2. Tabaka)	S (2. Tabaka)	qk (kg/cm ²) (2. Tabaka)	qt (kg/cm ²) (2. Tabaka)
1	S1	1,5	222	1,53	1,09	1,85	331	1,62	1,16
1	S2	1,52	241	1,74	1,24	1,89	317	1,36	0,97

Yapılan taşıma gücü hesaplamalarına göre, inceleme alanında alınması gereken maksimum taşıma gücü değerleri aşağıda verilmiştir. Bu değerlerin aşılmaması gerekmektedir.

Yapı No	B (m)	L (m)	Df (m)	Oturma Alanı (m ²)	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)	Toplam Yapı Yüğü (t)	Proje Yüğü (kg/cm ²)	qk (kg/cm ²)	qt (kg/cm ²)	Düşey Yatak Katsayısı (kN/m ³)
1	10	12	0,80	120	3	6,40	200	0,24	2,80	2,00	500-1500

10.12 Oturma Analizi

İnceleme alanında yapılan çalışmalar neticesinde zeminin oturması ilgili formülasyonlarla hesaplanmış ve aşağıda verilmiştir.

Presiyometre Deneyine Göre Oturma Hesabı



Açıklama	Formül	Birim
Temel Genişliği		(cm)
Temel Uzunluğu		(cm)
Temel Derinliği		(cm)
Toplam Yapa Yüklü		(kg/cm ²)
Referans Genişlik	Referans Genişlik=60	(cm)
Oturma Artış Oranı		(Birimsiz)
Temel Derinliği=0	Oturma Artış Oranı=20	(Birimsiz)
Temel Derinliği/Temel Uzunluğu>0	Oturma Artış Oranı=20 -Temel Derinliği/Temel Uzunluğu*20	(Birimsiz)
Ad		(Birimsiz)
Temel Uzunluğu/Temel Genişliği=1	$\lambda_d=1,12$	(Birimsiz)
1<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<2	$\lambda_d=1,53$	(Birimsiz)
2<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<3	$\lambda_d=1,78$	(Birimsiz)
3<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<5	$\lambda_d=2,14$	(Birimsiz)
5<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<20	$\lambda_d=2,65$	(Birimsiz)
20<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği	$\lambda_d=2,65$	(Birimsiz)
Ac		(Birimsiz)
Temel Uzunluğu/Temel Genişliği=1	$\lambda_c=1,10$	(Birimsiz)
1<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<2	$\lambda_c=1,20$	(Birimsiz)
2<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<3	$\lambda_c=1,30$	(Birimsiz)
3<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<5	$\lambda_c=1,40$	(Birimsiz)
5<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği<20	$\lambda_c=1,50$	(Birimsiz)
20<Temel Uzunluğu/Temel Genişliği	$\lambda_c=1,50$	(Birimsiz)
α		(Birimsiz)
Zemin Cinsi=Aşın Konsolide	KİL- $\alpha=1$ SİLT- $\alpha=0,66$ KUM- $\alpha=0,50$ KUM VE ÇAKIL- $\alpha=0,33$	(Birimsiz)
Zemin Cinsi=Normal Konsolide	KİL- $\alpha=0,66$ SİLT- $\alpha=0,50$ KUM- $\alpha=0,33$ KUM VE ÇAKIL- $\alpha=0,25$	(Birimsiz)
Zemin Cinsi=Ayrılmış veya Yoğrulmuş	KİL- $\alpha=0,50$ SİLT- $\alpha=0,50$ KUM- $\alpha=0,33$ KUM VE ÇAKIL- $\alpha=0,25$	(Birimsiz)
Kaya	AŞIRI KIRIKLI KAYA- $\alpha=0,33$ HAFİF KIRIKLI KAYALAR- $\alpha=0,66$ DİĞER KAYALAR- $\alpha=0,50$	(Birimsiz)
Elastisite Modülü Ortalama (ED,EC)		(kg/cm ²)
Oturma(s)	$(2 / (9 * ED) * \text{Proje Yüklü} * \text{Referans Genişlik} * \text{Math.Pow}((\lambda_d * (\text{Temel Genişliği} / \text{Referans Genişlik}))) * 100$	(cm)
Son Oturma(s)	$s+ (\text{Oturma Artış Oranı} * s / 100)$	(cm)

Yapı No	Çalışma Adı	Toplam Yapı Yüklü (t)	B (cm)	L (cm)	Df (cm)	Referans Genişlik (m)	λ_d	λ_c	α	Ec (kPa)	Ed (kPa)	Oturma Artış Oranı (%)	Oturma (cm)
1	SK1	0,24	1000	1200	80	60	1,53	1,2	0,5	10	10	19	3,83
1	SK2	0,24	1000	1200	80	60	1,53	1,2	0,5	10	10	19	3,83

Sismik Çalışmalara Göre Oturma Hesabı

Açıklama	Formül	Birim
Vp Dalga Hızı(Vp)		(m/s)
Vs Dalga Hızı(Vs)		(m/s)
P Dalga Hızı Ortalaması(Port)		(m/s)
S Dalga Hızı Ortalaması(Sort)		(m/s)
Taşıma Gücü Katsayısı(p)	$p=0,44*(\text{Math.Pow}(Vs, 0.25))$	(Birimsiz)
Derinlik(d)	$\text{Derinlik}=Ti / 2*(Vp*Vs) / (Vp^2-Vs^2)$	(m)
Poisson Oranı(σ)	$\sigma = (0.5 * (Vp/Vs)^2 - 1) / ((Vp/Vs)^2 - 1)$	(Birimsiz)
Kayma Modülü	$\text{Kayma Modülü}=(d*9.81)*(Vs*0.001)^2 * 100000$	(kg/cm ²)
Elastisite Modülü	$\text{Elastisite Modülü}=(2 * (1 + \text{Poisson Oranı}) * (\text{Kayma Modülü}))$	(kg/cm ²)
Zemin Taşıma Gücü(qk)(Keçeli 2012)	$q_k=(p*Vs*ort^2/Vp*ort)*100$	(kg/cm ²)
Temel Tasarım Taşıma Gücü(qt)	$qt=q_k/1,4$	(kg/cm ²)
Zemin Oturması(s)	$s=(\text{Temel Tasarım Taşıma Gücü} / \text{Elastisite Modülü}) * 1500$	(cm)

Yapı No	Çalışma Adı	Port (1. Tabaka)	S (1. Tabaka)	Derinlik m (1. Tabaka)	Bha (1. Tabaka)	qk (kg/cm ²) (1. Tabaka)	qt (kg/cm ²) (1. Tabaka)	Poisson Oranı (1. Tabaka)	Kayma Modülü (1. Tabaka)	Elastisite Modülü (1. Tabaka)	Oturma (cm) (1. Tabaka)
1	S1	547	222	4,17	1,5	1,53	1,09	0,4	754	2318	0,71
1	S2	580	241	4,66	1,52	1,74	1,24	0,4	900	3303	0,56



Yapı No	Çalışma Adı	Port (2. Tabaka)	S (2. Tabaka)	Derinlik m (2. Tabaka)	Bha (2. Tabaka)	qk (kg/cm ²) (2. Tabaka)	qt (kg/cm ²) (2. Tabaka)	Poisson Oranı (2. Tabaka)	Kayma Modülü (2. Tabaka)	Elastisite Modülü (2. Tabaka)	Oturma (cm) (2. Tabaka)
1	S1	1269	331	4,47	1,85	1,62	1,16	0,46	2066	20015	0,09
1	S2	1369	317	4,6	1,89	1,36	0,97	0,47	1936	17957	0,08

Yapılan tüm oturma hesaplamalarına göre, inceleme alanındaki oturma sonucu aşağıda verilmiştir.

Yapı No	Oturma Sonucu
1	Güvenli

10.13 Zemin İyileştirme Alternatifleri

İnceleme alanında farklı oturmaları önlemek amacıyla, temel altı zemin iyileştirmesinde granüler zeminin 20-30cm aralıklarla sıkılaştırılmasına önem gösterilmelidir.

10.14 Önerilen Temel Sistemi

İnceleme alanında önerilen temel tipi Radye Jeneral'dir.

10.15 Yapı Temelleri İle İlgili Diğer Hususlar

İnceleme alanında, temel kazısı ve sonrasında olası geçici veya kalıcı destek sistemleri oluşturulmalıdır. Temel kazısı sırasında yeraltı suyuyla rastlanması durumunda suyun temelden uzaklaştırılması için drenaj sistemleri kurulmalıdır.

10.16 İksa Sistemleri - Şev Duyarlılık Analizleri ve Değerlendirmesi

İnceleme alanı düz bir arazi topografyasına sahiptir. (Eğim Yüzdesi %0-3)



10.17 Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma Örnek Sahibi adına aşağıda tapu ve inşaat bilgileri verilen parsel bazında zemin ve temel etüd raporuna göre hazırlanmış geoteknik değerlendirmesini kapsamaktadır.

Sahibi
Örnek Sahibi

İli	İlçesi	Mahallesi	Köyü	Mevkii
Örnek İl	Örnek İlçesi	Örnek Mahallesi	-	-

Pafta No	Ada No	Parsel No
-	111	222

Etüd Kategorisi
Kategori 2

Yapılan çalışmalar sonucunda varılan sonuçlar aşağıda listelenmiştir.

a- İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir.

b- İnceleme alanında yapılması düşünülen bina boyutları, kat adedi bilgileri aşağıda verilmiş olup, bu rapor sadece bu bina ve bina bilgileri için geçerlidir.

Yapı No	B (m)	L (m)	Oturma Alanı (m ²)	Df (m)	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)	Toplam Yapı Yüğü (t)	Proje Yüğü (kg/cm ²)
1	10	12	120	0,80	3	6,40	200	0,24

c- İnceleme alanının parsel bazında zemin etüd raporunda yapılmış çalışma sayıları aşağıda verilmiştir.

Sondaj Çalışması	Sismik Çalışması	Araştırma Çukuru Çalışması	Rezistivite Çalışması	Microtremor Çalışması	Presiyometre Çalışması
2	2	0	0	0	6

d- İnceleme alanını birimlerinden oluşmaktadır. İnceleme alanında yapılan çalışmalarda ölçülen yeraltı su seviyesi tablo halinde aşağıda sunulmuştur. Mevsimsel şartlar göz önünde bulundurularak bu değer, yükselmesi ve ya azalması göz önünde bulundurulmalıdır. Temel kazısı sırasında yer altı suyunu rastlanması durumunda suyun alandan uzaklaştırılması için gerekli drenaj sistemleri kurulmalıdır.

Yapı No	Çalışma Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Yeraltı Su Seviyesi (m)
1	SK1	2020-08-18	2020-08-18	4
1	SK2	2020-08-18	2020-08-18	4



e- İnceleme alanında yapılan çalışmalar sonucunda laboratuvar ortamında incelenebilecek niteklite olanlar üzerinde ilgili laboratuvar deneyleri yapılmıştır. EK-12>İnceleme Alanının Laboratuvar Sonuçları

f- İnceleme alanında yapılan çalışmalar neticesinde sıvılaşabilir zemin bulunmamaktadır. İnceleme alanındaki ilgili koordinata göre TDTH(<https://tdth.afad.gov.tr/>) alınmış özet sonuçları aşağıda verilmiştir.

Yapı No	Amaç	BKS	BÖK	DYHD	Zemin Sınıfı	Koordinat X	Koordinat Y	(SS)	(S1)	(SDS)	(SD1)	(PGA)	(PGV)	(DTS)	(BYS)
1	Konutlar	3	1	DD-2	ZD	40,7672682	31,1070636	1,535	0,417	1,535	0,785	0,628	46,314	1	8

g- İnceleme alanında yapılması düşünülen yapı(lar) için temel ve üstyapı statik hesaplarına esas olacak maksimum geoteknik parametreler aşağıda verilmiştir.

Yapı No	B (m)	L (m)	Df (m)	Oturma Alanı (m ²)	Kat Adedi	Saçak Seviyesi (m)	Toplam Yapı Yüğü (t)	Proje Yüğü (kg/cm ²)	qk (kg/cm ²)	qt (kg/cm ²)	Düşey Yatak Katsayısı (kN/m ³)
1	10	12	0,80	120	3	6,40	200	0,24	2,80	2,00	500-1500

h- İnceleme alanında yapılan oturma analizi sonuçlarına göre, yapıların oturma miktarlarının sınır değerlerine göre güvenliliği aşağıda verilmiştir.

Yapı No	Oturma Sonucu
1	Güvenli

ı- İnceleme alanının her yapı için temel alt kotundan itibaren toplam 40cm olmak üzere 20cm'de bir stabilize dolgu malzemesi serilip vibrotasyonlu silindir ile ezilip üzerine 10cm grobeton atılması gerekmektedir.

i- İnceleme alanında yapılacak olan yapı(lar) için önerilen temel sistem(ler)i aşağıda verilmiştir.

Yapı No	Önerilen Temel Sistemi
1	Radye Jeneral

j- İnceleme alanında yeraltı suları ve yüzey sularının temellere etki etmesinin önlenmesi amacı ile, bu suların keson, drenaj ve ya herhangi başka bir yöntem ile temel alanından uzaklaştırılarak toplanması ve kanallize edilmesi gerekmektedir.

k- İnceleme alanında yapılacak olan temel kazıları sırasında göçmeleri önlemek için 1/3 yatay şevle kazı yapılması ve ya gerekli iksa sistemleri ile desteklenmesi gerekmektedir.

Jeoloji Müh.	İnşaat Müh	Jeofizik Müh
KÖKSAL TUNA Oda Sicil No:15369		ÖZDEN GÜREL TUNA Oda Sicil No:5443



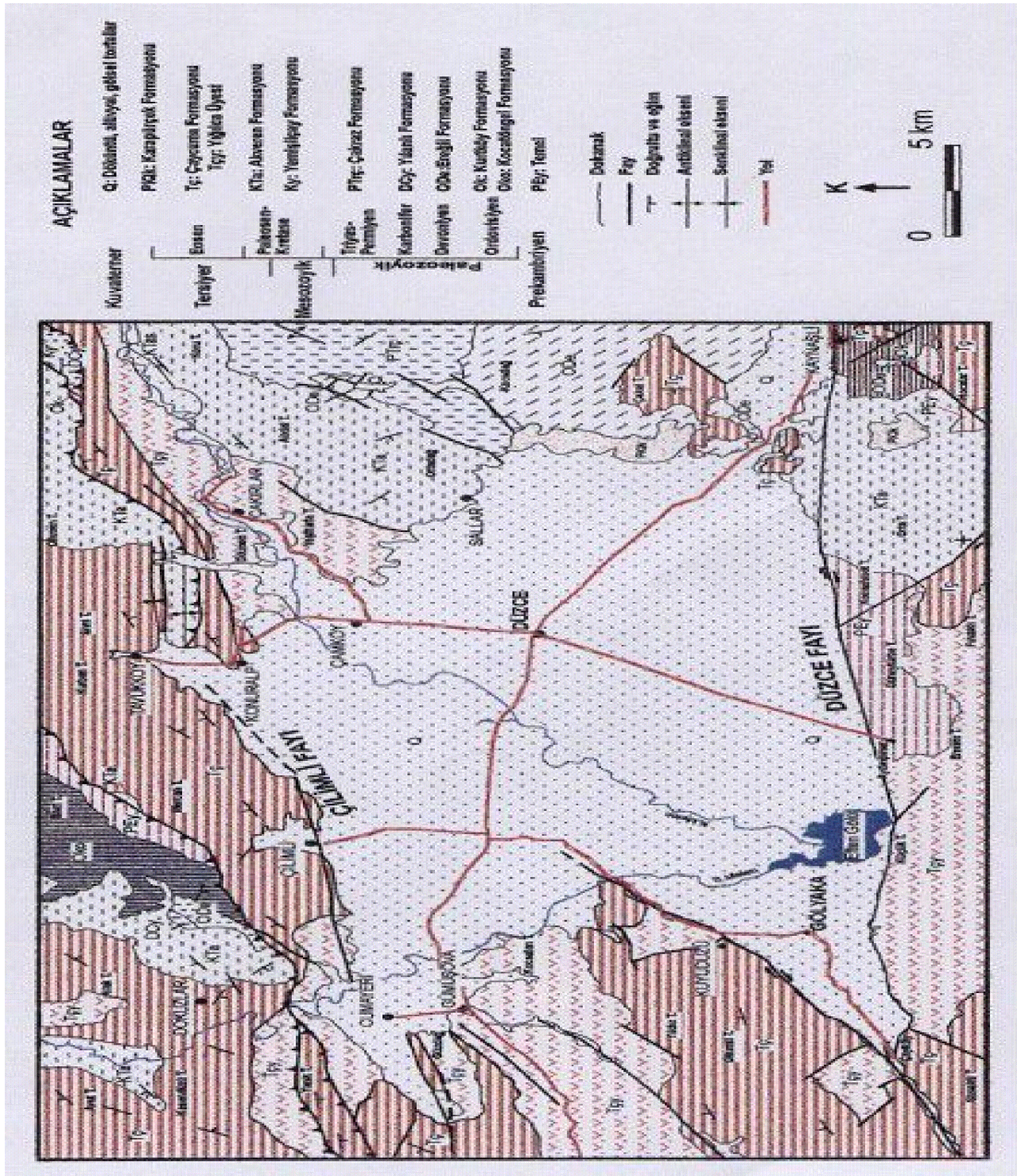
10.18 Yararlanılan Kaynaklar

- 1-AFAD 2018, TÜRKİYE DEPREM HARİTASI
- 2-AHMET ERCAN,2001 AFET BÖLGELERİNDE YER ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ
- 3-CENGİZ KURTULUŞ, GÜVENLİ TAŞIMA GÜCÜNÜN HESAPLANMASI UYGULAMALI YERBİLİMERİ DERGİSİ SAYI .6 KOCAELİ ÜNİ. YAYINLARI
- 4-D. KALAFAT, M. YILMAZER 12 KASIM 1999 DEPREMİ SAHA GÖZLEMLERİ RAPORU,1999 (WEB)
- 5-JEOFİZİK ETÜTLERİN ZEMİN BÜYÜTME ANALİZİNDEKİ ÖNEMİ VE ÖRNEKLER SEMİH S. TEZCAN VE TURAN DURGUNOĞLU JEOFİZİK DERGİSİ CİLT 14, SAYI1-2 / MART- EYLÜL 2000
- 6-JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI JEOFİZİK BÜLTENİ EYLÜL 2000
- 7-T.C.BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ 12 KASIM 1999 DÜZCE DEPREMİ RAPORU JEOLÖİ YÜK.MÜH.BÜLENT ÖZMEN,JEOFİZİK YÜK.MÜH. DR.GÜNSUH BAĞCI,KASIM 2000 ANKARA
- 8-T.C.BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 1996 DEPREM BÖLGELERİNDE YAPILACAK YAPILAR HAKKINDA YÖNETMELİK ANKARA
- 9-TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ



10.19 Ekler

Ek No	Ek Açıklaması
EK-1	İnceleme Alanının Jeoloji Haritası
EK-2	İnceleme Alanının Genelleştirilmiş Dikme Kesiti
EK-3	İnceleme Alanının Hidrojeoloji Haritası
EK-4	İnceleme Alanının Yer Bulduru Haritası
EK-5	İnceleme Alanının Deprem Tehlike Haritası
EK-6	İnceleme Alanının Uydu Görüntüsü
EK-7	İnceleme Alanının Yıllık Ortalama Sıcaklık Bilgileri
EK-8	İnceleme Alanının Tapusu
EK-9	İnceleme Alanının İmar Durumu
EK-10	İnceleme Alanının Sismik Tehlike Analizi Özet Raporu
EK-11	İnceleme Alanının Laboratuvar Sonuçları
EK-12	Vaziyet Planı
EK-13	Yapıların Zemin Kat Planları
EK-14	Yapıların A-A Kesiti
EK-15	Yapıların Görünüşleri
EK-16	Sondaj Çalışması Fotoğrafları
EK-17	Sondaj Kuyusu Kabul Tutanağı
EK-18	Sismik Çalışması Fotoğrafları
EK-19	Sismik Kayıtlar
EK-20	Sismik Logları
EK-21	Sismik Çalışması Kabul Tutanağı
EK-22	Presiyometre Logları
EK-23	Sondaj Logları

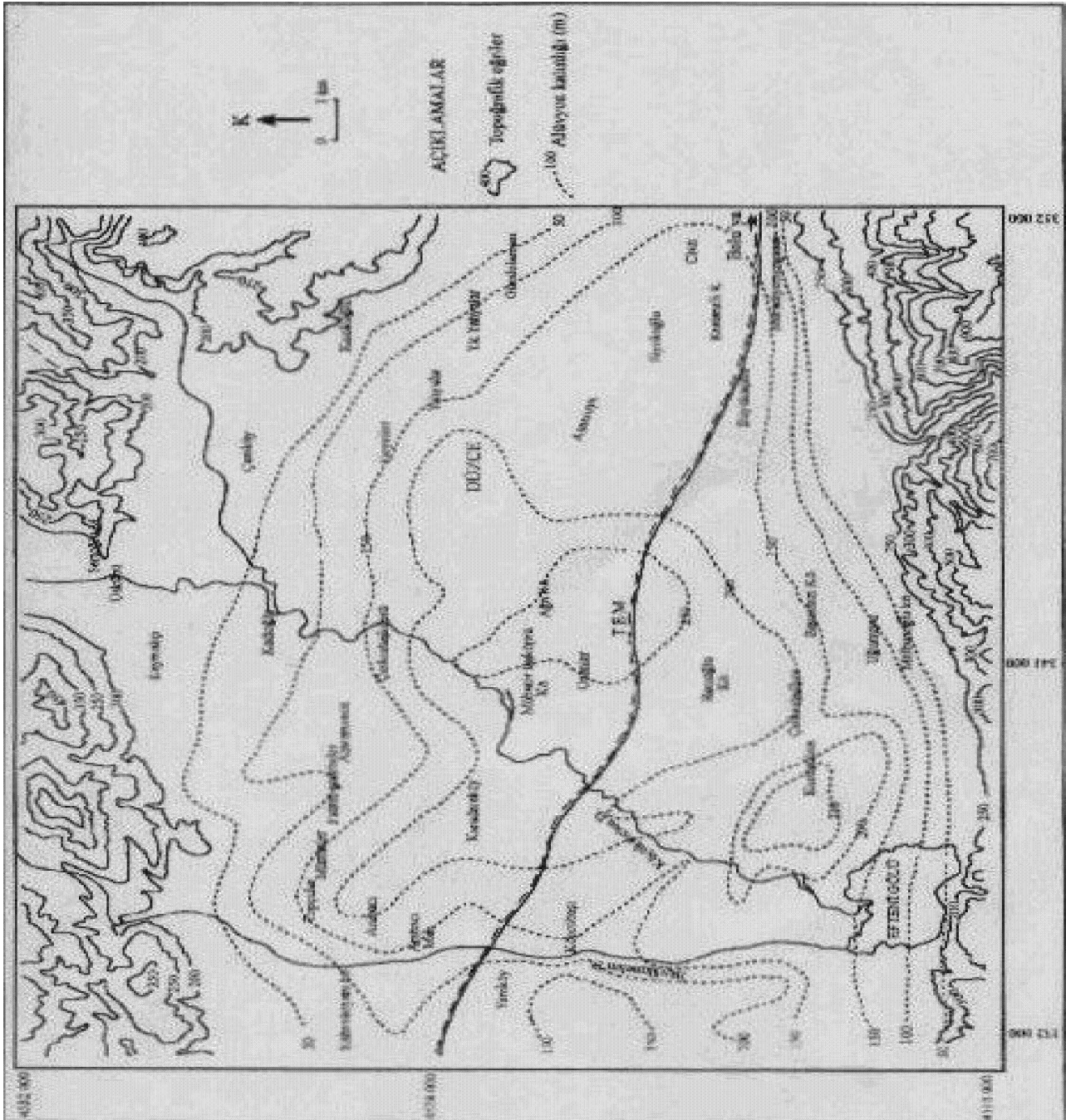


EK-1-İnceleme Alanının Jeoloji Haritası

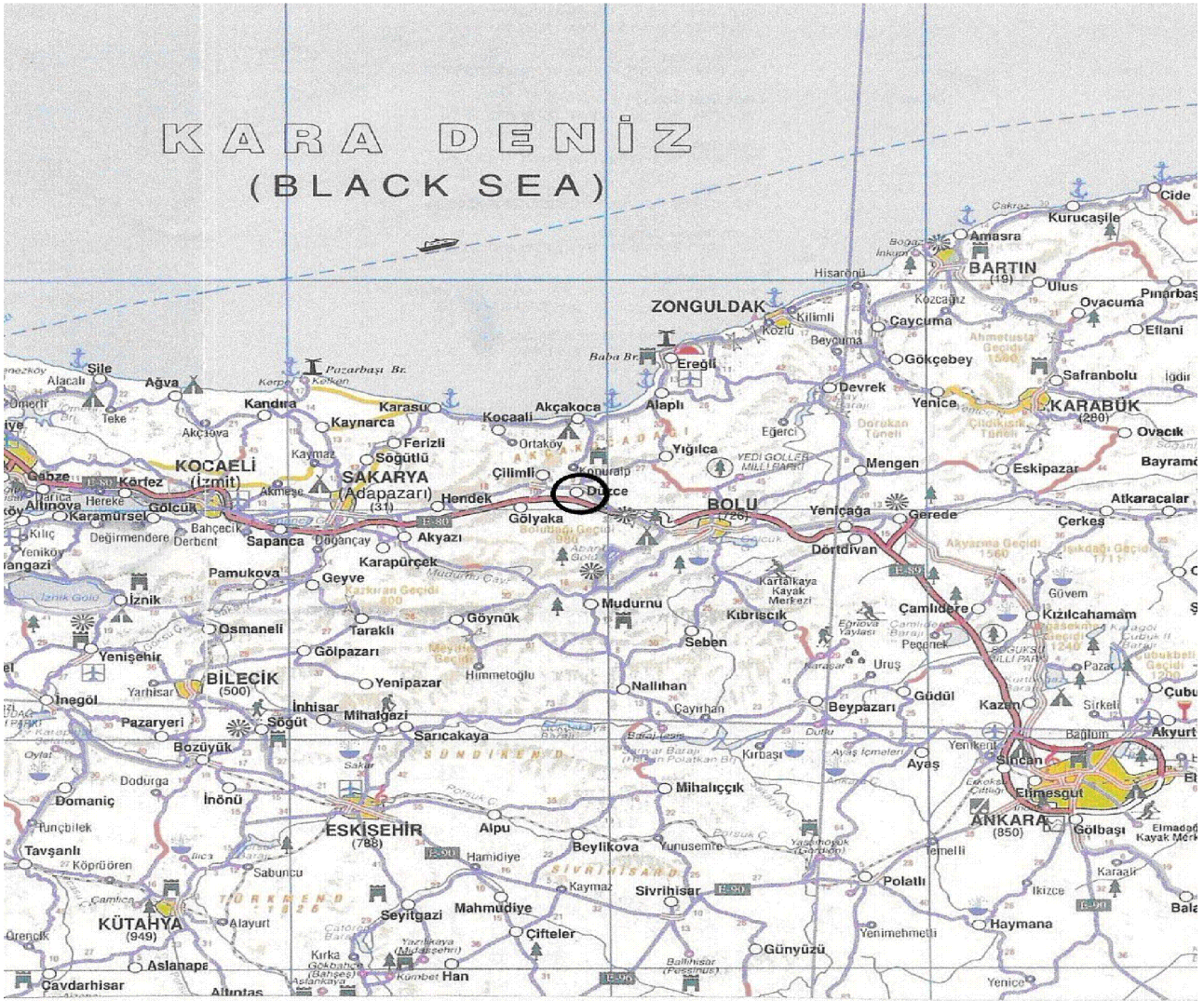


Üst sistem	Sistem	Seri	Formasyon	Kalınlık (m)	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR
MESOZOYİK	KUVATERNER					Q: Döküntü, alüvyal, gölsel tortullar
	TERSİYER	Pliosen				PlQk: Zayıf tutturulmuş, çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı
		EOSEN	Karapürçek			
			Çaycuma	~ 1200		Tç: Marn, çamurtaşı ara seviyeli kumtaşı
		Alt-Orta Eosen	Yığılca			Tçy: Marn ara seviyeli volkanik kumtaşı, aglomera, tuf ve lav
	MESOZOYİK	KRETASE-PALEOSEN	Akveren	500-700		KTa: Kilitaşı, silttaşı ara seviyeli killi kireçtaşı-marn ve resifal kireçtaşı
			Yemişliçay	200-300		Ky: Volkanik kumtaşı, kilitaşı, aglomera, andezitik-bazaltik lav, tüfit ve mikritik kireçtaşı
	PALEOZOYİK	PERMI-TRIYAS	Çakraz	~ 500		PTç: Çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı
		KARBONİFER	Yılanlı	100-150		DCy: Dolomitik kireçtaşı, dolomit
		DEVONİYEN	Ereğli	400-500		ODE: Kireçtaşı ara seviyeli şeyl-kumtaşı
		ORDOVİSİYEN	Kurtköy	~ 1500		Ok: Çamurtaşı, silttaşı, çakıltası ara seviyeli kumtaşı
			Kocatöngel	800-1000		Oko: Kumtaşı araseviyeli silisli çamurtaşı
	PREKAMBRIYEN	TEMEL				PEy: Granit, amfibolit, migmatit, mermer ve şist

EK-2-İnceleme Alanının Genelleştirilmiş Dikme Kesiti



EK-3-İnceleme Alanının Hidrojeoloji Haritası



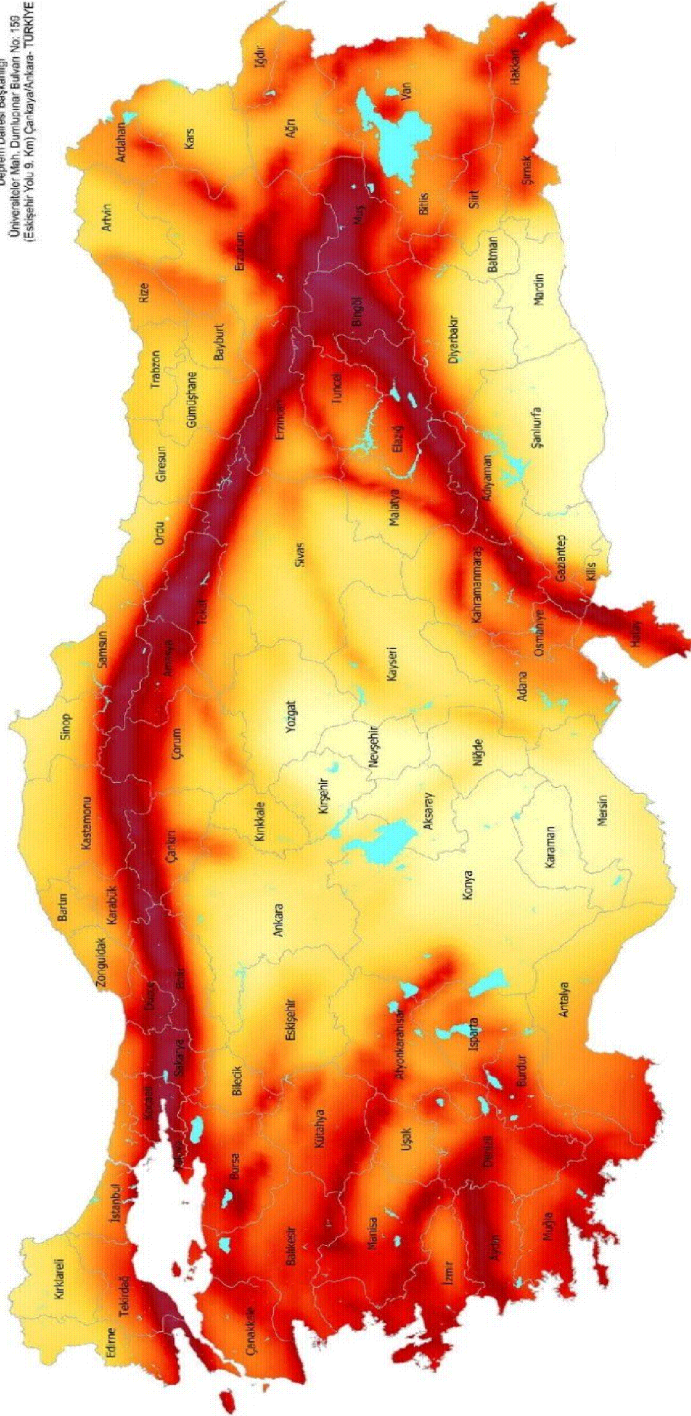
EK-4-İnceleme Alanının Yer Bulduru Haritası



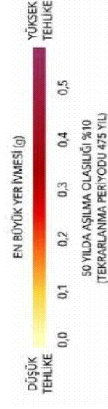
TÜRKİYE DEPREM TEHLİKE HARİTASI



AFET VE ACIL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI
Deprem Bölgesi Başkanlığı
Orman ve Köy İşleri Genel Müdürlüğü
(Eskişehir Yolu 9. Km Çarşaya Açık) - TÜRKİYE



AÇIKLAMALAR



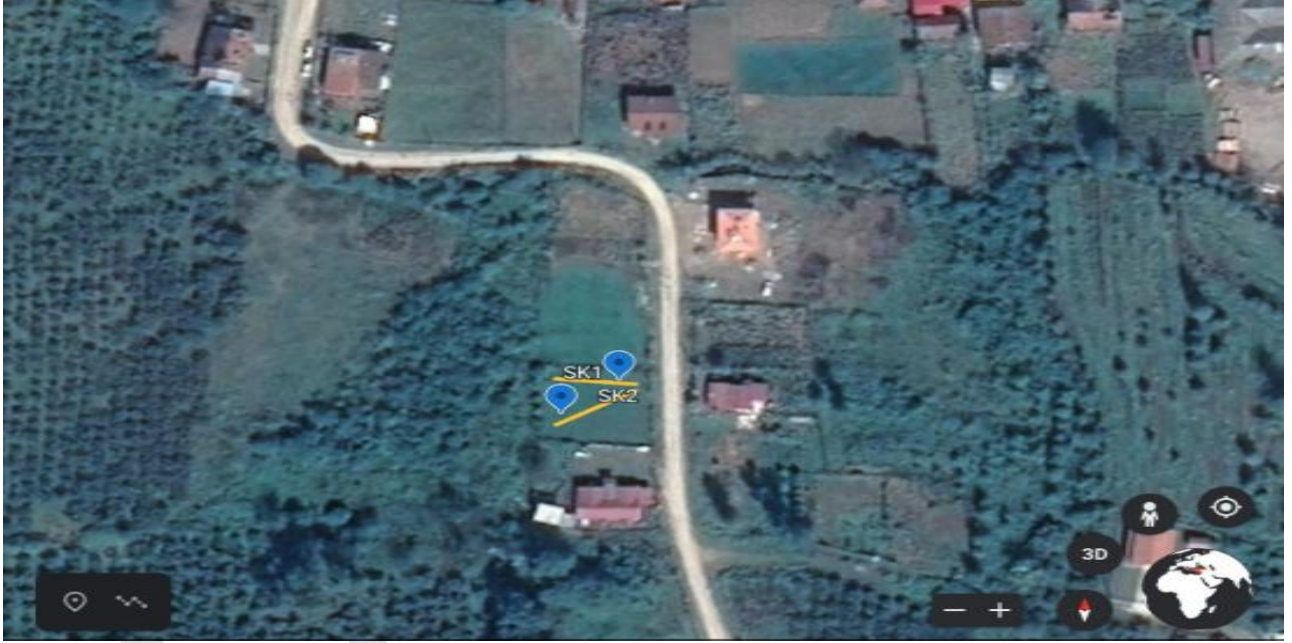
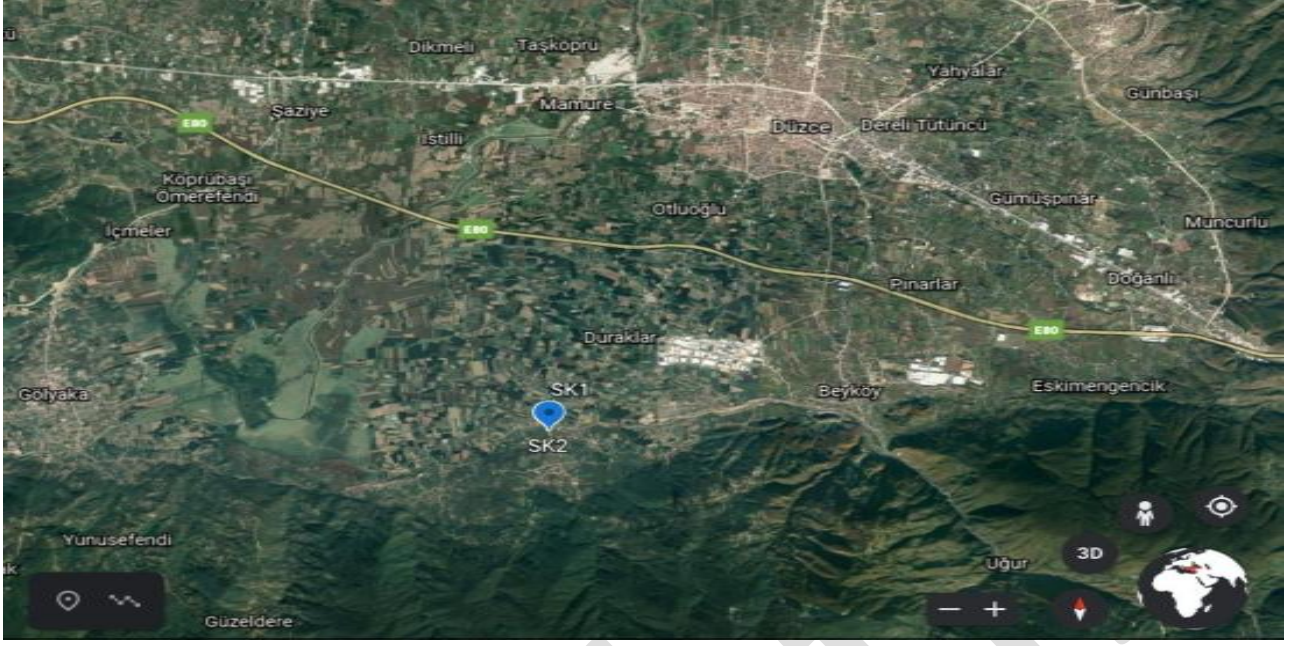
Bu harita, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından Ulusal Deprem Araştırma Programı (UDAP) kapsamında desteklenen UDAP-Ç-13-06 kod no'lu "Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi" başlıklı projenin sonuçları kullanılarak hazırlanmıştır.

Bu harita, zemin koşulu (V_s)₀₋₂₀ = 760 m/s esas alınarak hazırlanmıştır. Yerel zemin koşullarının neden olabileceği sivilaşma, büyütme, farklı oturma gibi tehlikeleri içermemektedir.

Kaynak Gösterme: Bu haritanın kullanılması "AFAD, 2018. Türkiye Deprem Tehlike Haritası" şeklinde kaynak belirtilmesi gerekmektedir.

2018© Haritanın telif ve kıtlas hakkı AFAD Başkanlığına aittir. AFAD'ın yazılı izni alınmadan elektronik, optik, mekanik veya diğer yollarla çoğaltılması, dağıtılması, taslması, yayılması durumunda gerekli hukuki yollara başvurulacaktır.

EK-5-İnceleme Alanının Deprem Tehlike Haritası



EK-6-İnceleme Alanının Uydu Görüntüsü



DUZCE	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmu z	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Son İklim Periyodu (1981 - 2010)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	4.0	04.Eyl	07.Haz	12.Mar	16.Haz	20.May	22.Haz	22.Haz	18.Ağu	14.Nis	09.Şub	05.Eyl	13.Mar
Ortalama En Yüksek	08.Şub	09.Eyl	13.Nis	18.Tem	23.Şub	26.Eyl	28.Ağu	29.Oca	25.Ağu	20.Haz	15.0	10.Oca	19.Oca
Ortalama En Düşük	0.5	0.8	03.Oca	07.Oca	10.Eyl	14.May	16.Eyl	17.Oca	13.Mar	09.Ağu	04.Eyl	02.Nis	08.Nis
Ortalama Güneşlenme	01.Eyl	02.Tem	03.May	04.Ağu	06.Tem	8.0	08.Şub	07.Ağu	06.Şub	04.Oca	02.Tem	01.Ağu	58.4
Ortalama Yağışlı Gün	14.Eyl	13.Eyl	14.0	12.Şub	11.Oca	09.Ağu	7.0	06.Oca	07.Eyl	11.Tem	12.Tem	15.Haz	136.9
Aylık Toplam Yağış	85.9	73.0	70.8	58.7	53.9	58.0	47.5	43.6	48.8	87.9	85.3	95.6	809.0
Ölçüm Periyodu (1959 - 2018)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	24.May	26.Ağu	32.2	34.7	39.0	39.0	42.4	42.0	38.7	38.2	30.2	28.Eyl	42.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	-20.5	-17.3	-13.6	-3.0	0.4	06.Haz	08.Ağu	07.Haz	04.May	-1.2	-6.8	-16.5	-20.5

EK-7-İnceleme Alanının Yıllık Ortalama Sıcaklık Bilgileri



ÖRNEK TAPU

EK-8-İnceleme Alanının Tapusu



ÖRNEK İMAR DURUMU

EK-9-İnceleme Alanının İmar Durumu



Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:	Örnek Rapor	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi	DD-2	50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
Yerel Zemin Sınıfı	ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları
Enlem:	40.767268°	
Boylam	31.107063°	

Çıktılar

$S_S = 1.535$ $S_1 = 0.417$ $PGA = 0.628$ $PGV = 46.314$

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 (sıvılaşabilir 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 ZD ve $S_S = 1.535$ için $F_S = 1.000$

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 ZD ve $S_1 = 0.417$ için $F_1 = 1.883$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları



$$S_{DS} = S_S F_S = 1.535 \times 1.000 = 1.535$$

$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.417 \times 1.883 = 0.785$$

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

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

EK-10-İnceleme Alanının Sismik Tehlike Analizi Özet Raporu



ÖRNEK LABORATUVAR SONUÇLARI



ÖRNEK LABORATUVAR SONUÇLARI



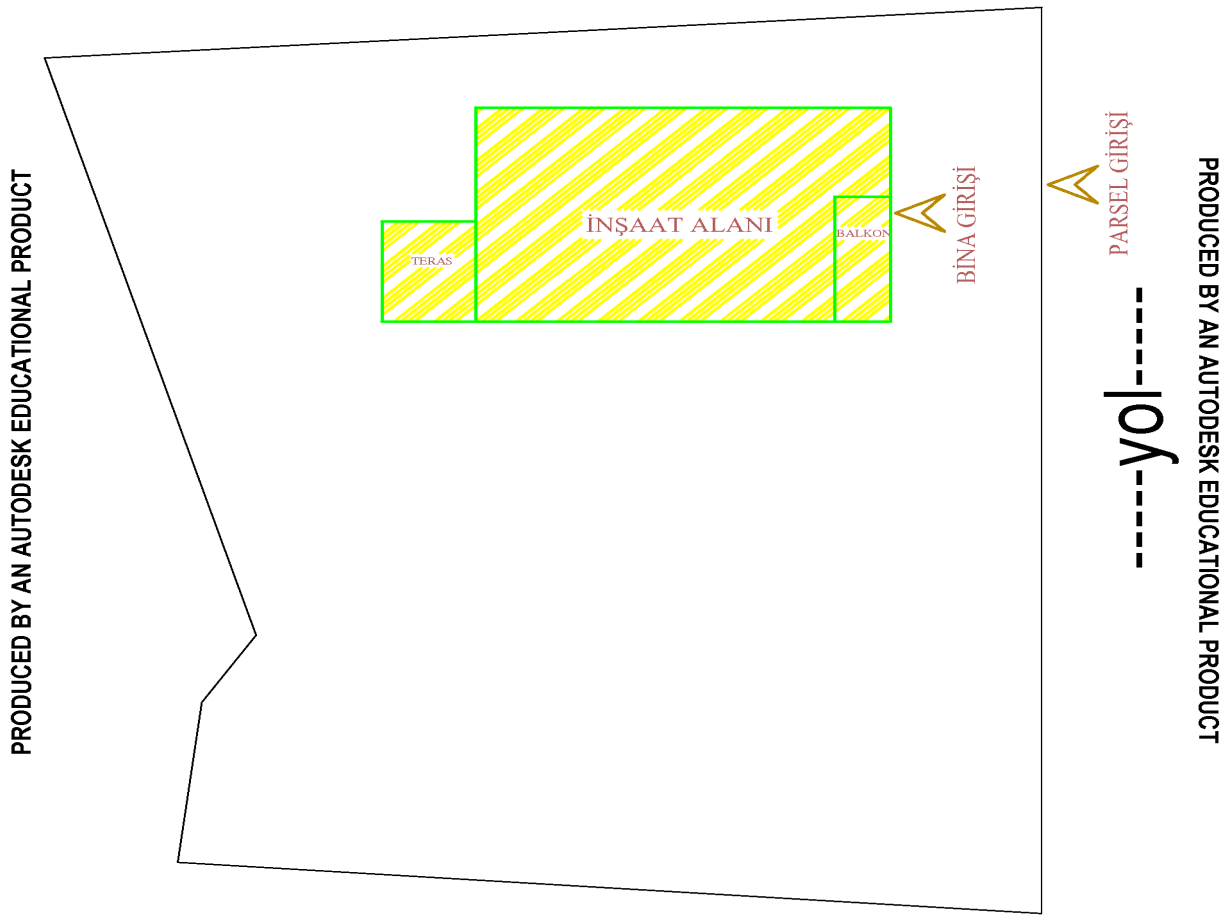
ÖRNEK LABORATUVAR SONUÇLARI



ÖRNEK LABORATUVAR SONUÇLARI



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



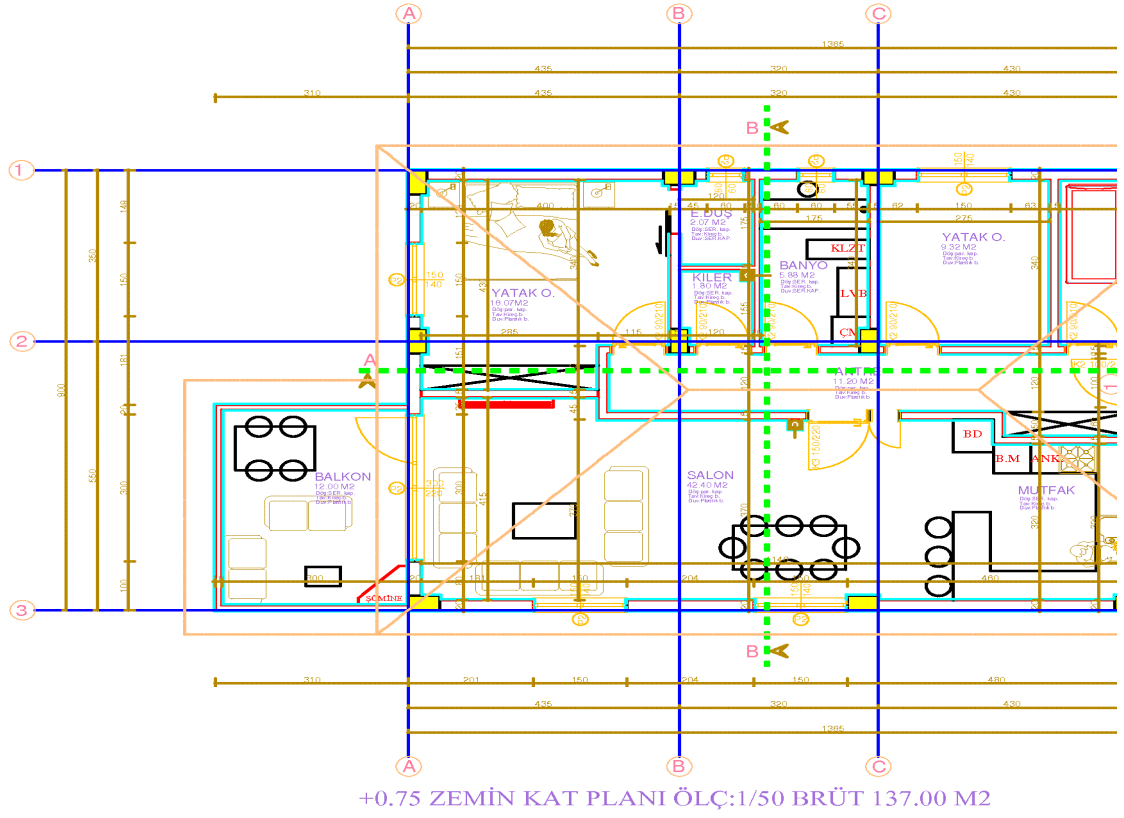
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EK-12-Vaziyet Planı



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

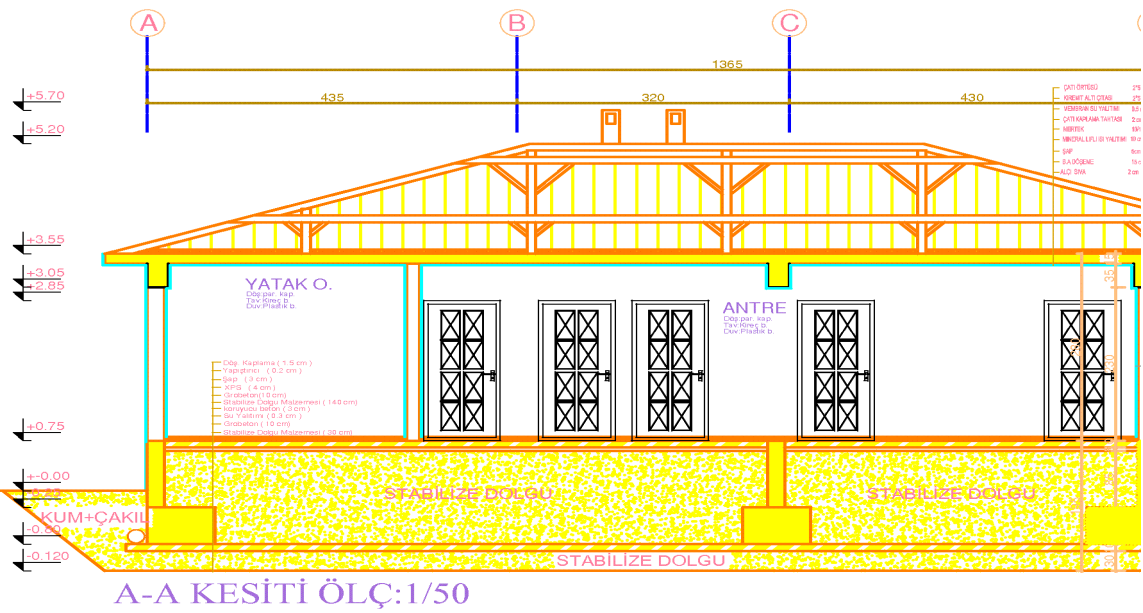
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EK-13-Yapıların Zemin Kat Planları

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



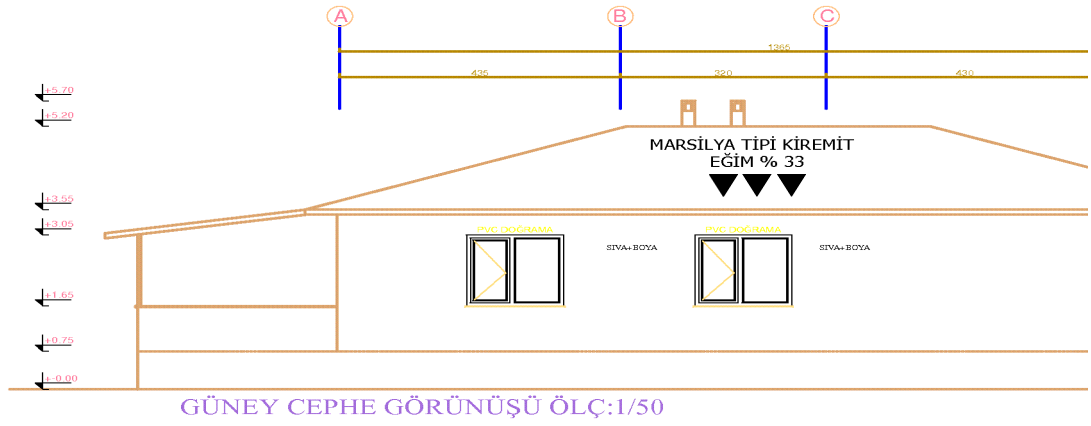
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EK-14-Yapıların A-A Kesiti



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EK-15-Yapıların Görünüşleri

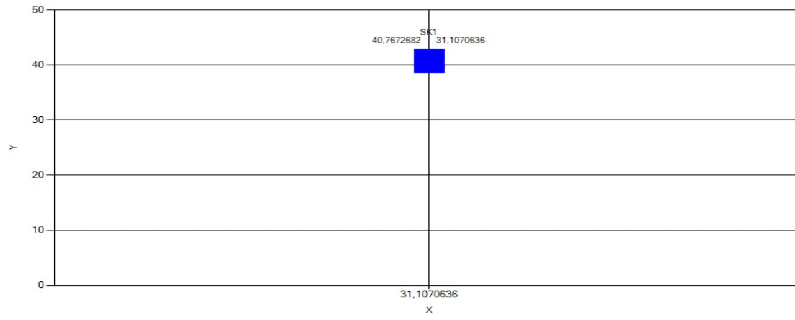


EK-16-Sondaj Çalışması Fotoğrafları



Sondaj Kuyusu Kabul Tutanağı		
İşin Adı		Örnek Sahibi
Sondaj Numarası		SK1
Arsa Plankotesine Göre Sondaj Üst Kotu (m)		143
Sondajın Türü (Zemli / Kaya)		Hidrolik
Sondajın Uygulama Şekli (Burgulu - burgusuz / sulu-susuz)		Burgulu/Susuz
Sondaj Makinesinin Türü (Marka/Model)		Hidrolik
Başlama Tarihi		2020-08-18
Bitiş Tarihi		2020-08-18
Sondaj Derinliği (m)		20
Koordinat X		40,7672682
Koordinat Y		31,1070636
Kuyu Çapı/Karot Çapı		65mm - 115mm
Alınan Örselenmiş Numune Sayısı (adet)		10
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (adet)		1
SPT Adedi		10
Presiyometre Adedi		0
BST / Permeabilite Adedi		0
Kuyu İç Veyn Adedi		0
Muhafaza Borusu Boyu		0
Yeraltı Suyu Seviyesi Derinliği (m)		4

Yukarıda belirtilen sondaj kuyusu Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri tarafından 2020-08-18 tarihinde açılarak gerekli tespit ve deneyler yapılmış olup, iş bu tutanak 1 nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

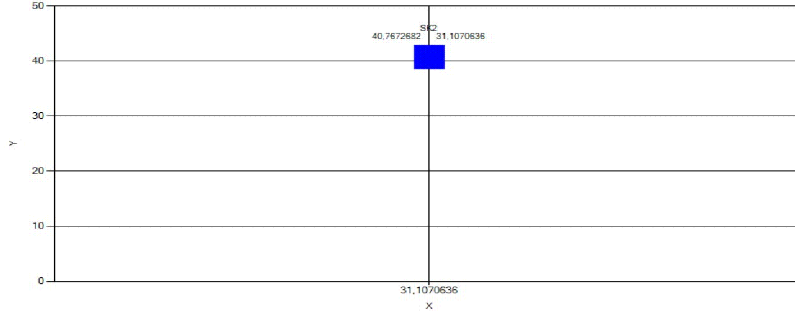


Yüklenici Firma	Kontrol Mühendisi



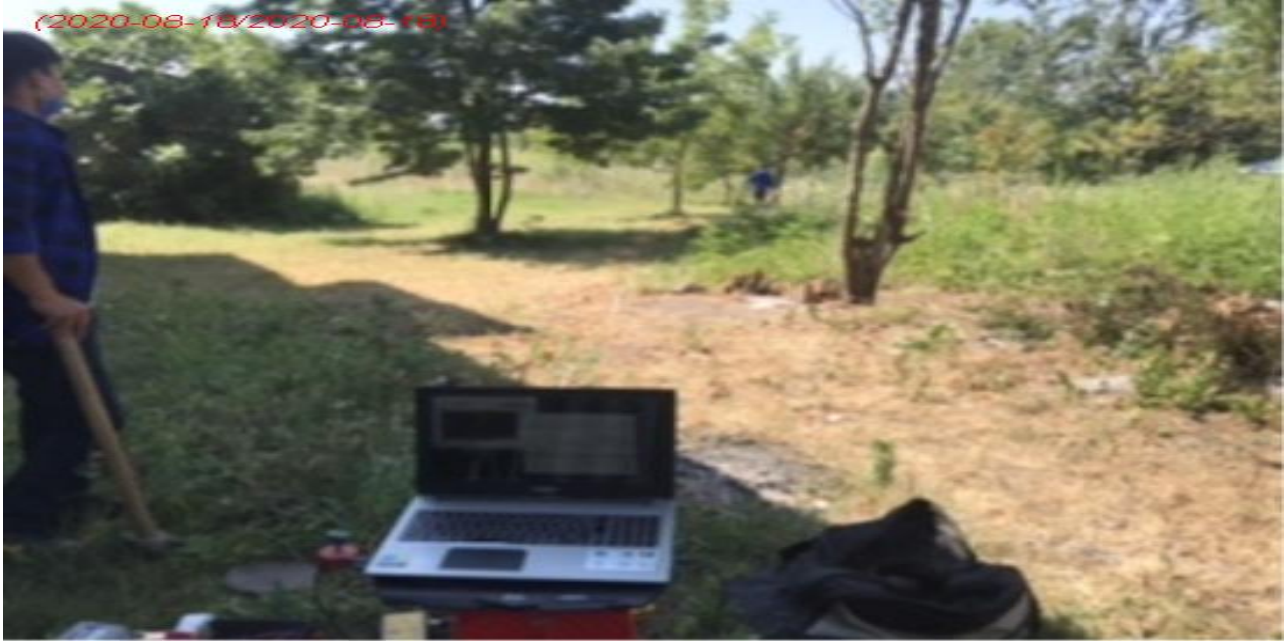
Sondaj Kuyusu Kabul Tutanağı		
İşin Adı		Örnek Sahibi
Sondaj Numarası		SK2
Arsa Plankotesine Göre Sondaj Üst Kotu (m)		143
Sondajın Türü (Zemin / Kaya)		Hidrolik
Sondajın Uygulama Şekli (Burgulu - burgusuz / sulu - susuz)		Burgulu/Susuz
Sondaj Makinesinin Türü (Marka/Model)		Hidrolik
Başlama Tarihi		2020-08-18
Bitiş Tarihi		2020-08-18
Sondaj Derinliği (m)		20
Koordinat X		40,7672682
Koordinat Y		31,1070636
Kuyu Çapı/Karot Çapı		65mm - 115mm
Alınan Örselenmiş Numune Sayısı (adet)		10
Alınan Örselenmemiş Numune Sayısı (adet)		1
SPT Adedi		10
Presiyometre Adedi		0
BST / Permeabilite Adedi		0
Kuyu İçi Veyn Adedi		0
Muhafaza Borusu Boyu		0
Yeraltı Suyu Seviyesi Derinliği (m)		4

Yukarıda belirtilen sondaj kuyusu Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri tarafından 2020-08-18 tarihinde açılarak gerekli tespit ve deneyler yapılmış olup, iş bu tutanak 1 nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

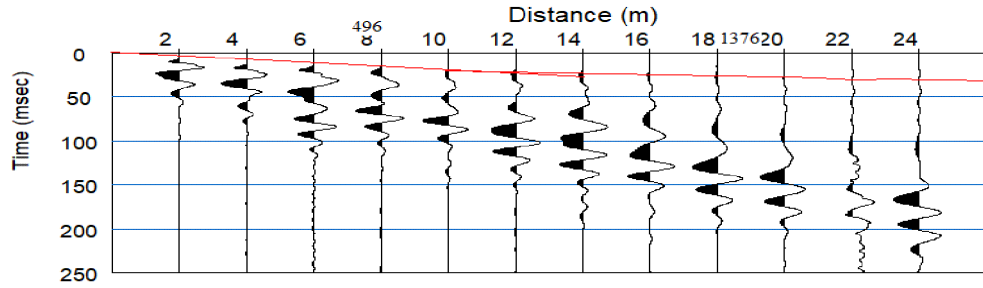


Yüklenici Firma	Kontrol Mühendisi

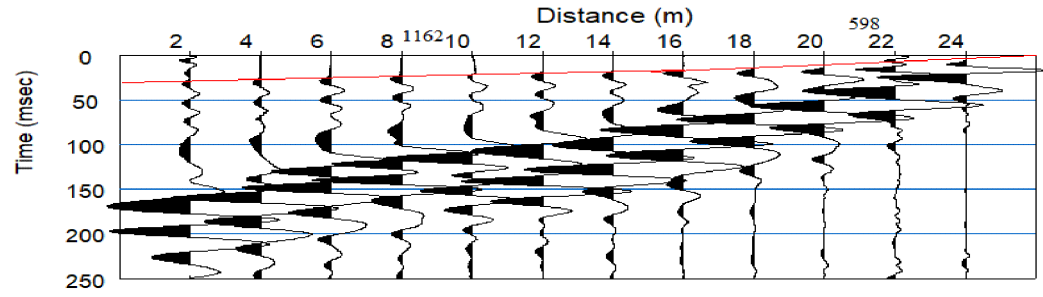
EK-17-Sondaj Kuyusu Kabul Tutanağı



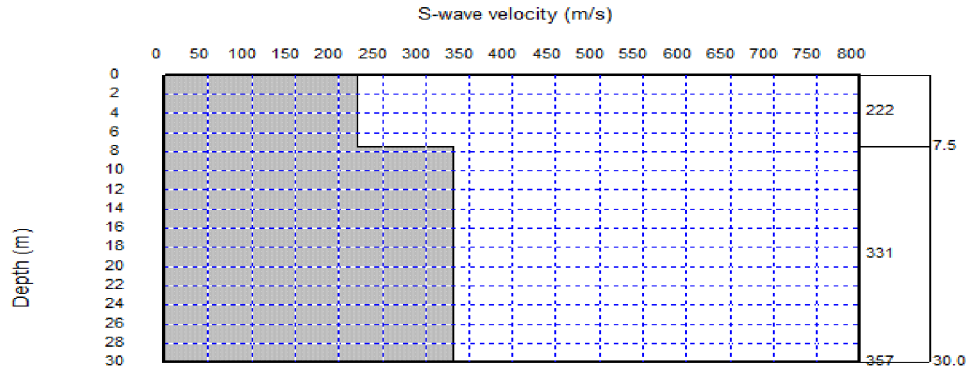
EK-18-Sismik Çalışması Fotoğrafları



2019-12-13_09-45-19_05000_00025_012_Acquis_SEG2.dat



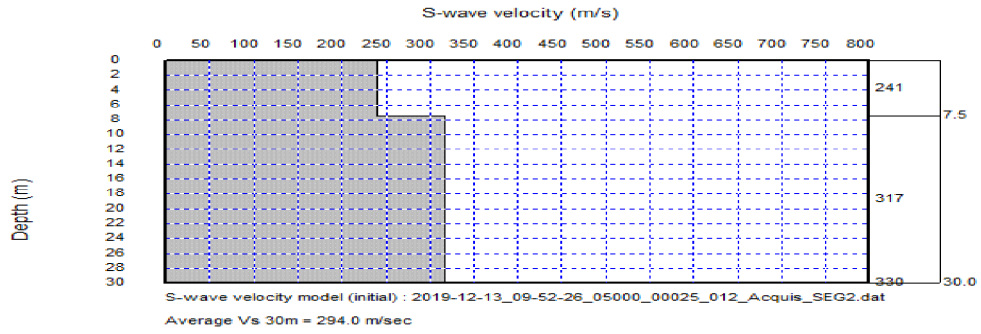
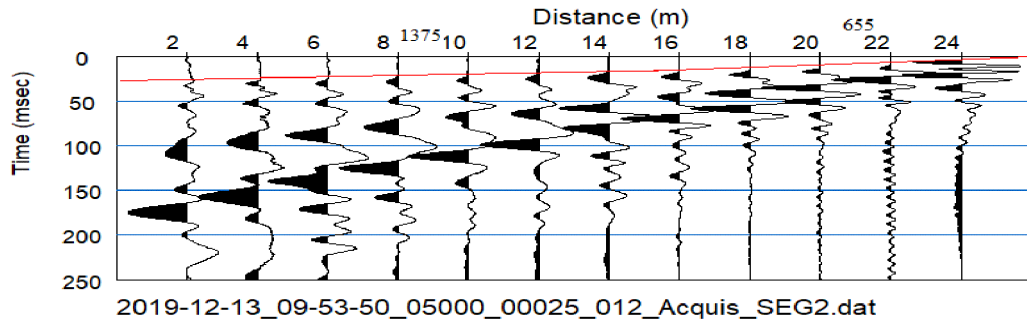
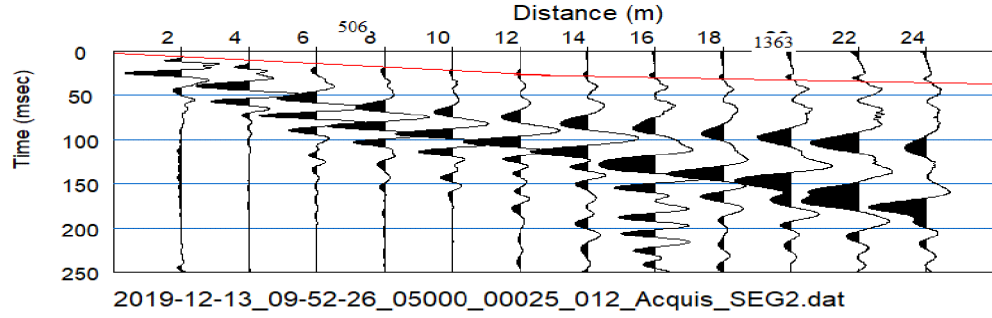
2019-12-13_09-46-31_05000_00025_012_Acquis_SEG2.dat



S-wave velocity model (initial) : 2019-12-13_09-45-19_05000_00025_012_Acquis_SEG2.dat

Average Vs 30m = 295.2 m/sec

ÖRNEK RAPOR S1 SİSMİK SİNYAL KAYITLARI (Ti: 15,7;Ti;16,8)



ÖRNEK RAPOR S2 SİSMİK SİNYAL KAYITLARI (T1:17,1- T12:16,9)

EK-19-Sismik Kayıtlar



Sismik Logu

Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Çalışma Derinliği(m)	24	Sismik No	S1
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Jeofon Arahğı(m)	2		
İlçe	Örnek İlçesi	Offset Arahğı(m)	2		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Sismik Yöntem	Masw		
Pafta	-	Cihazın Markası	Doremi		
Ada	111				
Parsel	222				
Koordinat x	40.7672682				
Koordinat y	31.1070636				

Sorumlu Jeofizik Mühendisi
ÖZDEN GÜREL TUNA
Oda Sicil No: 5443

1. Tabaka

P Düz	496
P Ters	598
P Ort	547
S	222
Derinlik(m)	4,17
Birim Hacim Ağırlığı(kg/cm³)	1,5
Zemin Bilyütmesi	2,11
Poisson Oram	0,4
Kayma Modülü(kg/cm²)	754
Bulk Modülü(kg/cm²)	8663
Elastisite Modülü(kg/cm²)	2318
Serbest Basıncı Dayanımı(kg/cm²)	3,13
Zemin Oturması(cm)	0,71
Zemin Hakim Titreşim Periyodu(sn)	0,63
Yatak Katsayısı(ton/m³)	428
qk(kg/cm²)	1,53
qt(kg/cm²)	1,09

2. Tabaka

P Düz	1376
P Ters	1162
P Ort	1269
S	331
Derinlik(m)	4,47
Birim Hacim Ağırlığı(kg/cm³)	1,85
Zemin Bilyütmesi	1,35
Poisson Oram	0,46
Kayma Modülü(kg/cm²)	2066
Elastisite Modülü(kg/cm²)	20015
Serbest Basıncı Dayanımı(kg/cm²)	7,7
Zemin Oturması(cm)	0,09
Zemin Hakim Titreşim Periyodu(sn)	0,63
Yatak Katsayısı(ton/m³)	455
qk(kg/cm²)	1,62
qt(kg/cm²)	1,16



Sismik Logu					
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Çalışma Derinliği(m)	24	Sismik No	S2
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Jeofon Aralığı(m)	2		
İlçe	Örnek İlçesi	Offset Aralığı(m)	2		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Sismik Yöntem	Masow		
Pafta	-	Çihazın Markası	Dorcon		
Ada	111				
Parsel	222				
Koordinat x	40,7672682				
Koordinat y	31,1070636				

Sorumlu Jeofizik Mühendisi
ÖZDEN GÜREL TUNA
Oda Sicil No: 5443

1. Tabaka	
P Düz	506
P Ters	655
P Ort	580
S	241
Derinlik(m)	4,66
Birim Hacim Ağırlık(g/cm³)	1,52
Zemin Bütünümlü	2,06
Poisson Oram	0,4
Kayma Modülü(kg/cm²)	900
Bulk Modülü(kg/cm²)	5505
Elastisite Modülü(kg/cm²)	3303
Serbest Basıncı Dayanımı(kg/cm²)	3,76
Zemin Oturma(cm)	0,56
Zemin Hakim Titreşim Periyodu(sn)	0,65
Yatak Katsayısı(ton/m²)	486
qk(kg/cm²)	1,74
qt(kg/cm²)	1,24

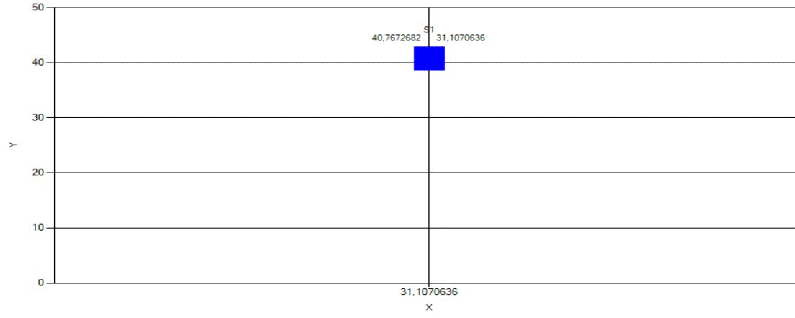
2. Tabaka	
P Düz	1363
P Ters	1375
P Ort	1369
S	317
Derinlik(m)	4,6
Birim Hacim Ağırlık(g/cm³)	1,89
Zemin Bütünümlü	1,27
Poisson Oram	0,47
Kayma Modülü(kg/cm²)	1936
Elastisite Modülü(kg/cm²)	17957
Serbest Basıncı Dayanımı(kg/cm²)	6,98
Zemin Oturma(cm)	0,08
Zemin Hakim Titreşim Periyodu(sn)	0,65
Yatak Katsayısı(ton/m²)	380
qk(kg/cm²)	1,36
qt(kg/cm²)	0,97

EK-20-Sismik Logları



Sismik Çalışma Kabul Tutanağı	
İşin Adı	Örnek Sahibi
Sismik Numarası	S1
Uygulanan Sismik Yöntem	Masw
Cihazın Markası	Doretti
Başlama Tarihi	2020-08-18
Bitiş Tarihi	2020-08-18
Koordinat X	40,7672682
Koordinat Y	31,1070636
Jeofon Aralığı (m)	2
Offset Aralığı(m)	2
Kanal Sayısı	12
Örnekleme Aralığı	2
Kaynak	Bulyoz

Yukarıda belirtilen sismik çalışmaya Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri tarafından 2020-08-18 tarihinde yapılmış olup, iş bu tutanak 1 nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

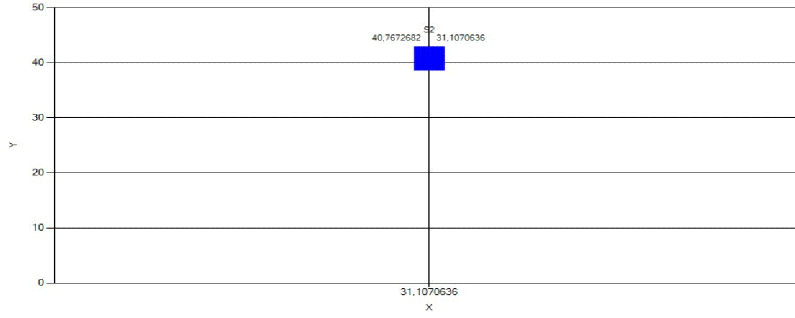


Yüklenici Firma	Kontrol Mühendisi



Sismik Çalışma Kabul Tutanağı	
İşin Adı	Örnek Sahibi
Sismik Numarası	S2
Uygulanan Sismik Yöntem	Masw
Cihazın Markası	Doremi
Başlama Tarihi	2020-08-18
Bitiş Tarihi	2020-08-18
Koordinat X	40,7672682
Koordinat Y	31,1070636
Jeofon Aralığı (m)	2
Offset Aralığı(m)	2
Kanal Sayısı	12
Örnekleme Aralığı	2
Kaynak	Balyoz

Yukarıda belirtilen sismik çalışma Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri tarafından 2020-08-18 tarihinde yapılmış olup, iş bu tutanak 1 nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.



Yüklenici Firma	Kontrol Mühendisi

EK-21-Sismik Çalışması Kabul Tutanağı



Presiyometre Logu

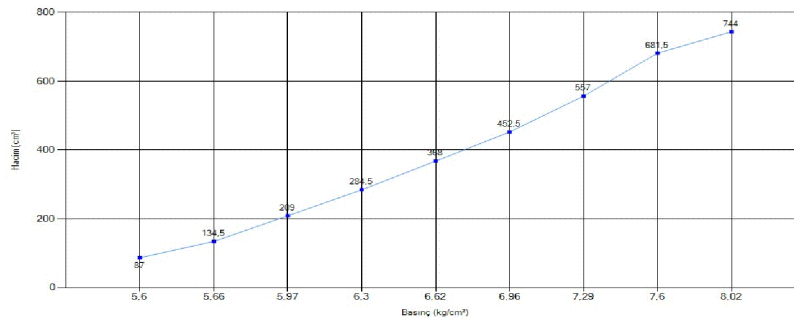
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Deney Derinliği(m)	3,00	Presiyometre No	SK1
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Manometre Yüksekliği(m)	0,6		
İlçe	Örnek İlçesi	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim(cm³)	535		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Delgi Çapı(m)	65mm - 115mm		
Ada	111				
Parsel	222				
Sondaj Kotu	143				
Koordinat x	40.7672682				
Koordinat y	31.1070636				

Sorumlu Jeoloji Mühendisi
KÖKSAL TUNA
Oda Sicil No: 15369

Kademe Artışı	Deney Basıncı (kg/cm²)	Hacim Ölçer Okuması (cm³)	Hidrostatik Basıncı (kg/cm²)	Hacim Düzeltmesi (cm³)	Düzeltilmiş Hacim (cm³)	Membran Düzeltmesi (kg/cm²)	Düzeltilmiş Basıncı (kg/cm²)
1	0	87	5,6	0	87	0	5,6
2	0,5	135	6,1	0	134,5	0,435	5,66
3	1	210	6,6	0	209	0,63	5,97
4	1,5	286	7,1	0	284,5	0,805	6,3
5	2	370	7,6	0	368	0,98	6,62
6	2,5	435	8,1	0	432,5	1,135	6,96
7	3	540	8,6	0	537	1,51	7,29
8	3,5	685	9,1	0	681,5	1,5	7,6
9	4	748	9,6	0	744	1,585	8,02

Limit Basıncı PL(kg/cm²)	Net Limit Basıncı PL*(kg/cm²)	Elastisite Modülü EM(kg/cm²)
P0(kg/cm²)	V0(kg/cm²)	ΔP(kg/cm²)
Pf(kg/cm²)	Vf(kg/cm²)	ΔV(kg/cm²)
Em/Pl		Em/Pf

Düzeltilmiş Presiyometre Eğrisi





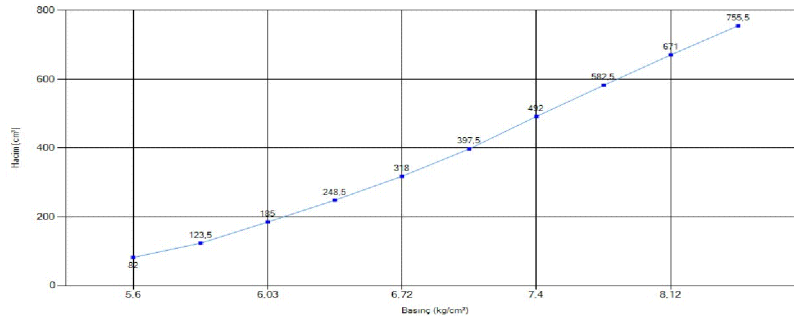
Presiyometre Logu					
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Deney Derinliği(m)	6,00	Presiyometre No	SK1
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Manometre Yüksekliği(m)	0,6		
İlçe	Örnek İlçesi	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim(cm³)	535		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Delgi Çapı(m)	65mm - 115mm		
Ada	111				
Parsel	222				
Sondaj Kotu	143				
Koordinat x	40,7672682				
Koordinat y	31,1070636				

Sorumlu Jeoloji Mühendisi
KÖKSAL TUNA
Oda Sicil No: 15369

Kademe Artış	Deney Basıncı (kg/cm²)	Hacim Ölçer Okuması (cm³)	Hidrostatik Basıncı (kg/cm²)	Hacim Düzeltmesi (cm³)	Düzeltilmiş Hacim (cm³)	Membran Düzeltmesi (kg/cm²)	Düzeltilmiş Basıncı (kg/cm²)
1	0	82	5,6	0	82	0	5,6
2	0,5	124	6,1	0	123,5	0,4	5,7
3	1	186	6,6	0	183	0,57	6,03
4	1,5	230	7,1	0	248,5	0,725	6,38
5	2	300	7,6	0	318	0,875	6,72
6	2,5	400	8,1	0	397,5	1,035	7,06
7	3	495	8,6	0	492	1,205	7,4
8	3,5	586	9,1	0	582,5	1,35	7,75
9	4	675	9,6	0	671	1,485	8,12
10	4,5	740	10,1	0	755,5	1,6	8,5

Limit Basıncı PL(kg/cm²)	Net Limit Basıncı PL*(kg/cm²)	Elastisite Modülü EM(kg/cm²)
P0(kg/cm²)	V0(kg/cm²)	ΔP(kg/cm²)
Pf(kg/cm²)	Vf(kg/cm²)	ΔV(kg/cm²)
Em/Pf		Em/Pf

Düzeltilmiş Presiyometre Eğrisi





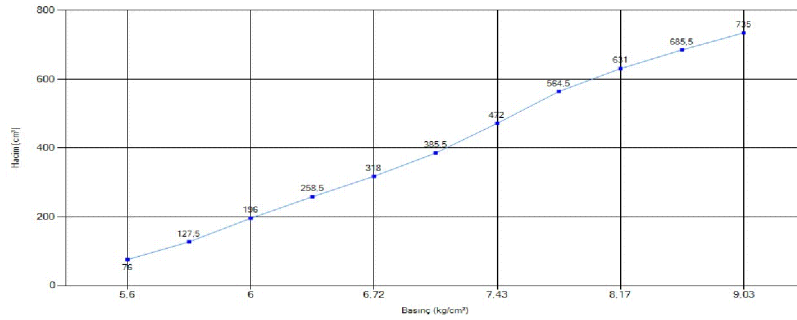
Presiyometre Logu					
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Deney Derinliği(m)	9,00	Presiyometre No	SK1
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Manometre Yüksekliği(m)	0,6		
İlçe	Örnek İlçesi	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim(cm³)	535		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Delgi Çapı(m)	65mm - 115mm		
Ada	111				
Parsel	222				
Sondaj Kotu	143				
Koordinat x	40,7672682				
Koordinat y	31,1070636				

Sorumlu Jeoloji Mühendisi
KÖKSAL TUNA
Oda Sicil No: 15369

Kademe Aralık	Deney Basıncı (kg/cm²)	Hacim Ölçer Okuması (cm³)	Hidrostatik Basıncı (kg/cm²)	Hacim Düzeltmesi (cm³)	Düzeltilmiş Hacim (cm³)	Membran Düzeltmesi (kg/cm²)	Düzeltilmiş Basıncı (kg/cm²)
1	0	76	5,6	0	76	0	5,6
2	0,5	128	6,1	0	127,5	0,415	5,68
3	1	197	6,6	0	196	0,595	6
4	1,5	240	7,1	0	238,5	0,745	6,36
5	2	300	7,6	0	318	0,875	6,72
6	2,5	388	8,1	0	385,5	1,015	7,08
7	3	475	8,6	0	472	1,17	7,43
8	3,5	568	9,1	0	564,5	1,325	7,78
9	4	635	9,6	0	631	1,425	8,17
10	4,5	690	10,1	0	685,5	1,505	8,59
11	5	740	10,6	2	733	1,57	9,03

Limit Basıncı PL(kg/cm²)	Net Limit Basıncı PL*(kg/cm²)	Elastisite Modülü EM(kg/cm²)
P0(kg/cm²)	V0(kg/cm²)	ΔP(kg/cm²)
Pf(kg/cm²)	Vf(kg/cm²)	ΔV(kg/cm²)
Em/Pf		Em/Pf

Düzeltilmiş Presiyometre Eğrisi





Presiyometre Logu

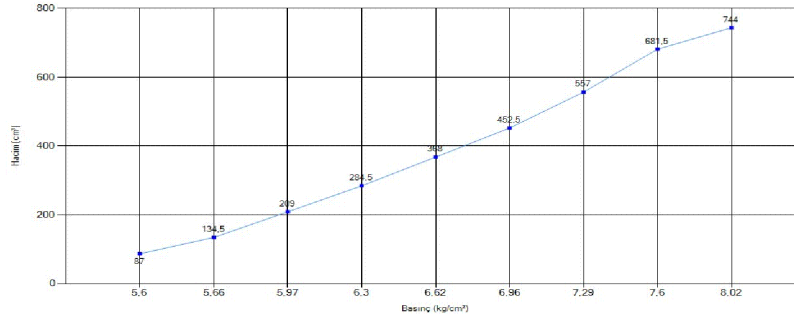
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Deney Derinliği(m)	1,50	Presiyometre No	SK2
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Manometre Yüksekliği(m)	0,6		
İlçe	Örnek İlçesi	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim(cm³)	535		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Delgi Çapı(m)	65mm - 115mm		
Ada	111				
Parsel	222				
Sondaj Kotu	143				
Koordinat x	40,7672682				
Koordinat y	31,1070636				

Sorumlu Jeoloji Mühendisi
KÖKSAL TUNA
Oda Sicil No: 15369

Kademe Artış	Deney Basıncı (kg/cm²)	Hacim Ölçer Okuması (cm³)	Hidrostatik Basıncı (kg/cm²)	Hacim Düzeltmesi (cm³)	Düzeltilmiş Hacim (cm³)	Membran Düzeltmesi (kg/cm²)	Düzeltilmiş Basıncı (kg/cm²)
1	0	87	5,6	0	87	0	5,6
2	0,5	135	6,1	0	134,5	0,435	5,66
3	1	210	6,6	0	209	0,65	5,97
4	1,5	286	7,1	0	284,5	0,805	6,3
5	2	370	7,6	0	368	0,98	6,62
6	2,5	455	8,1	0	452,5	1,135	6,96
7	3	540	8,6	0	537	1,31	7,29
8	3,5	625	9,1	0	621,5	1,5	7,6
9	4	748	9,6	0	744	1,585	8,02

Limit Basıncı PL(kg/cm²)	Net Limit Basıncı PL*(kg/cm²)	Elastisite Modülü EM(kg/cm²)
P0(kg/cm²)	V0(kg/cm²)	ΔP(kg/cm²)
Pf(kg/cm²)	Vf(kg/cm²)	ΔV(kg/cm²)
Em/Pf		Em/Pf

Düzeltilmiş Presiyometre Eğrisi





Presiyometre Logu

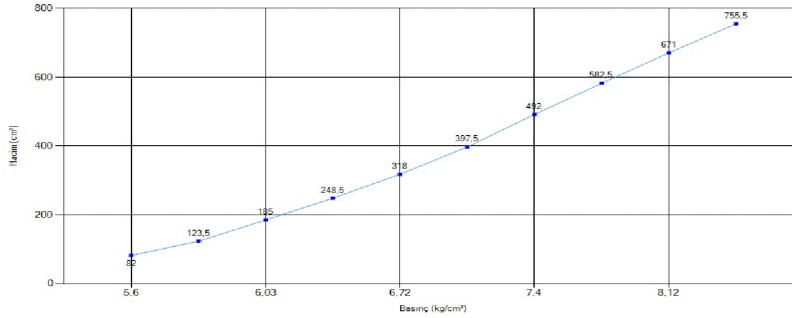
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Deney Derinliği(m)	4,50	Presiyometre No	SK2
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Manometre Yüksekliği(m)	0,6		
İlçe	Örnek İlçesi	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim(cm³)	535		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Delgi Çapı(m)	65mm - 115mm		
Ada	111				
Parsel	222				
Sondaj Kotu	143				
Koordinat x	40,7672682				
Koordinat y	31,1070636				

Sorumlu Jeoloji Mühendisi
KÖKSAL TUNA
Oda Sicil No: 15369

Kademe Artış	Deney Basıncı (kg/cm²)	Hacim Ölçer Okuması (cm³)	Hidrostatik Basıncı (kg/cm²)	Hacim Düzeltmesi (cm³)	Düzeltilmiş Hacim (cm³)	Membran Düzeltmesi (kg/cm²)	Düzeltilmiş Basıncı (kg/cm²)
1	0	82	5,6	0	82	0	5,6
2	0,5	124	6,1	0	123,5	0,4	5,7
3	1	186	6,6	0	183	0,57	6,03
4	1,5	230	7,1	0	248,5	0,725	6,38
5	2	300	7,6	0	318	0,875	6,72
6	2,5	400	8,1	0	397,5	1,035	7,06
7	3	495	8,6	0	492	1,205	7,4
8	3,5	586	9,1	0	582,5	1,35	7,75
9	4	675	9,6	0	671	1,485	8,12
10	4,5	740	10,1	0	735,5	1,6	8,5

Limit Basıncı PL(kg/cm²)	Net Limit Basıncı PL*(kg/cm²)	Elastisite Modülü EM(kg/cm²)
P0(kg/cm²)	V0(kg/cm²)	ΔP(kg/cm²)
Pf(kg/cm²)	Vf(kg/cm²)	ΔV(kg/cm²)
Em/Pf		Em/Pf

Düzeltilmiş Presiyometre Eğrisi





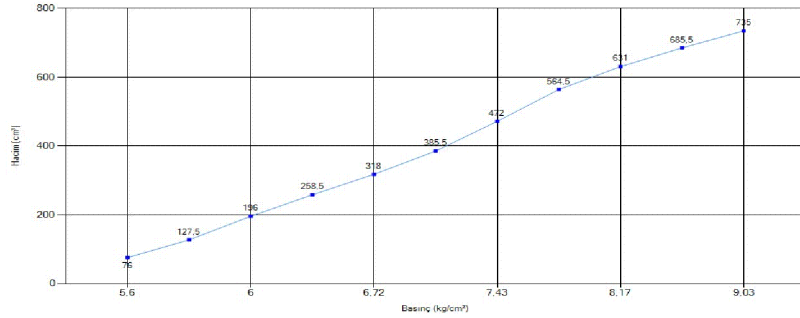
Presiyometre Logu					
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Deney Derinliği(m)	7,50	Presiyometre No	SK2
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	Manometre Yüksekliği(m)	0,6		
İlçe	Örnek İlçesi	Sıfır Vol Okumasındaki Hacim(cm³)	535		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Delgi Çapı(m)	65mm - 115mm		
Ada	111				
Parsel	222				
Sondaj Kotu	143				
Koordinat x	40,7672682				
Koordinat y	31,1070636				

Sorumlu Jeoloji Mühendisi
KÖKSAL TUNA
Oda Sicil No: 15369

Kademe Artış	Deney Basıncı (kg/cm²)	Hacim Ölçer Okuması (cm³)	Hidrostatik Basıncı (kg/cm²)	Hacim Düzeltmesi (cm³)	Düzeltilmiş Hacim (cm³)	Membran Düzeltmesi (kg/cm²)	Düzeltilmiş Basıncı (kg/cm²)
1	0	76	5,6	0	76	0	5,6
2	0,5	128	6,1	0	127,5	0,415	5,68
3	1	197	6,6	0	196	0,595	6
4	1,5	240	7,1	0	238,5	0,745	6,36
5	2	300	7,6	0	318	0,875	6,72
6	2,5	388	8,1	0	385,5	1,015	7,08
7	3	475	8,6	0	472	1,17	7,43
8	3,5	568	9,1	0	564,5	1,325	7,78
9	4	635	9,6	0	631	1,425	8,17
10	4,5	690	10,1	0	685,5	1,505	8,59
11	5	740	10,6	2	733	1,57	9,03

Limit Basıncı PL(kg/cm²)	Net Limit Basıncı PL*(kg/cm²)	Elastisite Modülü EM(kg/cm²)
P0(kg/cm²)	V0(kg/cm²)	ΔP(kg/cm²)
Pf(kg/cm²)	Vf(kg/cm²)	ΔV(kg/cm²)
Em/Pf		Em/Pf

Düzeltilmiş Presiyometre Eğrisi



EK-22-Presiyometre Logları



Sondaj Logu

Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Sondaj Derinliği(m)	20	Sondaj No	SK1
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	SPT Sahnerdan Tipi	Obmatik Darbeli Tokmak		
İlçe	Örnek İlçesi	Delgi Çapı	65mm - 115mm		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Makina Tipi	Hidrolik	Sondör	Sorumlu Jeoloji Mühendisi
Ada	111			Örnek Sondör	KÖKSAL TUNA
Parsel	222				Oda Sicil No: 15369
Sondaj Kotu	143				
Koordinat x	40.7672682				
Koordinat y	31.1070636				

Sondaj Derinliği(m)	Muhafaza Borusu Derinliği(m)	Kıyma İç Deneyler	Örnek Derinliği(m)	Örnek Türü ve Numarası	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı				Presiyometre Deneyi		Kayı Özellikleri						Zemlin Tanımlaması	Zemlin Profili
					0-15	15-30	30-45	N	Elastikite Modülü (kg/cm ²)	Lünet Basıncı (kg/cm ²)	TCR%	SCR%	RQD%	Ayrışma Derecesi	Çatlak Sıklığı	Dayanım		
1,50			1,50-1,95	SPT	8	10	12	22									SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	
3,00			3,00-3,45	SPT	15	16	20	36	8,9	8,03							SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	
4,50			4,50-4,95	SPT	12	15	20	35									SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	
6,00			6,00-6,45	SPT	11	14	16	30	10,55	8,64							SİLTİLİ KİL	
7,50			7,50-7,95	SPT	20	24	26	50									SİLTİLİ KİL	
9,00			9,00-9,45	SPT	24	26	32	58	12,03	8,96							KUMLU ÇAKIL	
10,50			10,50-10,95	SPT	12	26	32	58									KUMLU ÇAKIL	
12,00			12,00-12,45	SPT	20	33	30	85									KUMLU ÇAKIL	
13,50			13,50-13,95	SPT	30	30	30	100									KUMLU ÇAKIL	
15,00			15,00-15,45	SPT	30	30	30	100									KUMLU ÇAKIL	
16,50			16,50-16,95	SPT	30	30	30	100									KUMLU ÇAKIL	
18,00			18,00-18,45	SPT	30	30	30	100									KUMLU ÇAKIL	
19,50			19,50-19,95	SPT	30	30	30	100									KUMLU ÇAKIL	

Kıvam durumu (ince daneli)			Sıklık (iri daneli)			Oranlar		Kırıklar / 30 cm.	
N	0-2	Çok yumuşak	N	0-4	Çok gevşek	0-10 %	Pek az	< 1	Seyrek
N	3-4	Yumuşak	N	5-10	Gevşek	10-20 %	Az	1-2	Orta
N	5-8	Orta katı	N	11-30	Orta sıkı	20-35 %	Çok	2-10	Sık
N	9-15	Katı	N	31-50	Sıkı	35-50 %	Ve	10-20	Çok sık
N	16-30	Çok katı	N	>50	Çok sıkı			>20	Parçalı
N	>30	Sert							
Dayanım			Ayrışma Derecesi			Kaya kalitesi tanımı (RQD)		Kısıtlamalar	
I		Çok zayıf	I		Taze	0-25 %	Çok kötü	UD	Örselenmemiş örnek
II		Zayıf	II		Az ayrılmış	25-50 %	Kötü	DS	Örselenmiş örnek
III		Orta	III		Orta ayrılmış	50-75 %	Orta	SPT	Standart Penetrasyon
IV		Dayanımlı	IV		Çok ayrılmış	75-90 %	İyi	TCR	Toplam Karot Yüzdesi
V		Çok dayanımlı	V		Tamamen ayrılmış	90-100 %	Çok iyi	SCR	Çapını Koruyan Karot
			VI		Kalıntı			VST	Veyn deneyi
								P	Presiyometre deneyi
								K/C	Karot örnek
								BST	Basıncılı su deneyi



Sondaj Logu					
Yüklenici Firma	Tuna Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri	Sondaj Derinliği(m)	20	Sondaj No	SK2
İşveren	Örnek Sahibi	Başlangıç Tarihi	2020-08-18	Sayfa No	1
Proje Adı	Örnek Sahibi	Bitiş Tarihi	2020-08-18		
İl	Örnek İl	SPT Sahnerdan Tipi	Örnek Sahibi		
İlçe	Örnek İlçesi	Delgi Çapı	65mm - 115mm		
Mahalle/Köy	Örnek Mahallesi	Yeraltı Suyu(m)	4		
Pafta	-	Makina Tipi	Hidrolik		
Ada	111			Sondör	Sorumlu Jeoloji Mühendisi
Parsel	222			Örnek Sondör	KÖKSAL TUNA
Sondaj Kotu	143				Oda Sicil No: 15369
Koordinat x	40,7672682				
Koordinat y	31,1070636				

					Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri								
Sondaj Derinliği(m)	Muhafaza Borusu Derinliği(m)	Kıyın İçi Deneyler	Örnek Derinliği(m)	Örnek Türü ve Numarası	0-15	15-30	30-45	N	Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	TCR%	SCR%	RQD%	Ayrışma Derecesi	Çatlak Sıklığı	Dayanım	Zemlin Tanımlaması	Zemlin Profili	
1,50			1,50-1,95	SPT	7	8	12	20	8,9	8,03								SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	
3,00			3,00-3,45	SPT	10	12	15	27										SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	
4,50			4,50-4,95	SPT	14	16	20	36	10,55	8,64								SİLTİLİ ÇAKILLI KUM	
6,00			6,00-6,45	SPT	14	16	22	38										KUMLU ÇAKIL	
7,50			7,50-7,95	SPT	25	30	32	62	11,26	8,26								KUMLU ÇAKIL	
9,00			9,00-9,45	SPT	32	35	40	75										KUMLU ÇAKIL	
10,50			10,50-10,95	SPT	50	50	50	100										KUMLU ÇAKIL	
12,00			12,00-12,45	SPT	50	50	50	100										KUMLU ÇAKIL	
13,50			13,50-13,95	SPT	50	50	50	100										KUMLU ÇAKIL	
15,00			15,00-15,45	SPT	50	50	50	100										KUMLU ÇAKIL	
16,50			16,50-16,95	SPT	50	50	50	100										KUMLU ÇAKIL	
18,00			18,00-18,45	SPT	50	50	50	100										KUMLU ÇAKIL	
19,50			19,50-19,95	SPT	50	50	50	100										KUMLU ÇAKIL	

Kıvam durumu (ince daneli)			Sıklık (iri daneli)			Oranlar		Kırıklar / 30 cm.	
N	0-2	Çok yumuşak	N	0-4	Çok gevşek	0-10 %	Pek az	< 1	Seyrek
N	3-4	Yumuşak	N	5-10	Gevşek	10-20 %	Az	1-2	Orta
N	5-8	Orta katı	N	11-30	Orta sıkı	20-35 %	Çok	2-10	Sık
N	9-15	Katı	N	31-50	Sıkı	35-50 %	Ve	10-20	Çok sık
N	16-30	Çok katı	N	>50	Çok sıkı			>20	Parçalı
N	>30	Sert							
Dayanım			Ayrışma Derecesi			Kaya kalitesi tanımı (RQD)		Kısıtlamalar	
I		Çok zayıf	I		Taze	0-25 %	Çok kötü	UD	Örselenmemiş örnek
II		Zayıf	II		Az ayrılmış	25-50 %	Kötü	DS	Örselenmiş örnek
III		Orta	III		Orta ayrılmış	50-75 %	Orta	SPT	Standart Penetrasyon
IV		Dayanımlı	IV		Çok ayrılmış	75-90 %	İyi	TCR	Toplam Karot Yüzdesi
V		Çok dayanımlı	V		Tamamen ayrılmış	90-100 %	Çok iyi	SCR	Çapını Koruyan Karot
			VI		Kalıntı			VST	Veyn deneyi
								P	Presiyometre deneyi
								K/C	Karot örnek
								BST	Basınçlı su deneyi

EK-23-Sondaj Logları