

GÜMÜŞ MÜHENDİSLİK

İSTANBUL / KOCAELİ / DARICA

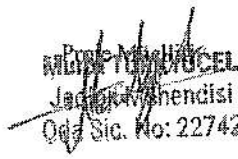
TEKİRDAĞ İLİ
M. EREĞLİSİ İLÇESİ
SULTANKÖY MAHALLESİ MİLLET BAHÇESİ
F19-C-25-C-2-A - F19-C-25-C-2-B - F19-C-25-C-2-D
PAFTALARA AİT
İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK - JEOTEKNİK RAPORU

GÜMÜŞ MÜHENDİSLİK VE ZEMİN
ETÜDÜ HİZMETLERİ
MİRAT TÜRKÜÇEL
Zincirli Çukurbahçe, İstasyon Cad.
No: 104 Darica - Kocaeli
ULUSLARARASI
MİRAT TÜRKÜÇEL
Jeolojik Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

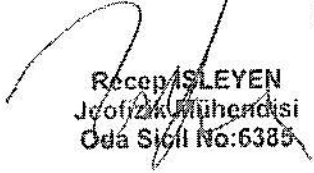
2022

Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sic. No: 6385

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME ÖRNEĞİ

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No : 22742 Unvanı :JEOLJİ MÜHENDİSİ Adresi : ZİNCİRLİKUYU MAH. İSTASYON CD. NO: 169 İSTANBUL / KOCAELİ / DARICA Telefonu : 0 552 313 9129	
Müellifiği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe : TEKİRDAĞ /MEREĞLİSİ / SULTANKÖY MAH. İlgili İdare : Pafta/Ada/Parsel No : F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D pafta Yapı Adresi : Yapı Sahibi :MİLLET BAHÇESİ Yapı Sahibinin Adresi : Projenin Türü :JEOLJİK YERLEŞİME UYGUNLUK RAPORU	
Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifiğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim./.../2022	
 M. Y. YÜCEL Jeolojik Mühendisi Oda Sic. No: 22742	
Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.	

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAHHÜTNAME ÖRNEĞİ

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No : 6385 Unvanı : JEOfİZİK MÜHENDİSİ Adresi : Şeyhsinan Mah. Kocuağa Sok. Bayol İş Mrkz. No: 11/107 Çorlu / TEKİRDAĞ Telefonu : 05319298767	
Müellifiği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe : TEKİRDAĞ / MEREĞLİSİ / SULTANKÖY MAH. İlgili İdare : Pafta/Ada/Parsel No : F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D pafta Yapı Adresi : Yapı Sahibi : Yapı Sahibinin Adresi : Projenin Türü : JEOLojİK YERLEŞİME UYGUNLUK RAPORU	
Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarında herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim./..../2022	
 Proje Müellifi Recep ASLEYEN Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No:6385	
Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.	

İÇİNDEKİLER

Sıra no	Konular	Sayfa no
I	AMAÇ VE KAPSAM	4
II	İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ	4
II.1	Mekansal Bilgiler – Coğrafi Konum	4
II.2	İklim ve Bitki Örtüsü	8
II.3	Sosyo – Ekonomik Bilgiler	8
II.4	Arazi, Laboratuvar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları	9
III	İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR	10
III.1	Tüm Ölçeklerde Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma	10
III.2	Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı alanlar, Afete Maruz Bölgeler	14
III.3	Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri vb.	14
III.4	Değişik Amaçlı Çalışmalar ve Veriler	14
IV	JEOMORFOLOJİ	14
V	JEOLOJİ	15
V.1.	Genel Jeoloji	15
V.2	Yapısal Jeoloji	21
V.3	İnceleme Alanı Jeolojisi	21
VI	JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALAR VE ARAZİ DENEYLERİ	22
VI.1	Araştırma Çukurları	22
VI.2	Sondaj Çalışmaları	22
VI.3	Arazi Deneyleri	23
VII	JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ	24
VII.1	Zeminin İndeks-Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi	24
VII.2	Zeminin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi	24
VII.3	Kaya Mekaniği Deneyleri	24
VIII	JEOFİZİK ÇALIŞMALAR	25
VIII.1	Sismik Kırılma ve Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analiz Yöntemi	25
VIII.2	Mikrotremor Verilerinin Değerlendirilmesi	27
VIII.3	Elektrik Özdirenc (Rezistivite)	28
IX	ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ	30
IX.1	Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	30
IX.1.1	Zemin Türlerinin Sınıflandırılması	30
IX.1.2	Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	32
IX.2	Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri	35
IX.3	Zeminin Dinamik – Elastik Parametreleri	36
IX.3.1	Zemin Hakim Periyodunun Belirlenmesi	41
IX.4	Şişme – Oturma Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme	44
IX.4.1	Zeminin Şişme Özelliği	44
IX.4.2	Zemin Oturması	45

IX.4.3	Taşıma Gücü	46
X	HİDROJEOLJİK ÖZELLİKLER	48
X.1	Yer Altı Suyu Durumu	48
X.2	Yüzey Suları	48
X.3	İçme ve Kullanma Suyu	48
XI	DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	48
XI.1	Deprem Durumu	48
XI.1.1	Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Riski Analizi	48
XI.1.2	İnceleme Alanı ve Çevre Depremselliği ve Probalistik Deprem Tehlike Analizi	53
XI.1.3	Aktif Tektonik	56
XI.1.4	Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme	58
XI.1.5	Zemin Büyütmesi ve Zemin Hakim Periyodunun Belirlenmesi	59
XI.2	Kütle Hareketleri	61
XI.2.1	Heyelan	63
XI.2.2	Kaya Düşmesi	63
XI.3	Su Baskını	63
XI.4	Çığ	63
XI.5	Diğer Doğal Afet Tehlikeleri (Çökme-Tasman, Karstlaşma, Tsunami, Tıbbi Jeoloji vb.) ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi	63
XII	İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ	63
XII.1	Önlemler Alanlar – 2.1 (ÖA-2.1)	64
XII.2	Önlemler Alanlar – 5 (ÖA-)	65
XIII	SONUÇ VE ÖNERİLER	66

XIV EKLER

- 1 Yerbulduru Haritası (Çalışma Alanının Açık Bir Şekilde Görülebileceği Ölçekte)
- 2 İnceleme alanına ait uydu görüntüsü
- 3 Genel Jeoloji Haritası ve Genel Stratigrafik Kesiti (1/25,000)
- 4 İnceleme Alanı Jeoloji haritası (1/1.000)
- 5 İnceleme Alanının Deprem Bölgeleri Haritasındaki Yeri
- 6 Sondaj kuyusu Logları
- 7 Arazi ve Laboratuar Deney ve Analiz Föyleri
- 8 Jeofizik Ölçümler Ve Kesitler
- 9 İnceleme Alanının Jeolojik Kesitler
- 10 İnceleme Alanının 1/1.000 ölçekli Eğim ve Yerleşime Uygunluk Haritası
- 11 Belediye meclis kararı ve belediye talep yazısı
- 12 Fotoğraflar

I. AMAÇ VE KAPSAM

Bu rapor Tekirdağ ili, Marmaraereğlisi ilçesi, Sultanköy Mahallesi **F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D** Paftada, Millet Bahçesi için hazırlanan 1/1000 ölçekli İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu ile inceleme alanının yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Yerbis Barkot No: 22001259090925 tir.

Bahse konu İmar Planına Esas **Jeolojik- Jeoteknik Etüt raporu** Çevre Ve Şehircilik Bakanlığının (Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü) 28 /09/ 2011 Tarih ve 102732 sayılı yazısı ile yayımlanan 2011/9 nolu genelgesi uyarınca, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığının (Afet İşleri Genel Müdürlüğü) 19/08/2008 Tarih ve B.09.0.AİŞ.0.00.00.00/Kriz/10337 sayılı Genelgesinde yer alan **Format-3'e** göre hazırlanmıştır.

Bu çalışma kapsamında; gerekli arazi incelemeleri, sondaj çalışmaları, jeofizik ölçümler, laboratuvar verileri ile yapılan hesaplamalarla birlikte jeolojik-jeoteknik değerlendirmeler sonucu yerleşime uygunluk durumu belirlenerek, jeoloji, eğim ve yerleşime uygunluk haritaları hazırlanmıştır.

Çalışma alanında daha önce yapılmış yerleşime uygunluk çalışması bulunmamaktadır. İnceleme alanı 28900 m² dir.

Parsel içinde herhangi bir bina bulunmamaktadır.

II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA METOTLARI

II.1. Mekansal Bilgiler –Coğrafi Konum

İnceleme alanı **F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D** Paftalardan ibarettir. Saha 28900 m² dir. İnceleme alanının 1/1000 ölçekli hâlihazır haritadaki köşe koordinatları aşağıda sunulmuştur. ITRF50 ye göre düzenlenmiştir.

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

Köşe No	Y	X	Pafta
1	583279.364910789	4543067.92778765	F19-c-25-c-2-d
2	583314.227727464	4543084.37251252	F19-c-25-c-2-d
3	583354.748301162	4543136.17200884	F19-c-25-c-2-a
4	583389.838282499	4543170.42651448	F19-c-25-c-2-a
5	583415.181046809	4543180.45222345	F19-c-25-c-2-a
6	583470.87942989	4543213.87125334	F19-c-25-c-2-a
7	583499.285605257	4543240.60647725	F19-c-25-c-2-a
8	583532.286897238	4543287.81085697	F19-c-25-c-2-a
9	583601.213646302	4543382.21961641	F19-c-25-c-2-b
10	583640.063268508	4543378.87771343	F19-c-25-c-2-b
11	583744.079998917	4543400.18234498	F19-c-25-c-2-b
12	583756.194397239	4543407.7016267	F19-c-25-c-2-b
13	583744.413884538	4543442.57194432	F19-c-25-c-2-b
14	583736.032798272	4543438.91508511	F19-c-25-c-2-b
15	583724.121541697	4543434.65232264	F19-c-25-c-2-b
16	583711.03874985	4543430.75961621	F19-c-25-c-2-b
17	583702.754132591	4543428.44877158	F19-c-25-c-2-b
18	583699.22176615	4543428.41227319	F19-c-25-c-2-b
19	583694.99183157	4543428.96080323	F19-c-25-c-2-b
20	583688.978752132	4543431.03696026	F19-c-25-c-2-b
21	583677.257445775	4543436.89252079	F19-c-25-c-2-b
22	583663.635763477	4543444.91085329	F19-c-25-c-2-b
23	583649.233356126	4543454.31914199	F19-c-25-c-2-b
24	583640.289132043	4543460.78246905	F19-c-25-c-2-b
25	583636.091570425	4543464.05530547	F19-c-25-c-2-b
26	583634.263160105	4543464.41438149	F19-c-25-c-2-b
27	583632.614716981	4543463.69629851	F19-c-25-c-2-b
28	583628.22908481	4543458.63242537	F19-c-25-c-2-b
29	583623.317878435	4543453.1524708	F19-c-25-c-2-b
30	583621.460713266	4543449.57194474	F19-c-25-c-2-b
31	583620.815039064	4543446.91773372	F19-c-25-c-2-b
32	583620.610552134	4543439.51950069	F19-c-25-c-2-b
33	583620.100439154	4543437.07682247	F19-c-25-c-2-b
34	583618.012268585	4543434.15615156	F19-c-25-c-2-b
35	583613.97167618	4543431.12454804	F19-c-25-c-2-b
36	583609.616201828	4543428.97395126	F19-c-25-c-2-b
37	583602.107979366	4543425.77790844	F19-c-25-c-2-b
38	583589.354454352	4543421.19540344	F19-c-25-c-2-b
39	583583.259231075	4543419.22812681	F19-c-25-c-2-b
40	583578.660765798	4543415.28996464	F19-c-25-c-2-a
41	583573.043950059	4543410.55802782	F19-c-25-c-2-a
42	583567.07979222	4543405.20761231	F19-c-25-c-2-a

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

43	583559.9327712	4543398.29033884	F19-c-25-c-2-a
44	583550.904847533	4543390.25929364	F19-c-25-c-2-a
45	583544.393195302	4543384.6274248	F19-c-25-c-2-a
46	583537.15167145	4543378.19251335	F19-c-25-c-2-a
47	583532.799295594	4543374.32998072	F19-c-25-c-2-a
48	583528.308240992	4543371.25899001	F19-c-25-c-2-a
49	583524.652499624	4543369.48338224	F19-c-25-c-2-a
50	583517.970899571	4543362.3213316	F19-c-25-c-2-a
51	583507.338701105	4543350.98025589	F19-c-25-c-2-a
52	583499.006316602	4543342.05736574	F19-c-25-c-2-a
53	583489.647086127	4543332.10524793	F19-c-25-c-2-a
54	583480.275371488	4543321.8076661	F19-c-25-c-2-a
55	583470.838486451	4543311.51682571	F19-c-25-c-2-a
56	583462.886649891	4543302.68408676	F19-c-25-c-2-a
57	583457.636817604	4543296.67043621	F19-c-25-c-2-a
58	583444.290795705	4543281.19561329	F19-c-25-c-2-a
59	583430.774376515	4543265.87923833	F19-c-25-c-2-a
60	583416.985486595	4543250.1784956	F19-c-25-c-2-a
61	583404.524708605	4543236.31033411	F19-c-25-c-2-a
62	583387.266156093	4543216.94238762	F19-c-25-c-2-a
63	583373.242738173	4543200.7235247	F19-c-25-c-2-a
64	583361.304791351	4543187.19774192	F19-c-25-c-2-a
65	583352.610812525	4543177.32848745	F19-c-25-c-2-a
66	583343.193493271	4543166.87933054	F19-c-25-c-2-a
67	583334.411171167	4543156.57518105	F19-c-25-c-2-a
68	583324.972290051	4543146.15319817	F19-c-25-c-2-a
69	583322.622422585	4543142.20360231	F19-c-25-c-2-a
70	583318.538437547	4543135.39185337	F19-c-25-c-2-a
71	583314.068823748	4543128.23247666	F19-c-25-c-2-d
72	583312.218789416	4543125.27011452	F19-c-25-c-2-d
73	583307.91228	4543117.36640751	F19-c-25-c-2-d
74	583299.792932815	4543103.91941381	F19-c-25-c-2-d
75	583292.184534026	4543090.83768226	F19-c-25-c-2-d
76	583285.2246511	4543079.13378843	F19-c-25-c-2-d
77	583280.984089705	4543071.63917299	F19-c-25-c-2-d
78	583279.364910789	4543067.92778765	F19-c-25-c-2-d

Tablo – 1 İnceleme alanının koordinatları

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu



Şekil - 1 İnceleme Alanının Yer bulduru Haritası

F19-C-25-C-2-A	F19-C-25-C-2-B
F19-C-25-C-2-D	

Tablo – 2 İnceleme Alanının Pafta anahtarı

II.2. İklim ve Bitki Örtüsü

Marmaraereğlisi'nin de yağışlar sonbaharda başlamakta ve özellikle kış aylarında yoğunlaşmaktadır. Bölgede Trakya ikliminin özellikleri görülmektedir. Kışlar genellikle soğuk ve yağışlı, yazlar ılıktır. Yıllık ortalama yağış miktarı 600-700 mm'dir. Kuzeye ve batıya gidildikçe kara ikliminin etkileri artmaktadır. Yıllık ısı ortalaması 13,7 °C dir. En sıcak ay (35,4 °C) Ağustos, en soğuk ay ise (ortalama 2,0 °C) Şubat aylarıdır. Yıllık rutubet ortalaması yüzde 77, yağış ortalaması ise 691,4 mm'dir.

Silivri'nin esas durumu ağaçsızlık olup,hakim görünüş steptir.Step,az değişen ve tek dize halinde görünen bir örtü bölgeyi kaplar.Kuzeyde dağ köylerine doğru çıkıldıkça yükseklik ve rutubetin daha elverişli şartlarda olması nedeniyle orman başlar.Bugün görünen şekil,genel olarak gövdeli ağaç ve yer yer çalılıklardan ibarettir.Bu topluluğu meydana getiren ağaçlar arasında daha çok yaprağı dökülen çeşitler fazlalıktadır.En fazla görülen ağaçlar arasında gürgen, akağaç, meşe ve kayını sayabiliriz. Yapraklarını dökmeyen çeşitler arasında ardıç ve özellikle bodur meşe sayılabilir. Hakim topluluk içinde bulunan bodur meşenin daha çok yer alması, bölgenin Akdeniz iklimini daha güzel açıklar.

Bu topluluk yanında kekik otu, yabancı nanegegin sazları görülür. Dağ köyleri bölgesinin diğer karakteristik bitkisi de mahallinde filina tabir edilen erika arboradır, orman bölgesinde yer yer adacıklar halinde görünen çalı süpürgesidir. Silivri de ormanlık alan 27.453 Hektar' dır.

II.3. Sosyo - Ekonomik Bilgiler

Marmaraereğlisi önemli karayollarının üzerinde bulunmanın yanında Türkiye'nin en büyük ticaret ve sanayi merkezlerinin girişinde olmanın avantajına sahiptir. Çevredeki büyük yerleşim ve sanayi merkezlerine modern otoyollarla bağlantılıdır. İlçenin genel görünümü göz önüne alınacak olursa, Silivri'nin kuruluş ve gelişmesine sebep olan üç faktörü bulmak güç değildir: Bunlardan biri sahil, ikincisi kentin düşmanlardan korunma kolaylığı, üçüncüsü ise ovadır.

II.4. Arazi, Laboratuar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları

İnceleme alanında yapılan çalışmalar arazi, laboratuar ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleşmiştir.

- **Arazi Çalışmaları**
- **Jeolojik Haritalama:** Gerekli arazi incelemesi sonucunda inceleme alanı jeolojisini oluşturan birimlerin yatay ve dikey yöndeki devamlılıkların belirlenmesi, zemin mühendislik özelliklerin ortaya çıkarılması, dinamik ve elastik parametrelerin belirlenmesi amacı ile MTA tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasından faydalanılarak sondaj ve jeofizik çalışmaların yapılacağı lokasyonlar belirlenmiştir.
- **Sondaj:** İnceleme alanında derinlikleri 10.00 ile 12,00 m arasında değişen ve toplam derinliği 52 m olan 5 lokasyon da sondaj çalışması yapılmıştır.
- **Arazi Deneyleeri:** Sondajlar sırasında zeminde Standart Penetrasyon Testi(SPT) yapılmıştır ve rezidual kil kısımlarından örselenmemiş numune (UD) ve Kaya kısmından karot numuneleri alınmıştır.

Jeofizik Çalışmalar: Yer dinamik parametrelerini belirlemeye yönelik jeofizik çalışmalar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Jeofizik çalışmalar Tekirdağ ili, Çorlu ilçesinde bulunan Sonar Mühendislik firmasının ekip ve araçları ile yapılmıştır.

ÇALIŞMA ADI	ADET
Sismik kırılma ölçüsü	3
Mikrotremör	3
Rezistivite	3

Tablo – 3 Jeofizik ölçüm noktaları

- **Laboratuar Çalışmaları**

Laboratuarda numuneler üzerinde, doğal birim hacim ağırlık, atterberg limitleri, tane birim hacim ağırlığı, direkt kesme deneyi, su muhtevası, vb. laboratuar deneyleri TSE standartlarına uygun normlarda gerçekleştirilmiştir. Kaya ortamından alınan karotlar üzerinde tek eksenli basınç deneyleri yapılmıştır. Yapılan laboratuar deneyleri ve sayıları aşağıdaki **Tablo 4'** de verilmiştir. Laboratuar analizleri İstanbul ili, Avcılar ilçesinde bulunan **ARTER** zemin laboratuvarlarında yapılmıştır.

Deney Adı	Adet
Doğal Birim Hacim Ağırlığı	8
Kesme kutusu Deneyi	3
Atterberg Limitleri	3
Su muhtevası	3
Elek analizi	1
Kayada tek eksenli	5

Tablo – 4

- **Büro Çalışmaları**
- **Jeoloji, Eğim ve Yerleşime Uygunluk Haritaları:** Sahada yapılan jeoloji jeoteknik ve jeofizik çalışmalar değerlendirilmesi sonucunda, jeoloji, eğim ve Yerleşime Uygunluk haritaları büro ortamında NETCAD programı yoluyla 1 /1 000 ölçekli olarak hazırlanmıştır.
- **Jeolojik Enine Kesit:** Haritalar üzerinde jeolojik ortamları yansıtabak yönlerde kesitler alınmıştır.

III. İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR

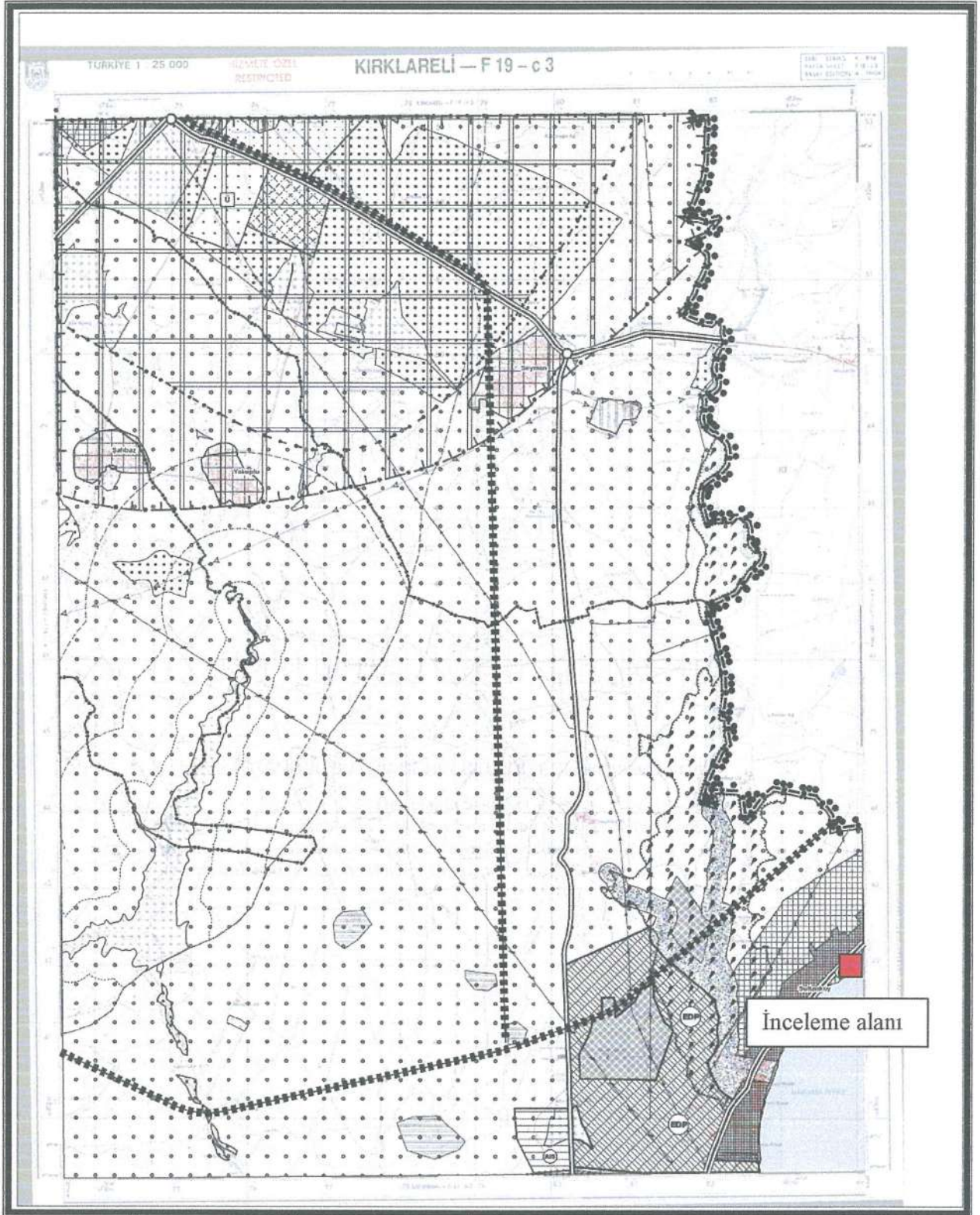
III.1.Tüm Ölçeklerde Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma İnceleme alanının;

- Önceden yapılmış imar planı bulunmamaktadır.
- İnceleme alanının **1:100 000 ölçekli bölge planı** 24,08,2009 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından ve **1: 25 000 ölçekli Çevre Düzeni Planı** 22,08,2011 tarihinde Tekirdağ il Genel Meclisi tarafından onaylanmıştır.
- **1:1 000 ölçekli Uygulama İmar Planları** yapılmıştır.
- İnceleme alanı Millet Bahçesi alanı olarak yapılması planlanmaktadır.
- Plan Onama Sınırı İçinde Kalan Alan;1/1000 Ölçekli İmar Planında sahil yürüyüş alanı olarak gösterilmiştir. Üst ölçekli plan notlarına bağılı olarak Planlama Alanında; herhangi bir yapılaşma koşulu yoktur.

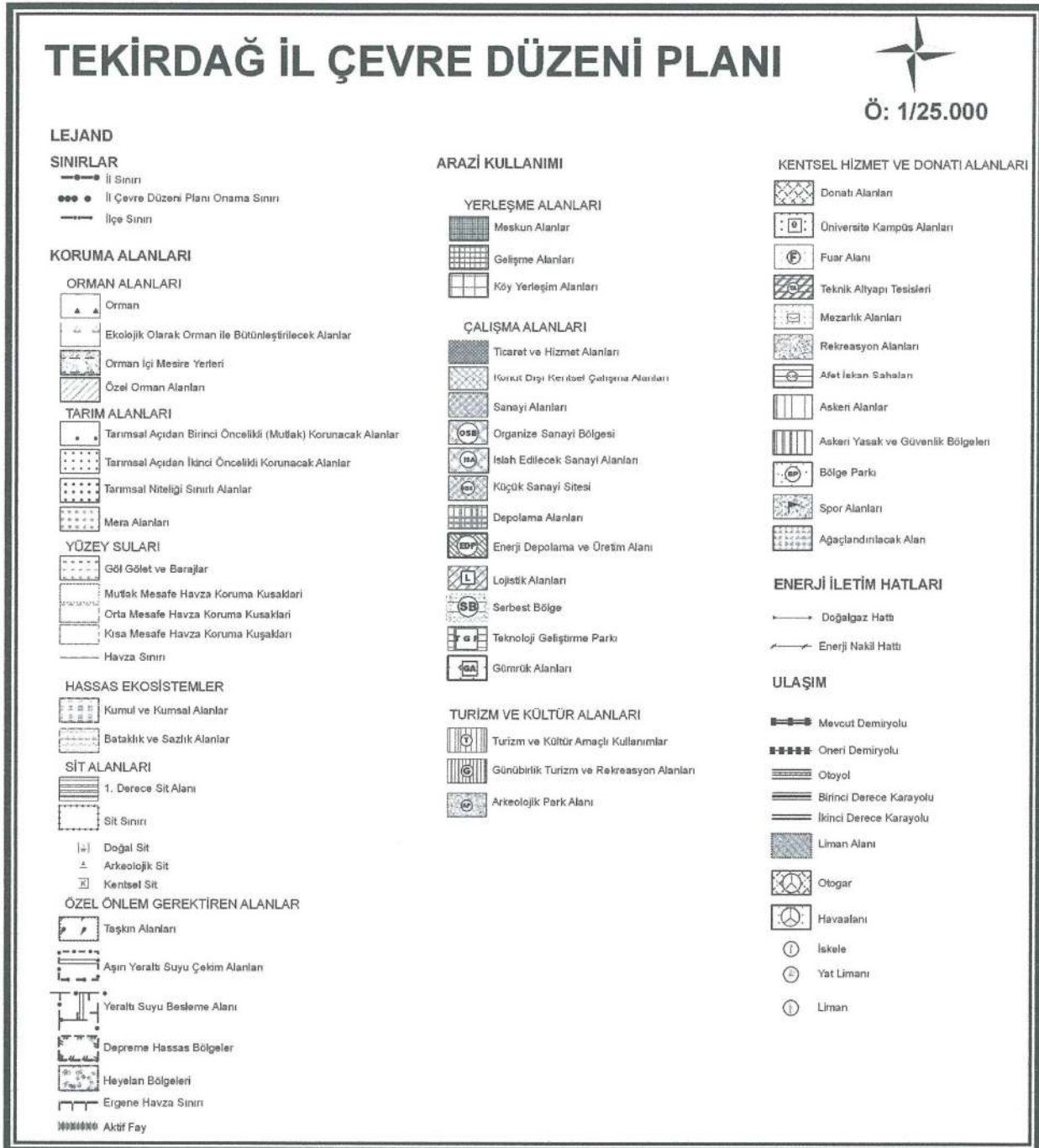
Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu



Şekil – 2 İnceleme Alanının 1/100000 ölçekli çevre düzeni planı



Şekil – 3 İnceleme Alanının 1/25000 ölçekli çevre düzeni planı



Şekil - 4 İnceleme Alanınının 1/25000 ölçekli çevre düzeni planı Lejantı

III.2. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar – Afete Maruz Bölgeler

İnceleme alanı 1/100000 ölçekli Çevre düzeni planı içerisinde olup Jeolojik Yerleşime Uygunluk Çalışmasına esas raporu bulunmamaktadır.

İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünden alınan belgeye göre bölgede alınmış herhangi bir Afete Maruz Bölge Kararı bulunmamaktadır. Bununla ilgili belge eklerde verilmiştir.

III.3. Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri vb.

İnceleme alanı Taşkın Alanları içerisinde kalmamaktadır. İnceleme alanında sit alanları ve özel statülü koruma alanlarına yönelik ilgili kurumlar tarafından alınmış bir karar bulunmamaktadır.

III.4. Değişik Amaçlı Etüt ve Verileri

İnceleme alanında MTA'nın 1/100.000 ölçekli Jeolojik çalışması olup, çalışmayla ilgili jeoloji haritası verilmiştir.

IV. JEOMORFOLOJİ

Marmaraereğlisi 41 derece 03 kuzey paraleli ve 28 derece 20 doğu meridyenlerinin birleştiği noktada, İstanbul iline bağlı ve il merkezinin 67 km batısında, Marmara Denizi sahilindedir. İlçe tarım arazileriyle birlikte 860 km² yüz ölçümüne sahiptir. Doğusunda B.çekmece, kuzeyinde Çatalca, batısında Çorlu ve Marmara Ereğlisi ilçeleri ve güneyinde Marmara Denizi bulunmaktadır.

Marmara Ereğlisi yöresinin içinde bulunduğu bölgedeki topografya hafif dalgalı düzlükler biçiminde yüksekliği 60 metreyi geçmeyen tepelerdir. Söz konusu topografya, güneyde kıyıdan başlamakta ve daha kuzeye doğru yavaş bir biçimde devam etmektedir. Batıda kalamiş tepe başlıca engebeleridir. İlçe dahilinde yüksek dağlar bulunmamaktadır. Ayrıca ilçe sınırlarında önemli akarsu yatakları olmayıp, kınıklı deresi, kamaraderesi, Bağlar deresi gibi küçük dereler bulunmaktadır.

İnceleme alanı düz ve eğimli bir topoğrafya sunmakta olup yüzde eğim %0-5 - %15-30 arasındadır.



Şekil – 5

V. JEOLOJİ

V.1. Genel Jeoloji

Bölgede en altta Üst Oligosen – Alt Miyosen yaşlı Danişment Formasyonları izlenir. Daha sonra sırası ile Pınarhisar, Çakıl, Trakya ve Karatepe Formasyonları izlenmektedir. Orta-Üst Miyosen yaşlı Ergene Formasyonu tüm bu istif üzerinde açısız uyumsuzlukla yer almaktadır. Pliyo-Kuvaterner yaşlı taraçalar ve güncel alüvyonlar istifin en üst dizisini oluşturmaktadır. İnceleme alanı ve yakın çevresinde gözlenen birimler stratigrafik olarak yaşlıdan gence doğru aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Stratigrafi

DANIŞMENT FORMASYONU (TD)

Formasyon; altta genellikle yeşil, yeşilimsi gri ve sarımsı gri, ince-orta tabakalı kumtaşı, şeyl ve marn aralanmasın dan oluşur. Yer yer çakıl taşı, kumtaşı ve kiltası-marn-şeyl yoğunlaşması gözlenir. Merceksel geometrili olan çakıl taşlarının rengi taze yüzeyde gri, altere yüzeyde ise sarımsı gri, çapraz tabakalı ve yer yer sıkı tutturulmuştur. Çakıllar yuvarlak olup, kuvars, kuvarsit, volkanit, radyolarit, kuvars kumtaşı ve granit kökenlidir. Yanal yönde dereceli olarak kumtaşlarına geçen ve tabanları aşınmalı olan çakıl taşlarının bağlayıcı malzemesi kumdur. Kumtaşları gri, sarı ve sarımsı gri, ince-orta ve yer yer çapraz tabakalıdır. Yanal yönde çakıl taşların devamı niteliğindedir ve tane bileşeni çakıl taşlarındaki gibidir. Karbonat çimentolu kesimler oldukça serttir. Çakıl taşı-kumtaşı geçişleri küçük çakıllı olup, kumlu çakıl taşı veya çakıllı kumtaşı karakterindedir. Çakıl taşlarında olduğu gibi, bu kesimler de yer yer sıkı, yer yer de gevşek tutturulmuştur. Kiltası, şeyl ve marnlar yeşil ve yeşilimsi gri, ince-orta tabakalı yer yer ince kumtaşı ara tabakaları içerir.

Formasyonda bitki kırıntısı ve ince bantlar halinde kömürleşme izlenir. Birimin üst bölümüne doğru kiltası, marn, tuf ve şeyler kızılımsı kahve-kırmızı renklere dönüşmeye başlar. Tüfler, yeşilimsi beyaz ve ince tabakalıdır. Volkanik cam kıymıkları, biyotit pulcukları ve çok ince plajioloklas parçalarından oluşurlar. Formasyonun üst bölümünde devamlılık sunan çakıl taşı ve kumtaşları Sinekli üyesi, marn, şeyl ve kil taşları Açmalar üyesi olarak ayırtlanmıştır. Danışment Formasyonu yanal yönde Süloğlu Formasyonu ile dereceli ve çalışma alanının batısında ise Eosen yaşlı denizel kırıntılılar üzerinde geçişlidir. Üstte ise, Çanta köy Formasyonu ile dereceli geçişlidir.

Sinekli Üyesi (Tods)

Danışment Formasyonunun üst düzeylerinde yer alan kumtaşları ve çakıl taşları Sinekli üyesi olarak adlanmıştır. Üye genellikle çakıl taşı, çakıllı kumtaşı ve kumtaşından oluşur. Gri, kirli kahverengimsi gri, kahverengimsi sarı renklidir. Altta Danışment Formasyonu kumtaşlarıyla ve üstte ise Açmalar üyesiyle sınırlandırılmıştır. Birim en kalın olduğu yerde 75 m' dir.

Açmalar Üyesi (Toda)

Yeşil, grimsi yeşil, kırmızı, kahve renkli ve bazen sarı, ince tabakalı kiltası, silt taşı ve çamur taşlarından oluşur. Mercekler halinde beyaz renkli tuf, sarı boz, çapraz tabakalı, gevşek tutturulmuş kumtaşı ve çakıl taşı içerir. Kumtaşı ve çakıl taşlarında taneler yuvarlak olup kuvars, kuvarsit, volkanit, radyolarit, kumtaşı ve granitten türemeyebilir. Üye içindeki çakıl taşları jeoloji haritasında Toda1, kumtaşları Toda2 ve tüfler Toda4 simgesiyle gösterilmiştir. Birimin kaya türü ve özellikleri incelendiğinde taşkın ovası göllerinde çökeldiği belirlenmiştir. Kalınlığı yaklaşık 100 m kadardır.

PINARHISAR FORMASYONU (TOP)

İlk kez Keskin (1966) tarafından Pınarhisar Formasyonu olarak adlandırılmıştır. İnceleme alanına en yakın Çatalca ilçesi Murat bey köyünün güneybatısında izlenir.

Birim altta yer yer kanallar halinde gri, sarımsı gri ve kırmızımsı kahve renkli, ince tabakalı, kötü boylanmalı, az tutturulmuş kumtaşı ve çakıl taşlarından oluşur. Taneler genellikle temel kayalardan türeme kuvarsit, şist ve ender olarak da siyah renkli kireçtaşlarından türemeyebilir. Yer yer çakıllı kireçtaşı ya da karbonatlı çakıl taşı karakterindedir. Boylanma ve derecelenme kötüdür. Birim bej renkli ince tabakalı congeria'lı kireçtaşlarından oluşur. Çatalca güney – güneydoğusunda Kırklareli kireçtaşlarına ait çakılları da içeren birim içerisinde 2-3m çapında bloklara da rastlanır. Oldukça sert ve yer yer biyoklastik karakterdedir. Keskin (1971) birimin Oligosen yaşlı olduğu belirlemiştir.

ÇAKIL FORMASYONU (OİÇ)

Trakya Formasyonu altında Orta Üst Oligosen yaşlı çakıl Formasyonu yer almaktadır. Bu Formasyon kanal dolgusu özellikli, kiltası silt taşı mercekli çakıl taşlarından oluşmuştur. Genel olarak sarımsı kahve renkli çeşitli boyutlarda iyi yuvarlanmış, iyi tutturulmuş kuvarsit, granit, gnays, çört, riyolit ve tuf taneli az belirgin orta kaba tabakalanmalı sert karbonat çimentolu çakıl taşıdır. Sarımsı renkli yer yer çapraz katmanlı az tutturulmuş kumtaşı, yeşilimsi sarı renkli kiltası mercekli olup aşındırılmalı tabanlıdır.(Koop ve Diğ.- 1969)

ERGENE FORMASYONU (MİE)

Ergene Formasyonu çoğunlukla çakıl taşı ve kumtaşlarından oluşur. Az miktarda kiltası, silt taşı ve çamur taşı ara katkıları içerir. Formasyon kirli beyaz, sarımsı beyaz, sarı, gri ve kızılımsı kahve renkli, çapraz tabakalı çakıl taşı, kumlu çakıl taşı, çakıllı kumtaşı ve kumtaşlarından oluşur. Yer yer grimsi yeşil kiltası ve silt taşı ara seviyeleri içerir. Boylanma ve yuvarlaklık orta- kötüdür.

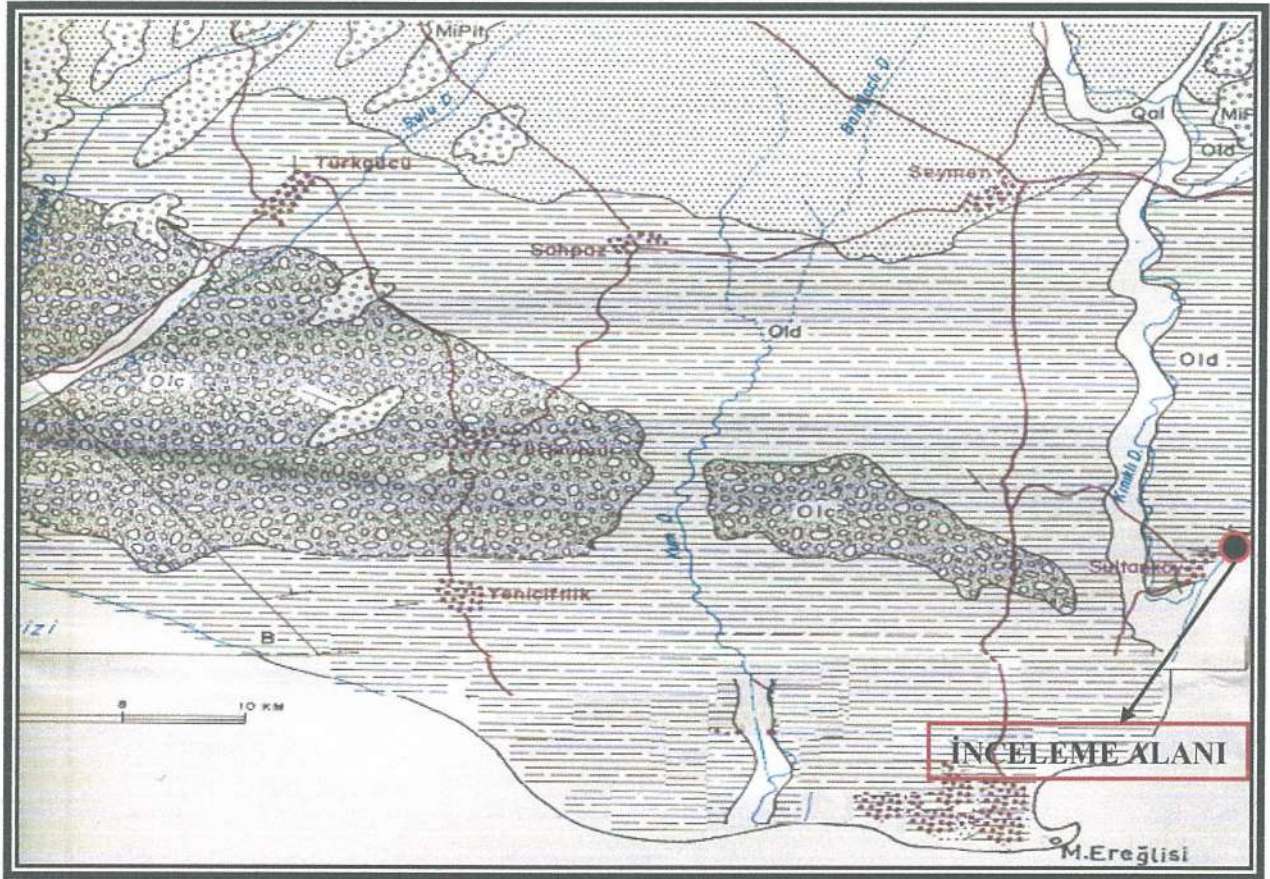
Çoğunlukla magmatik metamorfik bir kaynak alandan türeme kırıntılı malzeme içerirler. Kumtaşlarında yaygın olarak mika pulcukları ve ender olarak da silisleşmiş ağaç parçaları izlenir. Çakıl taşı ve kumtaşları bazı kesimlerde tek başlarına Formasyon olabilecek kalınlık ve yayılıma sahiptirler. İstanbul ve çevresinde birim ayırtlanamayacak kadar girift bir görünüm sunmaktadır. Birim içerisindeki çakıl taşları Yarma tepe üyesi, kumtaşları Velim eşe üyesi olarak adlandırılmıştır.

TRAKYA FORMASYONU (MİPİt)

Alüvyon çökelleri altında, bölgede Trakya Formasyonu da izlenmektedir. Bu Formasyon tutturulmamış çakıl ve kaba çakıllı çakıl taşı ile kumtaşı ve kil taşıdan oluşmaktadır. Trakya Formasyonunun kalınlığı 2-10 metre arasında değişmektedir. Trakya Formasyonu kendisinden yaşlı tüm Formasyonlar üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Kırmızı kahve, açık kahverengimsi sarı, yer yer beyaz renkli yer yer çapraz katmanlı, kötü boylanmalı malzemeden oluşmuştur. Formasyon İstranca masifinden beslenen ve genellikle ergene Formasyonu üzerinde gelişen alüvyon yelpazesi görünümündedir. Ergene Formasyonu ile geçişli olması nedeni ile Üst Miyosen-Pliyosen yaş konağında olduğu var sayılmaktadır. (Hochstetter-1870)

ALÜVYON (QA)

Yaygın olarak dere yataklarında ve alüvyon düzlüklerinde izlenir. Tutturulmamış her boyda kırıntılı malzemeyi içerir.



Lejant					
Simge	Formasyon	Yaş	Simge	Formasyon	Yaş
Qa	Alüvyon	Kuvaterner	Olç	Çakıl Formasyonu	Oligosen
Mipit	Trakya Formasyonu	Pliyosen	Old	Danışment Formasyonu	Oligosen
Ole	Ergene Formasyonu	Miyosen			

Şekil – 6 İnceleme alanı ve yakın çevresinin 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası (MTA 2004)

Şekil - 7 İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesiti (MTA 2004 ve Yılmaz-Şahin 2010)

Üst Sistem	Sistem	Seri	Kat	Formasyon	Üye	Simgesi	Kalınlık (m)	Kaya Türü	Açıklamalar
	Kuvaterner								Alüvyon: Çakıl, kum, silt, kil.
	Pliyosen					PIQt			Taraça: Çakıl, kum.
	NEOJEN	MIYOSEN	ORTA ÜST	Ergene		Tme	10-100		Ergene formasyonu: Çakıltaşı, kumlu çakıltaşı, çakıllı kumtaşı ve kumtaşı.
	PALEOJEN	OLİGOSEN	ALT	Danışment		Tmç	25-50		Danışment formasyonu: Kumtaşı, şeyl, marn, yer yer bitki kırıntıları ve kömürlü ara seviyeler içerir.
	PALEOJEN	EÖSEN	ÜST	Süloğlu		Tos	500		Süloğlu formasyonu: Balık fosilli şeyl, silt taşı ve kumtaşı, yer yer kömürlü ara seviyeler içerir.
	PALEOJEN	EÖSEN	ALT	Pınarhisar		Top	20-50		Pınarhisar formasyonu: Congeriali kireçtaşı, kumtaşı, çakıltaşı.
	PALEOJEN	EÖSEN	ORTA - ÜST EÖSEN	Kırklareli		Teoi	150		Kırklareli kireçtaşı: resifal kireçtaşı, bol mercan ve Nummulit fosilli.
	PALEOZOYİK MESOZOYİK	PERMIYEN	TRİYAS	İslambeyli		Tek	700		İslambeyli formasyonu: çakıltaşı, kumtaşı, kıltaşı, tüfit.
	PALEOZOYİK MESOZOYİK	PERMIYEN	TRİYAS	Şermat		PTrş	300		Şermat kuvarsiti: Gri, beyazımsı gri, kuvarsit, metakumtaşı.
	PREKAMBRIYEN	PROTEROZOYİK	NEOPROTEROZOYİK	Çatalca Metagraniti		pÇç			Çatalca metagraniti: Gri, beyazımsı gri, yer yer pembemsi renkli metagranit, gnaysik granit, kataklazmadan yoğun bir şekilde etkilenmiş.

V.2. Yapısal Jeoloji

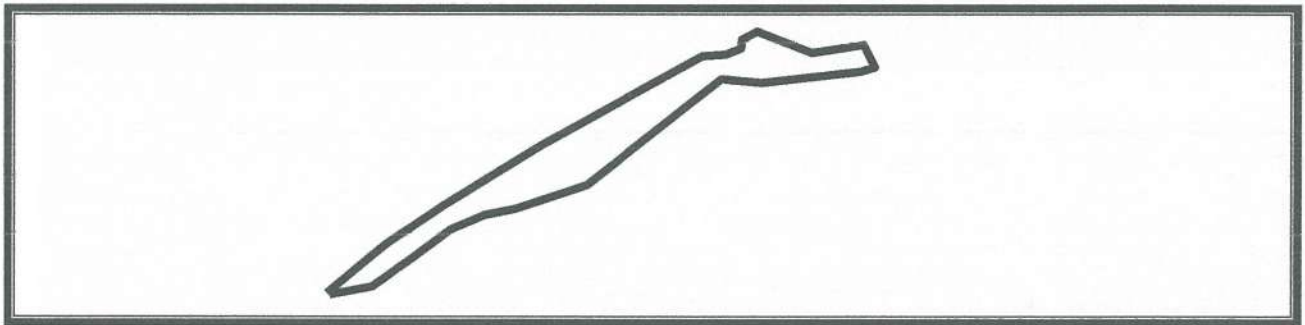
M. Ereğlisi ilçesi sınırlarının da içinde bulunduğu bölge, tektonik açıdan birbirini üsteleyen çok fazlı deformasyonlara uğramış olup, oldukça karmaşık yapısal özellikler içermektedir. Kuzeyde bilinen en önemli yapı Sarıyer-Zekariyaköy civarında görülen ve yaklaşık doğu-batı gidişli olan bindirme fayıdır. Bindirme boyunca Paleozoyik yaşlı temeli oluşturan birimler Mesozoyik yaşlı birimlerin üzerine itilmişlerdir. Paleozoyik temel kayalar içerisinde de değişik ölçeklerde çok sayıda sıkışma ve gerilme karakterli küçük ve orta ölçekte faylar mevcuttur. Ancak bunların günümüzde aktif olmadığı görüşü yaygındır.

Ülkemizin ve Dünyanın bilinen en önemli aktif tektonik hatlarından biri olan Kuzey Anadolu Fay Zonu inceleme alanının 20-40 km. Güneyinde Marmara denizi içerisinde geçmektedir. Bilindiği gibi bu zon halen aktif olup, 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 tarihlerinde meydana gelen depremler bu fay hattı üzerindeki hareketlere bağlı olarak meydana gelmişlerdir.

V.3. İnceleme Alanının Jeolojisi

İnceleme alanında yapılan jeolojik çalışmalar sonucunda üstten alta doğru;

Güncel dolgu kalınlığı açılan kuyularda en fazla 5 m olarak gözlenmiştir. Güncel dolgu blok boyutundan kil boyutuna kadar malzeme içermektedir. En fazla 7 m derinliğe kadar kumlu kil birim izlenmiştir. Açılan sondajların diğer kısımlarının tamamında Danişmen Formasyonunun kumtaşı-kiltaşı ardışımı birimleri gözlenmiştir.



Şekil - 8

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

Kuyu no	Derinlik(m)	Birim	Form. Adı	Y Koordinatı	X Koordinatı
SK1	00.00 - 01.50	Güncel dolgu	Danişmen	583315.604389117	4543101.6948475
	01.50 - 04.50	Gri renkli kumlu kil			
	04.50 - 10.00	Orta ince tabakalanmalı sarı-gri renkli kıltaşı-kumtaşı ardışımı			
SK2	00.00 - 04.50	Güncel dolgu	Danişmen	583461.085630614	4543239.63118799
	04.50 - 10.00	Orta ince tabakalanmalı sarı-gri renkli kıltaşı-kumtaşı ardışımı			
SK3	00.00 - 05.00	Güncel dolgu	Danişmen	583547.000348872	4543355.67791913
	05.00 - 10.00	Orta ince tabakalanmalı sarı-gri renkli kıltaşı-kumtaşı ardışımı			
SK4	00.00 - 04.50	Güncel dolgu	Danişmen	583657.448706398	4543385.48089043
	04.50 - 10.00	Orta ince tabakalanmalı sarı-gri renkli kıltaşı-kumtaşı ardışımı			
SK5	00.00 - 01.80	Güncel dolgu	Danişmen	583634.081029215	4543457.74407348
	01.80 - 07.00	Gri renkli kumlu kil			
	07.00 - 12.00	Orta ince tabakalanmalı sarı-gri renkli kıltaşı-kumtaşı ardışımı			

Tablo - 5 İnceleme alanında gözlenen birimler

VI.3. Arazi Deneyleri

Standart Penetrasyon deneyleri

Sondajlarda elde edilen SPT darbe sayıları aşağıda tablo halinde verilmiştir.

SPT değerleri(N30)

Sondaj no	Derinlik	SPT			SPT no	Litoloji	Formasyon
		15	30	45			
SK-1	01,50-01,95	7	10	15	25	KİL-KUM	DANIŞMEN
SK-1	03,00-03,45	10	15	21	36		
SK-5	04,50-04,95	8	12	19	31		
SK-5	01,50-01,95	12	16	27	43		
SK-5	03,00-03,45	15	20	32	52		

Tablo - 6 SPT Değerleri tablosu

VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUAR DENEYLERİ

VII – 1. Zeminin İndeks – Fiziksel özelliklerinin belirlenmesi

Sk-1 - Sk-5 kuyularından alınan UD numunesi üzerinde yapılan deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Sondaj No	Numune Tipi	Derinlik (m)	D.B.H.A Y _n -gr/cm ³	Atterberg Limitleri			Zemin Sınıfı (USCS)	Form. Adı
				LL %	PL %	PI %		
SK-1	UD	2,00-2,50	1,849	46,70	21,70	25,00	CL	Danişmen
SK-5	UD	2,00-2,50	1,869	45,20	22,30	22,90	CL	
SK-5	UD	6,00-6,50	1,831	42,20	20,50	21,70	CL	

Tablo – 7

VII – 2. Zeminin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

UD numunesi üzerinde yapılan direk kesme deneyi sonucunda

Mevkii	Derinlik	DBHA Y _n -gr/cm ³	Zeminde Direkt Kesme		Formasyon
			ϕ (°)	c (kpa)	
SK1	2,00-2,50	1,849	14	39,08	Danişmen
SK5	2,00-2,50	1,869	14	46,67	
SK5	6,00-6,50	1,831	13	45,18	

Tablo – 8

VII.3. Kaya Mekanik Deneyleri

Kayacın yük taşıma direncinin (Tek eksenli basınç direnci) belirlenmesine yönelik olarak yapılan mekanik deneyler, sondajlardan alınan örnekler üzerinde uygulanmıştır.

Yapılan sondajlarda alınan karot numuneleri üzerinde tek eksenli basınç deneyi yapılmıştır. Deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Sondaj no	Derinlik m	tek eksenli basınç değeri q _u (Mpa)	Birimleri
Sk-1	8,00	12,80	Kumtaşı - Kiltası
Sk-2	5,00	13,60	
Sk-3	7,00	10,60	
Sk-4	10,00	18,20	
Sk-5	12,00	12,30	

Tablo - 9 İnceleme Alanında Yapılan Kayada Tek Eksenli Basınç Deney Sonuçları

VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Tekirdağ ili, M. Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. sınırları içinde kalan temel zeminin dinamik özelliklerinin araştırılması ve jeolojik yapı ile korelasyonu amacıyla 14.06.2022 – 15.09.2022 tarihinde 3 Adet Yüzey Dalgalarının Çok Kanallı Analizi (MASW- Kırılma) , 3 noktada mikrotremör ölçümü, 3 noktada Düşey elektrik sondaj (DES) kullanılmıştır.



Şekil – 10 Sondaj, MASW- Kırılma, DES, Mikrotremör Noktaları Vaziyet Planı

VIII.1 SISMİK KIRILMA VE ÇOK KANALLI YÜZEY DALGASI ANALİZ YÖNTEMİ;

Çok Kanallı Yüzey Dalgası Yöntemi (MASW) ile Rayleigh dalgası dispersiyon eğrisi elde edilir. Rayleigh dalgası aracılığıyla kayma dalga hızı bulunur. Rayleigh yüzey dalgalarının temel modunun analizi ile derinliğe bağlı olarak değişim gösteren S dalga hız yapısı ve Vs30 ortalama hızları belirlenir.

Arazide 12 kanallı GeovesSeismicmarka sismik kayıtçı ile elde edilen veriler işlenmiştir. Alıcı olarak 12 adet jeofon , enerji kaynağı olarak 8 kg ağırlığında balyoz ve demir atış plakası kullanılmıştır. Yapılan çalışmalara ait Serim boyu, Ofset mesafesi, Jeofon aralığı, Jeofon frekansı, Örneklem aralığı ve Kayıt süresi değerleri Tablo 10 da verilmiştir. Alınan sismik ölçü kayıtları ve zaman-uzaklık grafikleri eklerde sunulmuştur. Bu ölçülere göre saptanan sismik hızlardan yer altı mekanik özelliklerini tanımlayan parametreler hesaplanmıştır.

Murat TÜRKYÜCEL
Jeofizik Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

Recep İŞKEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 6300

Yöntem	Serim Boyu	Ofset	Jeofon Aralığı	Jeofon Frekansı	Örnekleme Aralığı	Kayıt Süresi
Kırılma (Refraksiyon)	26 m	4 m	2 m	14 Hz	0,128 ms	0,256 sec
MASW	26 m	4 m	2 m	4.5 Hz	1 ms	2 sec

Tablo 10 Yapılan çalışmalara ait Serim boyu, Ofset mesafesi, Jeofon aralığı, Jeofonfrekansı, Örnekleme aralığı ve Kayıt süresi çizelgesi

Nokta Adı	Koordinatlar (UTM 3° ITRF96)			
	Başlangıç		Bitiş	
	Y	X	Y	X
Masw-Kırılma-1	583299.816994833	4543090.01088474	583311.364430905	4543105.78198361
Masw-Kırılma-2	583464.864590627	4543285.61227421	583477.619511214	4543299.66954112
Masw-Kırılma-3	583663.845969102	4543411.96791632	583680.323069119	4543415.14244545

Tablo 11 İnceleme alanında alınan Masw-Kırılma ölçümüne ait koordinatlar

Yapılan çalışmalarda 26 m'lik serimle Vp1,Vp2,Vs1,Vs2, tabaka kalınlığı ve dinamik zemin parametreleri hesaplanmıştır 26 m'lik Masw serimi ile, Vs30 değerleri hesaplanmıştır.

İnceleme alanında yapılan Yüzeysel Dalgaların Çok Kanallı Analizi (MASW- Kırılma) serim çalışması sonucunda elde edilen elastik ve Dinamik parametreler "**Zeminin dinamik ve elastik parametreler**" başlığı altında ayrıntılı olarak verilmiştir.

Sismik Profiller	Tabakalar	P Dalga Hızı (Vp) m/sn	h (m)	S Dalga Hızı (Vs) m/sn	Vs30 Hızları m/sn
1. SERİM	1. Tabaka	810	4,2	310	410
	2. Tabaka	1500	--	422	
2. SERİM	1. Tabaka	642	9,6	303	390
	2. Tabaka	1545	--	436	
3. SERİM	1. Tabaka	685	4,6	310	533
	2. Tabaka	2145	--	607	

Tablo 12 Sismik çalışmalara ait sonuç tablosu

Murat TÜRKÜLCÜ
Jeolojik Mühendisliği
Oda Sic. No: 22742

VIII.2 MIKROTREMOR VERİLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ

İnceleme alanında yapılan mikrotremör ölçümlerinde, Geoves Mikro Model Mikrotremör cihazı kullanılmıştır. Mikrotremör cihazı 2Hz - 100Hz frekans aralığında ölçüm yaparak 3 bileşenli Sismometre (X-Y-Z) özelliklerine sahiptir. Arazide SARA firmasının geliştirmiş olduğu Seismowin programı aracılığıyla kayıtlar yapılmaktadır. Arazide elde edilen kayıtlar Geopsy programı ile değerlendirilip zeminin fiziksel özelliklerini yansıtan parametreler rapor formatında yazılmaktadır. İnceleme alanında 30dk. dinleme süreli 3 adet mikrotremör ölçüsü alınmış ve elde edilen datalara, 0.10-20Hz arasında Bandpass filtresi kullanılarak 100sn'lik pencerelere bölünmüş ve %50 katlama oranı kullanılarak 30 sn 'lik Konno – Ohmachi penceresi ile düzgünleştirilip %10 kosinüs penceresi ile yuvarlatılmıştır. Verilerin örnekleme Aralığı 100 Hz 'dir. Tüm bu işlemlerin sonucunda verilere ait olan H/V grafiği (düşey bileşen/yatay bileşen) çıkartılmıştır. Grafiklerde yatay eksen H/V, düşey eksen ise Hz cinsinden zamandır. Elde edilen sonuçlar tablodaki gibidir (Tablo 13);

Katman Adı	Y	X
MT 1	583323.1854	4543108.215
MT 2	583454.9665	4543225.004
MT 3	583568.3296	4543353.502

Tablo 13 Mikrotremör ölçülerine ait koordinatlar

Ölçü Noktası	Hakim Frekans, F0 (Hz)	Zemin Hakim Titreşim Periyodu, T0 (sn)	Göreceli Zemin Büyütme, A0	Ta	Tb
MT-1	1.75	0.57	2.82	0.38	0.86
MT-2	2.90	0.34	1.57	0.23	0.52
MT-3	3.37	0.30	1.79	0.20	0.45

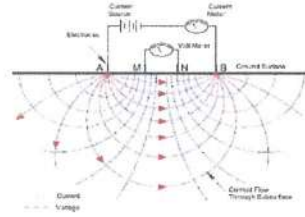
Tablo 14 Mikrotremör Verilerinden Elde Edilen Değerler

Murat TÜRKÜÇÜ
Jeolojik Mühendis
Oda Sic. No: 22742

Recep İŞLEYEN
Jeolojik Mühendis
Oda Sic. No: 6385

VIII.3. Elektrik Özdirenç (Rezistivite)

Yere iki elektrot yardımı ile verilen akım (A ve B) ile yer içinde oluşan gerilimin başka bir çift elektrot (M ve N) ile ölçülür. Elektrotların geometrik konumlarına bağlı olarak özdirenç aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır.



Özdirenç Yöntemi

Rezistivite, derinlere doğru olan elektriksel özdirenç değişimini belirlemek için kullanılır. Elektrot aralıkları her ölçümde değiştirilir. Bu aralıklar önce küçük alınır sonra giderek artırılır. Elektrotlar arası orta nokta sabittir. Rezistivite profil ölçümleri, yanal yöndeki özdirenç değişimlerini belirlemek için kullanılır. Bu tür ölçümlere elektrot aralıkları sabit tutularak, elektrotlar arası orta nokta bir profil boyunca kaydırılır. İncelenecek yapının doğrultusuna dik profiller boyunca ölçüm alınır. Rezistivite çalışmaları sırasında kullanılan makine; dijital alıcı, analog verici ve invertör ünitelerinden oluşan RVA1 rezistivite cihazı kullanılmıştır. Aletin öz frekansı 0,5 cps olup 12 V DC akümülatörle beslenmekte ve yeraltına en çok 1250 mA akım ve 400 V potansiyel uygulayabilmektedir. Araziye 4 adet kablo-makara seti, 2 adet paslanmaz çelik elektrot ve 1 adet Pot ile çalışılmıştır. Çalışma alanında, KD-GB yönlerinde 3 adet elektrik özdirenç ölçümü yapılmıştır. Açılım uzunluğu $AB/2=50$ m olarak seçilmiştir.

İncelenen alan içinde yapılan 3 adet rezistivite çalışmasında Schlumberger dizilim tekniği uygulanmış, görünür özdirenç değerlerinin hesaplamaları aşağıdaki formüle göre yapılmış ve ölçü değerleri diziliminin orta noktasına atanmıştır.

Nokta Adı	Koordinatlar (UTM 3° ITRF96)	
	X	Y
DES-1	583363.876246995	4543176.46098789
DES-2	583505.080461734	4543328.08775842
DES-3	583622.726844895	4543412.03930367

Tablo 15 DES ölçülerine ait koordinatlar

MURAT TÜRKÜCELİ
Jeolojik Mühendisi
Oda Sicil No: 22742

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

AB/2 (m)	MN/2 (m)	DES 1 ρ (görünür)	DES 2 ρ (görünür)	DES 3 ρ (görünür)
3	0.6	8.6	10.6	11.7
4	0.6	9.24	10.4	11.3
5	0.6	9.27	10.2	10.9
6.5	0.6	8.69	10.3	10.5
8	2	8.27	10.7	10.2
10	2	8.44	11.8	10.5
13	2	9.7	13.2	11.4
16	2	10.1	14.5	12.2
20	2	10.5	15.9	12.3
25	2	11.1	16.6	12.6
30	2	12.4	16.2	12.7
35	2	14.1	15	13.2
40	2	15.3	14	14.9
50	2	16.4	13.2	15.5

DES-1				
N	ρ (ohm.m)	h.(m)	d. (m)	Tanım
1	9	3.17	3.17	Kil taşı
2	7.91	9.04	12.2	Kil taşı
3	25.1			Kil taşı

DES-2				
N	ρ (ohm.m)	h.(m)	d. (m)	Tanım
1	12.8	1.8	1.8	Kil taşı
2	5.64	2.53	4.33	Kil taşı
3	40.5	6.07	10.4	Kil taşı
4	9.33			Kil taşı

DES-3				
N	ρ (ohm.m)	h.(m)	d. (m)	Tanım
1	13.2	1.8	1.8	Kil taşı
2	8.1	2.53	4.33	Kil taşı
3	12.9	20.7	25	Kil taşı
4	23.1			Kil taşı

Tablo: 16

Murat TÜRKÜCEL
Jeolojik Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

IX. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

IX.1 Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

IX.1.1 Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

Danişment Formasyonu-Oligosen : Rezidual kil-kum Birimin özellikleri

İnceleme alanındaki güncel dolgu kalınlığı en fazla 5 m olarak gözlenmiştir. Danişmen Formasyonunun kumlu kil birimi açılan kuyularda en fazla 7 m kalınlığında belirlenmiştir. Açılan sondajların diğer kısımlarının tamamında **Danişmen Formasyonuna** ait Kumtaşı - Kıltaşı ardışıklı birimleri gözlenmiştir.

Güncel dolgu altında Danişmen Formasyonunun altere olmuş üst kısımlarına ait sarı-kahve renkli rezidual kil birimi izlenmiştir. Su muhtevasının orta olduğu belirlenmiştir. Yapılan atterberg kıvam limiti değerlendirmelerine göre kil birim yüksek şişme potansiyeline sahiptir.

Birimin rengi = Sarı-gri

Köken=Sedimanter

Dokusu= Silt, kil, kum

Geçirgenlik=Az

Tane boyu=Kumlar ince-orta taneli

Bozunma = Çok bozunmuş

Tane yüzeyi= Pürüzlü

Organik madde =yok

Tabakalanma =Tespit edilemedi

Likit Limit (w_{LL}) = % 42,20-46,70

Plastik Limit (w_{PL}) = % 20,50-22,30

Plastisite İndisi (W_p) = % 21,70-25,00

Zemin Sınıfı = CL

Zemin Sıkışabilirliği = Orta Sıkışabilirlik

Plastik Tanımı = Orta

Kuru Dayanım = Orta

Sertlik =Sert

V_p (Boyuna Dalga Hızı) = 642-810 m/s

V_s (Enine Dalga Hızı) = 303-310 m/s.

V_{s30} hızları m/sn =390-533

Yerel zemin sınıfı = ZC

SPT-N30 Aralığı	Sertlik Tanım
N=0-2	Çok yumuşak
N=2-4	Yumuşak
N=5-8	Orta katı
N=9-15	Katı
N=16-30	Sert
N>30	Çok Sert

Tablo - 17 Kohezyonlu zeminlerin SPT N 30 değerine göre sınıflandırılması

Sıkışma İndisi (Cc)	Likit Limit (%)	Zeminin Sıkışabilirliği
0-0.19	0-30	Düşük Sıkışabilirlik
0.20-0.39	31-50	Orta Sıkışabilirlik
0.40<	51<	Yüksek Sıkışabilirlik

Tablo - 18 Zeminlerin sıkışabilirliği (SOVR 1979)

Zeminin Plastiklik Tanımı	Plastisite İndisi	Kuru Dayanım
Plastik değil	0-3	Çok Düşük
Düşük plastik	3-15	Düşük
Orta Plastik	15-30	Orta
Yüksek Plastik	31<	Yüksek

Tablo - 19 Zeminlerin Plastik Özelliği (SOVER, 1979)

Kıvamlılık İndisi (Ic)	Sınıflama
< 0,05	Çok yumuşak
0,05 - 0,25	Yumuşak
0,25 – 0,75	Sıki
0,75 – 1,00	Sert
> 1,00	Çok sert

Tablo - 20 Zeminlerin kıvamlılık indisine göre sınıflandırılması

Sondaj No	Derinlik	W _n	LL	PL	PI	Plastiklik durumu	Kıvam	Sıkışma indisi (Cc)	Sıkışabilirlik	Formasyon
SK-1	2,00-2,50	22	46	21	25	Plasfik	çok sert	0.20-0,39	Orta Sıkışabilirlik	Danaşmen Formasyonu
SK-2	2,00-2,50	24	45	22	22	Plastik	çok sert	0.20-0,39		
SK-3	2,50-3,00	23	42	20	21	Plasfik	çok sert	0.20-0,39		

Tablo - 21 Değerlendirme tablosu

IX.1.2 Kaya Türlerinin sınıflandırılması

İnceleme alanında yer alan kaya türlerinin gözlenen özellikleri belirtilerek arazide yapılan çalışmalar ve laboratuvar deney sonuçlarına göre mühendislik parametreleri belirlenir.

Danaşmen Formasyonu-Oligosen: Formasyona ait kumtaşı – kilitaşı ardışımı biriminde yapılan çalışmalarda aşığıdaki değerler elde edilmiştir.

TCR (%)	= 38 - 45
RQD (%)	= 10 – 11
qu (Mpa)	= 10,60 – 18,20
V _p (Boyuna Dalga Hızı)	= 1500-2145 m/s
V _s (Enine Dalga Hızı)	= 422-607 m/s.
Kaya Kütleri Kalitesi	= Çok Zayıf
Kaya Tanımı	= Çok zayıf kaliteli
Kayaç Sınıfı	= Çok düşük dayanımlı
Kayaçların ayrışma tanımı	= Orta derecede ayrışmış
Kayaçların ayrışma simgesi	= W3
V _{s30} hızları m/sn	=390-533
Yerel zemin sınıfı	= ZC

Kaya Niteliği (RQD %)	Kaya Kütleleri Kalitesi
0-25	Çok Zayıf
25-50	Zayıf
50-75	Orta
75-90	İyi
90-100	Çok İyi

Tablo - 22 Kaya niteliği (RQD) Sınıflaması (Deere, 1964)

Kayaç Sınıfı	Tek eksenli basınç dayanımı -kg/cm ²
Çok yüksek dayanımlı	> 2000
Yüksek dayanımlı	2000-1000
Orta dayanımlı	1000-500
Düşük dayanımlı	500-250
Çok Düşük dayanımlı	<250

Tablo - 23 Tek eksenli basınç dayanımına göre kayaçların sınıflandırılması (Deere ve Miller 1966).

Tanımlama kriteri	Tanım	Simge
Ana kayaçta renk değişimi yok, dayanımda bir azalma yok	Taze(Ayrışmamış)	W1
Kayacın süreksizliklere yakın kesimlerinde renk değişimi var	Az ayrışmış	W2
Kayacın rengi değişmiştir, kaya oranı % 50-90	Orta derecede ayrışmış	W3
Kayacın rengi değişmiştir, kaya oranı % 50 den azdır	Çok ayrışmış	W4
Kayacın rengi değişmiştir,kayaç toprak haline gelmiştir	Tamamen ayrışmış	W5

Tablo – 24

SONDAJ NO	DERİNLİK(m)	RQD (%)	KAYA TANIMI
SK-1	12.00	% 11	Çok Zayıf
SK-2	10.00	% 10	
SK-3	10.00	% 11	
SK-4	10.00	% 10	
SK-5	10.00	% 10	

Tablo - 25 RQD Değerlerine Göre Kaya Tanımı

Birim	Derinlik(m)	Tek Eksenli Basınç Dayanımı qu (Mpa)	Kayaç Sınıfı
Kumtaşı - Kilitaşı	8	12,80	Zayıf dayanımlı
Kumtaşı – Kilitaşı	5	13,60	
Kumtaşı – Kilitaşı	7	10,60	
Kumtaşı - Kilitaşı	10	18,20	
Kumtaşı - Kilitaşı	12	12,30	

Tablo - 26 Tek Eksenli Basınç Dayanımına göre kaya sınıflaması

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs) ₃₀ [m/s]	(N ₆₀) ₃₀ [darbe /30 cm]	(Cu) 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 (Cu < 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 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.			

Tablo – 27 Afet Ve Acil Durum Yönetim Başkanlığından: TÜRKİYE BINA DEPREM YÖNETMELİĞİ Yerel Zemin Sınıfları

IX.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri

İnceleme alanında açılan sondaj çalışmaları ve laboratuvar deney sonuçlarına göre, belirlenen zemin profilinde üç farklı mühendislik zonu belirlenmiştir.

Güncel dolgu: İnşaat aşamasında hafredilecek olan bu kısım taşıyıcı zemin olmadığından jeoteknik değerlendirilmesi yapılmamıştır.

Danişmen Formasyonuna ait kumlu kil: kalınlığı yaklaşık 3,00 - 5,20 m olan bu birim sert kil kıvamında yüksek derecede şişme özelliğine sahiptir.

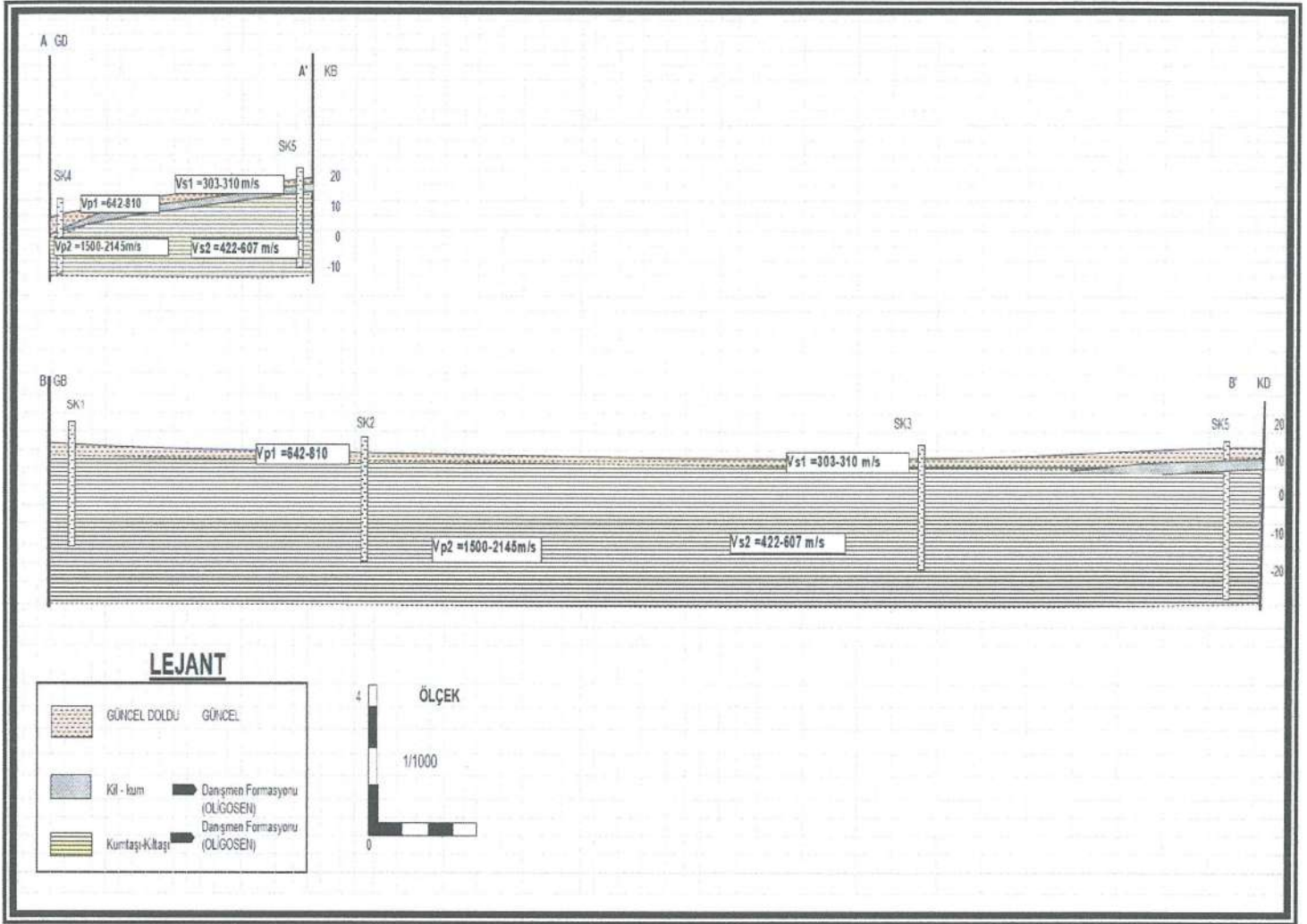
Tablo-39 a göre değerlendirildiğinde kil zeminin şişme yüzdesi 5-10 arasındadır. Ve zemin yüksek derecede şişme özelliğine sahiptir. Zeminin şişme basıncı ise 250-1000 kN/m² arasındadır.

Danişmen Formasyonuna ait Kilitaşı - Kumtaşı: 4,50 – 7,00 m derinlikten sonra yer alan kumtaşı - kilitaşı biriminde TCR:%38-45, RQD değeri %10-11 arasında olup zayıf kaliteli kaya olarak tanımlanmıştır.

Kaya karot numuneleri üzerinde yapılan tek eksenli sıkışma dayanımı sonucunda =10,60 – 18,20 qu (Mpa) arasında değeri elde edilmiştir. Bu değerler kumtaşı - kilitaşı biriminin çok düşük dayanımlı kayaç sınıfında olduğunu göstermektedir.



Şekil – 11



Şekil – 12 İnceleme alanına ait jeolojik kesit (A-A') – (B-B')

IX.3 Zeminin dinamik-Elastik parametreleri

Sismik Zemin Parametrelerinin Açıklanması, Hesaplanması ve Yorumu:

Sismik dalgalar direncin yüksekliğine göre hızlanırlar. Ortam yapısal durumu hakkında bilgi taşırlar. Boyuna (P) dalgalar malzemenin sıkışma ve genişleme zorlamasına karşın bir direnci varsa yapıların geometrik şekilleri bu dalga hızlarından yararlanılarak bulunur.

Enine (S) dalgalar malzemenin şekil bozukluğuna veya burulmaya karşı bir direnci varsa oluşur. Ortamların fiziksel koşulları hakkında bilgi taşırlar.

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

Sismik Profiller	Tabaka	V _p (m/s)	V _s (m/s)	h (m)	Vs30 (m/s)	Vp/Vs	ρ gr/cm ³	G _{max} kg/cm ²	E _d kg/cm ²	ν	q _u kg/cm ²	K kg/cm ²
1. SERİM	1.Tabaka	810	310	4.2	410	2.61	1.65	1620	4582	0.41	5.13	8901
	2.Tabaka	1500	422	--		3.55	1.93	3502	10206	0.46	8.14	39579
2. SERİM	1.Tabaka	642	303	9.6	390	2.12	1.56	1460	3963	0.36	4.73	4609
	2.Tabaka	1545	436	--		3.54	1.94	3766	10973	0.46	8.47	42270
3. SERİM	1.Tabaka	685	310	4.6	533	2.21	1.59	1554	4261	0.37	4.92	5514
	2.Tabaka	2145	607	--		3.53	2.11	7924	23081	0.46	12.81	88382

Tablo 28 Dinamik Elastik Parametreler

Sismik Hız Oranı (Vp/Vs):

Zeminin sıklığını gösterir. Oran; (0-2) arası zemin sıkı, (2-3) arası az sıkı, (3' ten) sonra sıkı olmadığını göstermektedir. Bu oran zeminin sıvılaşabilme potansiyeli ile ilgili olarak bilgi vermektedir. Gevşek suya doymun siltli kum, kum ortamları için bu oranın 3 ten büyük çıkması zeminin Depremin büyüklüğü süresi ve etki alanına bağlı olarak sıvılaşabilme potansiyelinin olduğunu ifade etmektedir.

Poisson Oranı (σ)	Vp/Vs	Sıklık
0.5	∞	Cıvık-Sıvı
0.4-0.49	∞-2.49	Çok Gevşek
0.3-0.39	2.49-1.87	Gevşek
0.2-0.29	1.87-1.71	Sıkı-Katı
0.1-0.19	1.71-1.50	Katı
0-0.09	1.50-1.41	Sağlam Kaya

Tablo 29 Vp / Vs oranı ile sıklık arasındaki ilişki (Ercan, 2001).

Sismik Profiller	Tabakalar	Vp/Vs	Sıklık
Serim 1	1. Tabaka	2.61	Az Sıkı
	2. Tabaka	3.55	Gevşek
Serim 2	1. Tabaka	2.12	Az Sıkı
	2. Tabaka	3.54	Gevşek
Serim 3	1. Tabaka	2.21	Az Sıkı
	2. Tabaka	3.53	Gevşek

Tablo 30 Vp / Vs oranı

Poisson Oranı (ν):

Boyuna ve enine sismik dalga hızlarının birbirine oranı kullanılarak hesaplanan Poisson oranı, enine kırılmanın boyuna uzamaya olan oranını vermektedir. Çoğu elastik katılar için ortalama değeri 0,25 civarındadır ve farklı ortamlar için aldığı değerler 0-0.5 arasında değişmektedir. Poisson oranı, kayaçların yoğunlukları dikkate alınmadan hesaplanır. Poisson oranı; 0-0,25 arasında ise gözeneksiz, 0,25-0,35 arasında ise orta derecede gözenekli, 0,35-0,50 arasında ise gözenekli olduğunu göstermektedir. Kayaçlar içerisindeki boşluk ve çatlaklar Poisson oranını etkilediklerinden dolayı kayacın kırıklı olup olmadığı, ayrıca kayacın gözeneklerinde su taşıyıp taşımadığı Poisson oranı incelenerek belirlenebilir. Gözeneklilik ile ters orantılıdır. Sulu ortamlarda Vs değeri düşeceğinden oran artar ve 0.5 değerine yaklaşır. Poisson oranının sismik hızların oranı cinsinden ifadesi,

$\nu = (0.5 * (V_p/V_s)^2 - 1) / ((V_p/V_s)^2 - 1)$ şeklindedir ve Poisson oranı boyutsuzdur.

Sismik Profiller	Tabakalar	Poisson Oranı	Zemin Özelliği
Serim 1	1. Tabaka	0.41	Gözenekli Suya Doymun
	2. Tabaka	0.46	Gözenekli Suya Doymun
Serim 2	1. Tabaka	0.36	Gözenekli Porozlu
	2. Tabaka	0.46	Gözenekli Suya Doymun
Serim 3	1. Tabaka	0.37	Gözenekli Porozlu
	2. Tabaka	0.46	Gözenekli Suya Doymun

Tablo 31 Poisson Oranı

Elastite (Young) Modülü:

Jeolojik birimlerin sertlik ve sağlamlılığının bir ölçüsüdür. Eğer ortamın Young Modülü büyükse, gerilme altındaki zemin veya kayacın biçim değişikliği küçük olmaktadır. Elastisite modülü; 1.700 kg / cm² ise gevşek, 2.000- 10.000 kg / cm² arasında ise orta derecede sıkı , 10.000-30.000 kg / cm² arasında ise sağlam ve 30.000 kg / cm² ' den büyük ise çok sağlam olduğunu gösterir.

Sismik Profiller	Tabakalar	Elastisite Modülü (E; kg/cm ²)	Dayanım
Serim 1	1. Tabaka	4582 kg/cm ²	Orta derecede sıkı
	2. Tabaka	10206 kg/cm ²	Sağlam
Serim 2	1. Tabaka	3963 kg/cm ²	Orta derecede sıkı
	2. Tabaka	10973 kg/cm ²	Sağlam
Serim 3	1. Tabaka	4261 kg/cm ²	Orta derecede sıkı
	2. Tabaka	23081 kg/cm ²	Sağlam

Tablo 32 Elastite (Young) Modülü

Kayma (Shaer) modülü:

Zeminin yatay kuvvetlere karşı direncini, dayanıklılığını gösterir. Kayma modülünün; (600kg/cm²) gevşek, (600kg/cm²-3.000kg/cm²) arası orta sağlam (bozmuş), (3.000kg/cm²-10.000kg/cm²) arası sağlam ve (10.000kg/cm²) çok sağlam olduğunu gösterir.

Sismik Profiller	Tabakalar	Kayma Modülü (μ)	Dayanım
Serim 1	1. Tabaka	1620 kg/cm ²	Orta
	2. Tabaka	3502 kg/cm ²	Sağlam
Serim 2	1. Tabaka	1460 kg/cm ²	Orta sağlam
	2. Tabaka	3766 kg/cm ²	Sağlam
Serim 3	1. Tabaka	1554 kg/cm ²	Orta
	2. Tabaka	7924 kg/cm ²	Sağlam

Tablo 33 Kayma Modülü

Bulk (Sıkışmazlık) Modülü:

Bir kütlelin kendisini saran basınç altında sıkışmasının bir ölçüsü olan Bulk modülü diğer bir söyleyişle uygulanan basınç altındaki hacim değişiminin ölçüsüdür.

Saran basınç altında Gerilme/Yamulma oranı =

Young Mod. / (3 * (1 - (2* Poisson)) kg /cm² (Bowles 1988)

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

Tablo: 34

Sismik Profiller	Tabakalar	Bulk Modülü (K)	Sıkışma
Serim 1	1. Tabaka	8901 kg/cm ²	Az
	2. Tabaka	39579 kg/cm ²	Orta
Serim 2	1. Tabaka	4609 kg/cm ²	Az
	2. Tabaka	42270 kg/cm ²	Yüksek
Serim 3	1. Tabaka	5514 kg/cm ²	Az
	2. Tabaka	88382 kg/cm ²	Yüksek

Tablo 35 Bulk Modülü

Dinamik Yoğunluk:

Birimi gr/cm^3 olup (d) sembolüyle ifade edilir. Porozitesi yüksek, gevşek ortamlarda düşük, sağlam, çatlaksız ve kaya ortamlarında yüksek değerler alır. Bozuşmamış, ayrışmamış kayaların dinamik yoğunluğu ($d=2,6 gr/cm^3$) tür.

Sismik Profiller	Tabakalar	Yoğunluk (ρ)	Tanımlama
Serim 1	1. Tabaka	1.65 gr/cm^3	Orta
	2. Tabaka	1.93 gr/cm^3	Yüksek
Serim 2	1. Tabaka	1.56 gr/cm^3	Orta
	2. Tabaka	1.94 gr/cm^3	Yüksek
Serim 3	1. Tabaka	1.59 gr/cm^3	Orta
	2. Tabaka	2.11 gr/cm^3	Yüksek

Tablo 36 Dinamik yoğunluk

Gözeneklilik :

Gözeneklilik, kayaların tane büyüklüğüne, şekline, tanelerin benzer boyutlarda oluşuna ve sıralanmasına ayrıca ara maddeyi oluşturan malzemenin çimentolama derecesine bağlı olarak değişim gösteren bir özelliktir. İrili ufaklı tanelerin oluşturduğu ortamlarda ufak taneler iri tanelerin arasını doldurduğu için gözeneklilik azalır. Tanelerin dik dizilişlerinde gözeneklilik artarken, eğik dizilişlerinde gözeneklilik azalır.

Birincil gözeneklilik, kayacın ilk oluşumu sırasında kazandığı düzenli gözeneklilik olarak tanımlanmaktadır. İkincil gözeneklilik ise kayacın ilk oluşumundan sonra geçirdiği olaylar (kayacın sıkışması, erimesi ve çatlama sonucu oluşan çatlaklar, erime boşlukları gibi) sonucu oluşan gözenekliliği tanımlamaktadır. Gözeneklilik daha çok metamorfizma geçirmiş kayalarda gözlenir.

$\emptyset = -0,175 * \ln(V_p) + 1,56$ bağıntısından hesaplanabilmektedir (Watkins ve diğ., 1972).

Birimler sahip oldukları gözeneklilik oranına % \emptyset göre genel olarak,

% $\emptyset > 25$ ise Yumuşak 25 > % $\emptyset > 15$ ise Orta Sert % $\emptyset < 15$ ise Sert

şeklinde sınıflandırılmaktadır. Gözeneklilik yüzde olarak ifade edilmektedir

SERİM NO	Tabaka	\emptyset Gözeneklilik
1. SERİM	1. Tabaka	0.39
	2. Tabaka	0.28
2. SERİM	1. Tabaka	0.43
	2. Tabaka	0.28
3. SERİM	1. Tabaka	0.42
	2. Tabaka	0.22

Tablo: 37

Kayacın Cinsi	Gözeneklilik
Toprak	50-60
Kil	45-55
Silt	40-50
Kaba ve İnce Kum Karışığı	30-40
Çakıl	30-40
Kum ve Çakıl	20-35
Kumtaşı	10.-20
Killi Şist (Şeyl)	1.-10
Kalker	1.-10

Tablo 38 Gözeneklilik Bazı kayaçların gözeneklilik değerleri (Erguvanlı ve Yüzer, 1987).

Vs30 Hızının Belirlenmesi

Arazide alınan yüzey dalgası analizi (MASW) kayıtlarından hesaplanan Vs30 değeri, yüzeyden itibaren 30 metre derinliğe kadar olan tabakaların ortalama kayma dalgası hızını verir. İnceleme alanında hesaplanan kayma dalgası hızı **390-533** m/sn aralığında bulunmuştur. İnceleme alanındaki zemin Vs30 hızı değerlerine göre **ZC** zemin sınıfına girmektedir. $V_{s30} = 30 / \sum_{i=1,n} h_i / V_{si}$ $h_1+h_2+\dots+h_n=30m$

Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T₀)

Periyot, doğal ya da yapay etkenlerden oluşmuş, frekansı 0,05-2 sn arasında olan yer titreşimleridir (Ercan, 2001). Belli bir mevkide belli bir periyodun tekrarlanma sayısı maksimum olmaktadır. Maksimum tekrarlı olan periyot, hakim periyot olarak tanımlanmaktadır (Kanai, 1984).

Yumuşak zeminlerde deprem hareketinin hakim titreşimi daha büyük yer değiştirme genliğine, bir başka deyişle daha fazla salınıma sahiptir. Sert zeminlerde ise bu durumun tersidir. Zemin hakim titreşim periyodu, dalga boyu (λ), kalınlık (h) ve kayma dalga hızlarına (V_s) bağlı olarak aşağıdaki formül (Kanai, 1984) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$T_0 = 4 \times \sum_{i=1,n} \frac{h_i}{V_{si}} \quad h_1+h_2+\dots+h_n=50 \text{ m (Kanai 1984)}$$

Bina öz periyotlarından uzak tutulur. Kayaçlarda aldığı değer, zeminlere nazaran düşüktür. (0-1) arasında değerler alıp birimi saniyedir.

Ölçü Noktası	Zemin Hakim Titreşim Periyodu T ₀ (sn)
Serim 1	0.49
Serim 2	0.50
Serim 3	0.36

Tablo 39 Zemin Hakim Titreşim Periyodu, T₀ (sn)

Murat TÜRKÜLCEL
Jeolojik Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

Yapı Periyotları Amplifikasyon Aralığı :

Yapı periyot değerlerinin zemin hakim periyodu değerinin 0,67 si ile 1,5 katı arasında bulunmamasına özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Zemin hakim periyot değeri 0,67 ve 1,50 değeri ile çarpıldığında yapı periyotlarının yer almaması gereken amplifikasyon bölgesi belirlenmektedir. Deprem frekansıyla binanın frekansı aynı aralıkta olursa rezonans olayı gerçekleşerek bina yıkılır.

Sismik Profiller	Ta	Tb
Serim 1	0.33	0.73
Serim 2	0.33	0.75
Serim 3	0.24	0.54

Tablo 40 Ta-Tb Değerleri

Sismik Profiller	(Vs30) m/sn	Yerel Zemin Sınıfı
Serim-1	410	ZC
Serim -2	390	ZC
Serim -3	533	ZC

Tablo 41 Vs30 Hızı olarak hesaplanmıştır.

Zemin Taşıma Gücü ve Düşey Yatak Katsayısı:

Zemin Taşıma Gücü $\rightarrow q_u = d * V_s / 100$ (Prf A.KEÇELİ) Formülünden

Düşey Yatak Katsayısı $\rightarrow K_v = 40 * q_u$ (Kpa) (1988-J.Bowles'a göre)

Zemin	Yatak Katsayıları
Balçık - Torba	<200
Kil - Plastik	500 - 1000
Kil - Yarı Sert	1000 - 1500
Kil - Sert	1500 - 3000
Dolma Toprak	1000 - 2000
Kum - Gevşek	1000 - 2000
Kum - Orta Sıkı	2000 - 5000
Kum Sıkı	5000 - 10000
Kum Çakıl - Sıkı	10000 - 15000
Sağlam Şist	>50000
Kaya	>200000

Düşey Yatak Katsayıları Uğur Ersoy - Betonarme Temeller ODTU - 1995

Tablo 42 Taşıma Gücü ve Yatak Katsayısı

Sismik Profiller	Tabaka	Taşıma Gücü q_u kg/cm ²	Düşey Yatak Katsayısı kg/cm ²
Serim 1	1.Tabaka	5.13	2010
	2.Tabaka	8.14	3191
Serim 2	1.Tabaka	4.73	1853
	2.Tabaka	8.47	3322
Serim 3	1.Tabaka	4.92	1927
	2.Tabaka	12.81	5020

Tablo 43 Taşıma Gücü ve Yatak Katsayısı

M. T. TÜRKÜCEL
Jeolojik Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sic. No: 6385

Sismik Profiller	(Vs30) m/sn	Yerel Zemin Sınıfı
Serim-1	410	ZC
Serim -2	390	ZC
Serim -3	533	ZC

Tablo 44 Vs30 Hızı

olarak hesaplanmıştır.

Zemin Büyütmesi $A=68*Vs30^{-0,6}$ (Midorikava,1987)

Ölçü Noktası	Göreceli Zemin Büyütme, A0
Serim 1	1.71
Serim 2	1.80
Serim 3	1.32

Tablo 45 Zemin Büyütmesi

Tehlike Düzeyi	Spektral Büyütme
0.0 - 2.5	A (Düşük)
2.5 - 4.0	B(Orta)
4.0 - 6.5	C(Yüksek)

Tablo 46

(Ansal ve diğ.,2001)

Zemin Büyütmesi değerlerinin 2,5 altında olduğu için olası spektral büyütmenin A(Düşük) alınması önerilir.

IX.4. Şişme –Oturma ve Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme

IX.4.1 Zeminin şişme özelliği

Danişmen Formasyonu-Oligosen :

Rezidual kil-kum Birimin özellikleri

İnceleme alanındaki güncel dolgu kalınlığı en fazla 5 m olarak gözlenmiştir.

Danişmen Formasyonunun kumlu kil birimi açılan kuyularda 3,00 – 5,20 m kalınlığında belirlenmiştir.

Açılan sondajların diğer kısımlarının tamamında **Danişmen Formasyonuna** ait Kumtaşı - Kiltası ardışımı birimleri gözlenmiştir.

Örtü toprak altında Danişmen Formasyonunun altere olmuş üst kısımlarına ait sarı-kahve renkli rezidual kil birimi izlenmiştir. Su muhtevasının orta olduğu belirlenmiştir. Yapılan atterberg kıvam limiti değerlendirmelerine göre kil birim yüksek şişme potansiyeline sahiptir.

	Likit limit	Plastik limit	Plastisite indisi	Şişme derecesi
SK1(2m)	46,70	21,70	25,00	Yüksek
SK5(2m)	45,20	22,30	22,90	
SK5(6m)	42,20	20,50	21,70	

Tablo – 47

Yukarıdaki analiz sonuçları aşağıda verilen tabloya göre değerlendirildiğinde kil zeminin şişme yüzdesi 5-10 arasındadır. Ve zemin yüksek derecede şişme özelliğine sahiptir. Zeminin şişme basıncı ise 250-1000 kN/m² arasındadır.

Laboratuar ve Arazi Deneyleri			Şişme yüzdesi	Şişme basıncı (KN/m2)	Şişme derecesi
200'no'lu elekten geçen %	Likit limit %	SPT darbe sayısı			
> 95	> 60	>30	> 10	>1000	Çok yüksek
60-95	40-60	20-30	5-10	250-1000	yüksek
30-60	30-40	10-20	1-5	150-250	orta
< 30	<30	<10	<1	50	düşük

Tablo - 48 Şişen killerde muhtemel hacim değişiklikleri (Chen, 1975)

IX.4.2 Zemin oturması

Zeminin oturmaları Standart penetrasyon deneyi sonuçlarına göre Meyerhof, Terzaghi-Peck tarafından verilen formüllerden hesaplanmıştır. Buna göre ;

$$H = 31,2 * q_{net} / N.(B/B+0,3)^2 \quad B > 1,2 \text{ m} \quad \Delta H = \text{Oturma miktarı}$$

q_{net} =Bina toplam yükünün birim alana tekabül eden miktarı

N_{ort} =Ortalama SPT değerleri B =Temel genişliği

1. kuyu

Derinlik	1,5	3
N	25	36

Tablo – 49

$$N_{ort}=30 \quad 2*2=4 \text{ m}^2 \text{ (kolon alanı) gelen yük miktarı}=40 \text{ t ise}$$

$$q_{net}=40/4=10 \text{ t/m}^2=1,0 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta H = 31,2 * (1,0 / 30) * (4/4+0,3)^2 = 0,9 \text{ cm}$$

5. kuyu

Derinlik	3	4,5	6
N	31	43	52

Tablo – 50

$$N_{ort}=42 \quad 2*2=4 \text{ m}^2 \text{ (kolon alanı) gelen yük miktarı}=40 \text{ t ise}$$

$$q_{net}=40/4=10 \text{ t/m}^2=1,0 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta H = 31,2 * (1,0 / 42) * (4/4+0,3)^2 = 0,6 \text{ cm}$$

Yapılan Oturma analizlerinde oturmaların kil-kum birimi için 0,6 - 0,9 olduğu gözlenmektedir. Buna göre zeminlerde hesaplanan oturma miktarlarının izin verilebilen sınırlar içinde kaldığı anlaşılmıştır.

X.4.3 Taşıma Gücü

Rezidual kil zeminde Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme

1. kuyu verilerine göre Zemin Taşıma Gücü (Derinlik 2 metre)

Terzaghi'nin Genel Taşıma Gücü Formülünden;	
Qu:	$(k1*c*Nc) + (\gamma n*Df*Nq) + (k2*\gamma n*B*N\gamma)$
Qnet:	$Qu-(\gamma n*Df)$
Qemin:	$(Qnet/Gs)$
	Gs: 3

k1	1.07			
k2	0.47			
c	0.39	ton/m ²		
φ	14			
Nc	12.11			
Nq	4.02			
Nγ	1.07			
γn	1.849	ton/m ³		
B	1	m		
L	3	m		
Df	2	m		

Sonuçlar :

Qu:	20.826	ton/m ²
Qnet:	17.128	ton/m ²

5. kuyu verilerine göre Zemin Taşıma Gücü (Derinlik 2 metre)

Terzaghi'nin Genel Taşıma Gücü Formülünden;	
Qu:	$(k1*c*Nc) + (\gamma n*Df*Nq) + (k2*\gamma n*B*N\gamma)$
Qnet:	$Qu-(\gamma n*Df)$
Qemin:	$(Qnet/Gs)$
	Gs: 3

k1	1.07			
k2	0.47			
c	0.47	ton/m ²		
φ	14			
Nc	12.11			
Nq	4.02			
Nγ	1.07			
γn	1.869	ton/m ³		
B	1	m		
L	3	m		
Df	2	m		

Sonuçlar :

Qu:	22.030	ton/m ²
Qnet:	18.292	ton/m ²

5. kuyu verilerine göre Zemin Taşıma Gücü (Derinlik 6 metre)

Terzaghi'nin Genel Taşıma Gücü Formülünden;	
Qu: $(k_1 \cdot c \cdot N_c) + (\gamma_n \cdot D_f \cdot N_q) + (k_2 \cdot \gamma_n \cdot B \cdot N_\gamma)$	
Qnet: $Q_u - (\gamma_n \cdot D_f)$	
Qemin: (Q_{net}/G_s)	Gs: 3

k1	1.07		
k2	0.47		
c	0.46	ton/m ²	
ϕ	13		
Nc	11.41		
Nq	3.63		
N γ	0.87		
γ_n	1.831	ton/m ³	
B	1	m	
L	3	m	
Df	6	m	

Sonuçlar :

Qu:	46.264	ton/m ²
Qnet:	35.278	ton/m ²

Danışman Formasyonu Kumtaşı - Kiltası seviyesi İçin Yapılan Hesaplamalar;

$$q_{U_{LL}} = K_s \cdot q_u \quad (\text{Üniform Building Code (1964)})$$

Formülü esas alınarak taşıma gücü hesapları yapılmıştır.

q_a = Kayaç kitesinin izin verilebilir taşıma gücü

$q_{U_{LL}}$ = Kayacın kitesinin izin verilebilir taşıma gücü

Süreksizlik Aralığı (m)	K _s
> 3.0	0.40
3.0 – 0.9	0.25
<0.9	0.10

Tablo – 51 Ampirik Katsayı K_s değerleri

SK-1, 8.00 m. için $q_u = 130,52 \text{ kg/cm}^2$;(en düşük değer için)

$$q_{U_{LL}} = q_u \cdot K_s \quad q_{U_{LL}} = 130,52 \times 0.25 \quad q_{U_{LL}} = 32,63 \text{ kg/cm}^2$$

SK-2, 5.00 m. için $q_u = 138,67 \text{ kg/cm}^2$;(en yüksek değer için)

$$q_{U_{LL}} = q_u \cdot K_s \quad q_{U_{LL}} = 138,67 \times 0.25 \quad q_{U_{LL}} = 34,66 \text{ kg/cm}^2$$

SK-3, 7.00 m. için $q_u = 108,08 \text{ kg/cm}^2$;(en düşük değer için)

$$q_{U_{LL}} = q_u \cdot K_s \quad q_{U_{LL}} = 108,08 \times 0.25 \quad q_{U_{LL}} = 27,02 \text{ kg/cm}^2$$

SK-4, 10.00 m. için $q_u = 185,58 \text{ kg/cm}^2$;(en yüksek değer için)

$$q_{U_{LL}} = q_u \cdot K_s \quad q_{U_{LL}} = 185,58 \times 0,25 \quad q_{U_{LL}} = 46,39 \text{ kg/cm}^2$$

SK-5, 12.00 m. için $q_u = 125,42 \text{ kg/cm}^2$;(en yüksek değer için)

$$q_{U_{LL}} = q_u \cdot K_s \quad q_{U_{LL}} = 125,42 \times 0,25 \quad q_{U_{LL}} = 31,35 \text{ kg/cm}^2$$

Rapor içerisindeki tüm hesaplamalar inceleme alanındaki birimlerin genel karakteristik özelliklerini belirlemeye yöneliktir. Projeye esas parametreler yapılacak parsel bazı zemin etütlerinde ayrıntılı olarak irdelenerek belirlenmelidir.

X. HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLER

X.1 Yeraltı Suyu Durumu

Açılan sondaj kuyularında yeraltı su seviyesinin tespit edilmiş ve 1-2-3-4. kuyularda derinlikleri 2 m olarak ölçülmüştür. Kış aylarında bu seviyenin bir hayli yükseleceği ve inşaat temelini olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir.

X.2. Yüzey Suları

İnceleme alanının yüzey suları tarafından etkilenebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. İnceleme alanında yüzey sularının temellere sızması ihtimali vardır. Ayrıca açılan inşaat temellerine sızıntı ve yağmur suların birikebileceği bu nedenle suların temele girişini önlemek için gerekli drenaj tedbirleri mutlaka alınmalıdır.

X.3. İçme ve Kullanma Suyu

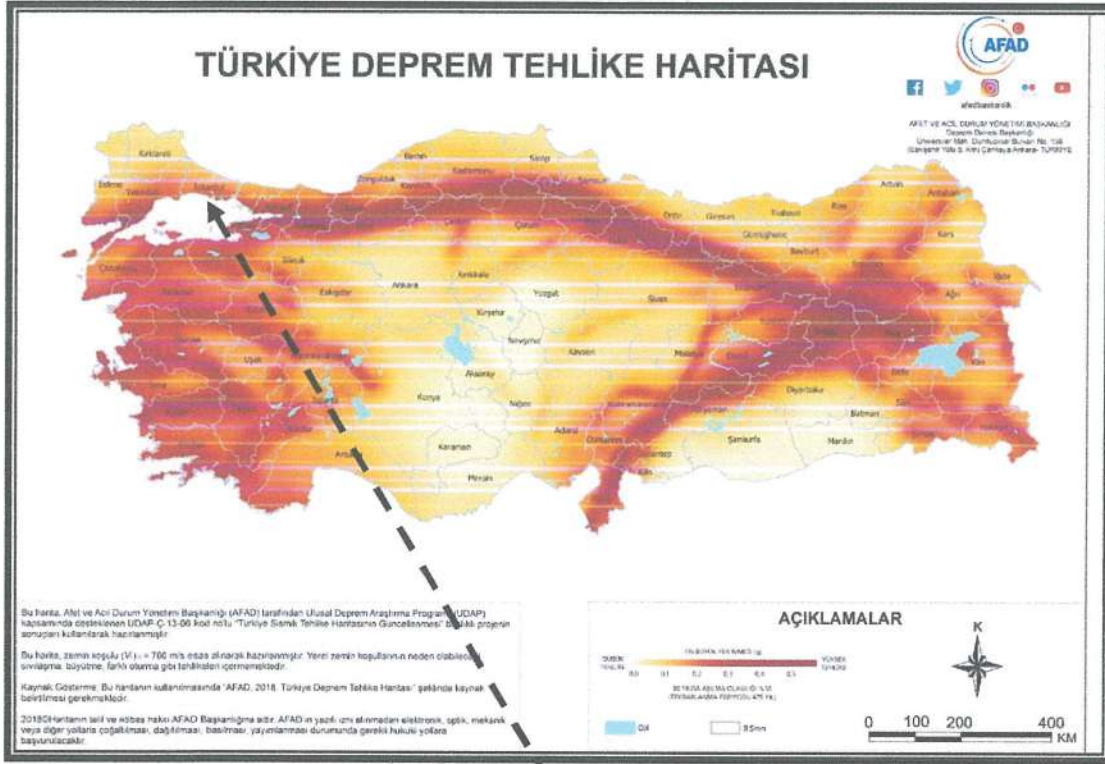
İçme ve kullanma suyunun kes on ve sondaj kuyularından temin edilmektedir.

XI. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

XI.1. Deprem Durumu

XI.1.1. Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Riski Analizi

Söz konusu olan saha Türkiye deprem haritasına göre Kuzey Anadolu Fay hattının kuzeyinde yer almaktadır. 1907 – 2015 yılları arasında kaydedilen depremlerin dağılımları, aşağıda verilmiştir. Deprem Risk Analizi hesabı Dr. Ferhat Özçep'in hazırlamış olduğu program ile poisson oranına göre deprem risk analizi formülüne esas olarak hesaplanmıştır.



Şekil 22: Türkiye Deprem Tehlikesi Haritası (AFAD, 2018)



Şekil 13: İnceleme Alanının TDTH Yeri

İNCELEME ALANI

M. TÜRKÜÇEL
Jeolojik Mühendisliği
Orta Sic. No: 22742



Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:	MİLLET BAHÇESİ	
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:	41.0202°	
Boylam	27.9929°	

Şekil – 14

Çıktılar

$$S_S = 0.897$$

$$S_1 = 0.259$$

$$S_{DS} = 1.076$$

$$S_{D1} = 0.389$$

$$PGA = 0.366$$

$$PGV = 23.540$$

S_S : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

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

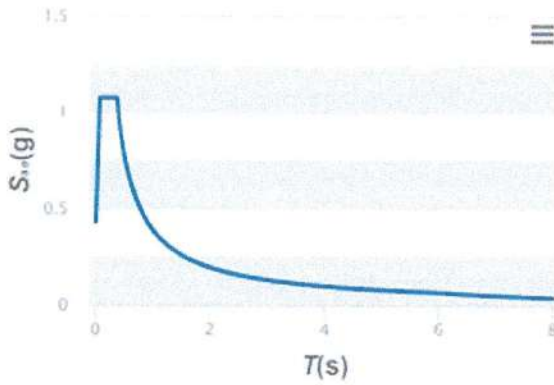
S_{DS} : Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

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

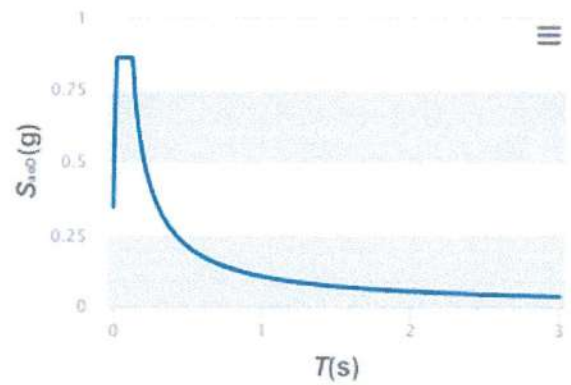
PGA : En büyük yer ivmesi [g]

PGV : En büyük yer hızı [cm/sn]

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu

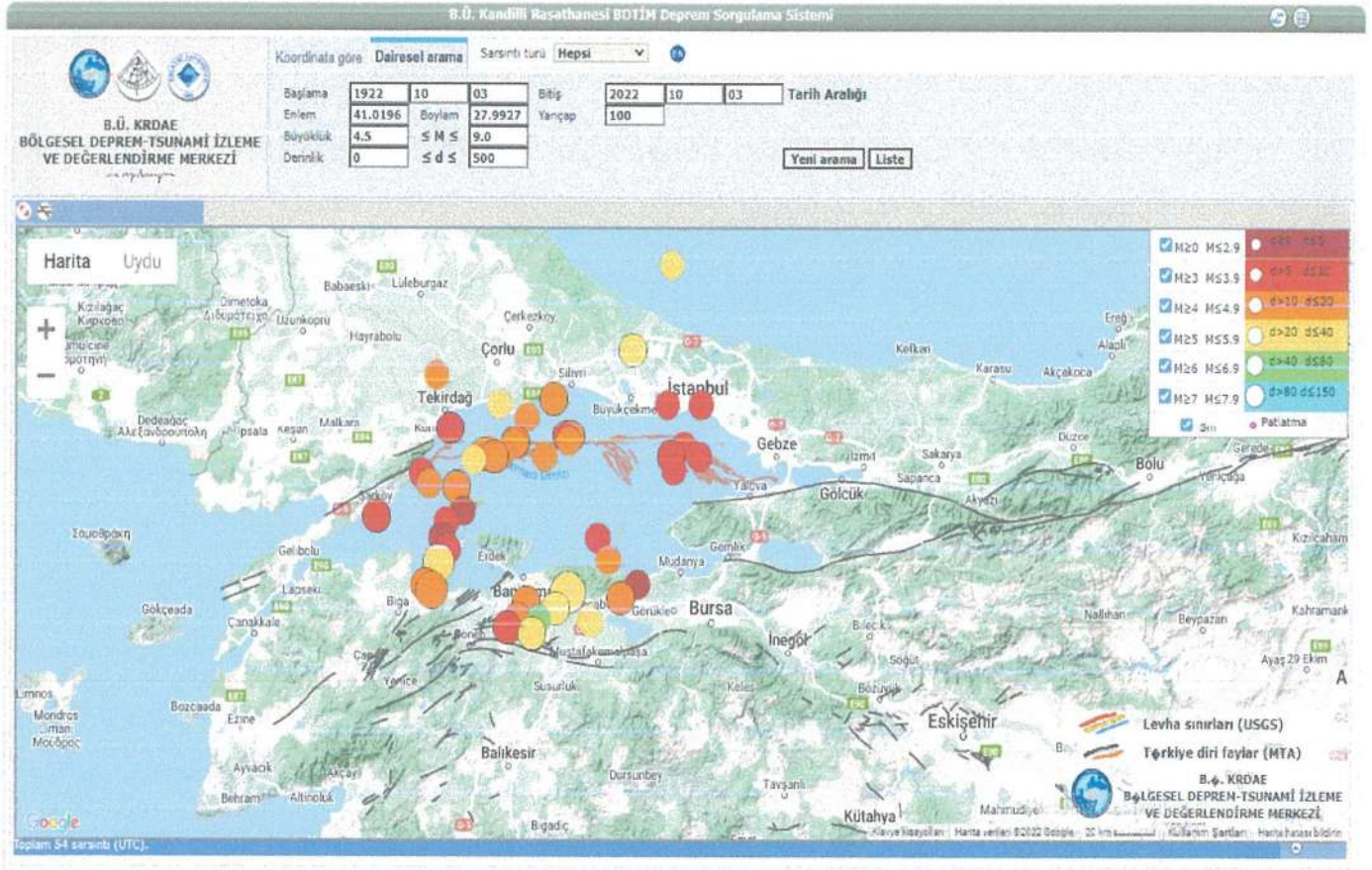


Düşey Elastik Tasarım Spektrumu



Şekil – 15

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu



Şekil – 22 1900 yılından sonra inceleme alanında oluşan 5 den büyük depremler

Tarih döneminde 20. yüzyılda başlatılan aletsel dönemde yapılan kayıtlara göre inceleme alanımızın yakın civarında 1922-2022 zaman aralığında oluşan 7 den büyük magnitudlü deprem kayıtları bilgileri aşağıda değerlendirilmiştir.

Tarih	Saat (GMT)	Enlem	Boylam	Derinlik (km)	Büyükük
17,08,1999	00:01	40,76	29,97	18	7.4
09,08,1912	01:29	40,60	27,20	16	7.3
12,11,1999	16:57	40,74	31,21	25	7.2
22,07,1967	16:56	40,67	30,69	33	7.2
18,03,1953	19:06	39,99	27,36	10	7.2
26,05,1957	06:33	40,67	31,00	10	7.1
06,10,1964	14:31	40,30	28,23	34	7.0
18,11,1919	21:54	39,26	26,71	10	7.0

Tablo – 52 Seçilen Depremlere İlişkin Bilgiler Kandilli Kayıtları

XI.1.2. İnceleme Alanı Ve Çevre Depremselliği Ve Probalistik Deprem Tehlike Analizi

PROBABİLİSTİK DEPREM TEHLİKE ANALİZİ

	YIL	110
--	------------	------------

poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Risk Analizi

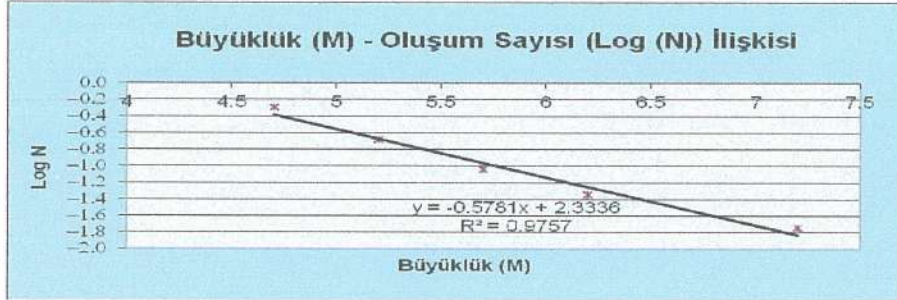
Regresyon için Veri Sayısı **5**

Büyüklik (M) Aralıkları	$4.5 \leq M < 5.0$	$5.0 \leq M < 5.5$	$5.5 \leq M < 6.0$	$6.0 \leq M < 6.5$	$6.5 \leq M < 7.0$	$7.0 \leq M < 7.5$
Ni (Oluşum Sayıları)	33	13	5	3		2
Ortalama Büyüklik (M) yada (Xi)	4.7	5.2	5.7	6.2		7.2
Ni (Kümülatif Oluş Sayıları)	56	23	10	5	0	2
Ni/t	0.509090909	0.209090909	0.090909091	0.045454545	0	0.01818182
log ΣNi/t yada (Yi)	-0.293204658	-0.679664849	-1.041392685	-1.342422681	0	-1.74036269

Xi	29.0000000
Xi	-5.0970476
Xi ²	171.9000000
XiYi	-31.7018894
ΣXi ²	841.0000000

a	2.333638733
b	-0.578111766

$$\log(N) = a - b \cdot M$$



poisson Olasılık Dağılımı

$$P_m = 1 - e^{-(N(M) \cdot D)}$$

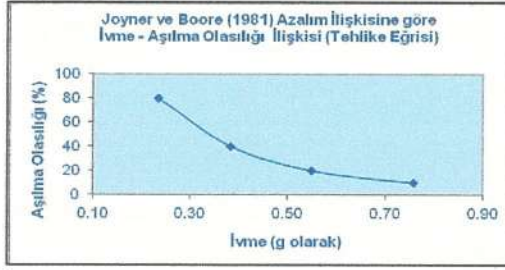
N(M)	Büyüklik (M)	D (Yıl) için Olasılık (%)				Ortalama tekrarlama Periyodu (Yıl)
		10	50	75	100	
0.539679	4.5	99.5	100.0	100.0	100.0	2
0.277383	5	93.8	100.0	100.0	100.0	4
0.142569	5.5	76.0	99.9	100.0	100.0	7
0.073277	6	51.9	97.4	99.6	99.9	14
0.037663	6.5	31.4	84.8	94.1	97.7	27
0.019358	7	17.6	62.0	76.6	85.6	52
0.009949	7.5	9.5	39.2	52.6	63.0	101

D (yıl)	% Aşılma Olasılığı	M (büyüklik)
50		8.7

Δ, Episantral Uzaklık (km)	H, odak Derinliği (km)
27	20

İvme (g)	Donavan(1973c)	Oliviera (1974)	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1997)	Ortalama	Tehlike Düzeyi
	0.39	0.37	0.76	0.99	0.63	Yüksek Tehlike

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu



European Seismological Commission'a (ESC) Göre	
Tehlike Düzeyi	İvme Değeri
Düşük Tehlike	< 0,08g
Orta Tehlike	0,08g - 0,24g
Yüksek Tehlike	> 0,24g

Şekil – 16

No	Deprem Kodu	Olus tarihi	Olus zamani	Enlem	Boylam	Der(km)	xM	MD	ML	Mw	Ms	Mb	Tip
000001	20200908215723	2020.09.08	21:57:23.45	40.7013	27.4195	013.6	4.6	0.0	4.6	4.3	0.0	0.0	Ke
	GUZELKOY ACIKLARI-TEKIRDAG (MARMARA DENIZI)												
000002	20200111133736	2020.01.11	13:37:36.74	40.8613	28.2268	014.4	4.9	0.0	4.9	4.6	0.0	0.0	Ke
	SILIVRI ACIKLARI-ISTANBUL (MARMARA DENIZI)												
000003	20190926105924	2019.09.26	10:59:24.55	40.8802	28.2160	013.3	5.7	0.0	5.7	5.7	0.0	0.0	Ke
	SILIVRI ACIKLARI-ISTANBUL (MARMARA DENIZI)												
000004	20190924080021	2019.09.24	08:00:21.42	40.8745	28.2120	009.9	4.7	0.0	4.7	4.5	0.0	0.0	Ke
	SILIVRI ACIKLARI-ISTANBUL (MARMARA DENIZI)												
000005	20151028162002	2015.10.28	16:20:02.02	40.8220	27.7642	014.3	4.5	0.0	4.5	4.3	0.0	0.0	Ke
	MARMARA DENIZI												
000006	20140703050446	2014.07.03	05:04:46.10	40.2088	27.9333	011.8	4.5	0.0	4.5	4.3	0.0	0.0	Ke
	KUS GOLU												
000007	20131127041337	2013.11.27	04:13:37.52	40.8455	27.9187	010.8	4.7	0.0	4.7	4.6	0.0	0.0	Ke
	MARMARA EREGLISI ACIKLARI-TEKIRDAG (MARMARA DENIZI)												
000008	20120607205425	2012.06.07	20:54:25.83	40.8540	27.9235	014.9	5.1	0.0	5.1		0.0	0.0	Ke
	MARMARA EREGLISI ACIKLARI-TEKIRDAG (MARMARA DENIZI)												
000009	20110725175720	2011.07.25	17:57:20.81	40.8112	27.7382	017.0	5.2	0.0	5.2		0.0	4.9	Ke
	MARMARA DENIZI												
000010	20061020181524	2006.10.20	18:15:24.19	40.2617	27.9850	010.9	5.2	0.0	5.2		0.0	0.0	Ke
	YENISIGIRCI-BANDIRMA (BALIKESIR) [West 2.4 km]												
000011	20030609174403	2003.06.09	17:44:03.10	40.2100	27.9400	0017	4.9	4.7	4.9		0.0	0.0	Ke
	KUS GÖLÜ												
000012	20020323023610	2002.03.23	02:36:10.60	40.8100	27.8400	0012	4.8	4.8	4.3		0.0	0.0	Ke
	MARMARA DENIZI												
000013	19990920212800	1999.09.20	21:28:00.00	40.6900	27.5800	0016	5.0	5.0	0.0		0.0	0.0	Ke
	MARMARA DENIZI												
000014	19931212172126	1993.12.12	17:21:26.20	41.5100	28.8200	0028	4.8	4.5	0.0		0.0	4.8	Ke
	OSMANLI ACIKLARI-ISTANBUL (KARADENIZ)												
000015	19920322165225	1992.03.22	16:52:25.00	40.2000	28.3500	0024	4.9	4.6	0.0		0.0	4.9	Ke
	KARACABEY (BURSA) [South West 1.9 km]												
000016	19910308092313	1991.03.08	09:23:13.00	40.8500	27.9100	0011	4.5	0.0	4.0		0.0	4.5	Ke
	MARMARA EREGLISI ACIKLARI-TEKIRDAG (MARMARA DENIZI)												
000017	19910212095458	1991.02.12	09:54:58.90	40.8000	28.8200	0010	5.0	0.0	5.0		4.8	4.8	Ke
	MARMARA DENIZI												
000018	19880424204933	1988.04.24	20:49:33.30	40.8800	28.2400	0011	5.1	0.0	4.9		5.1	5.0	Ke
	MARMARA DENIZI												
000019	19871027031530	1987.10.27	03:15:30.60	40.4200	28.4600	0018	4.7	0.0	4.7		0.0	4.4	Ke
	BOGAZ-KARACABEY (BURSA) [North East 6.6 km]												
000020	19861026044929	1986.10.26	04:49:29.90	40.8000	28.9900	0010	4.6	0.0	4.6		0.0	3.9	Ke
	MARMARA DENIZI												
000021	19850427123306	1985.04.27	12:33:06.90	40.7400	27.3800	0009	4.6	0.0	4.6		0.0	4.4	Ke

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

	GAZIKOY-SARKOY (TEKIRDAG) [East 4.2 km]										
000022	19840130055825	1984.01.3005:58:25.80	40.5000	27.4900	0010	4.5	0.0	0.0	0.0	4.5	Ke
	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South West 1.5 km]										
000023	19820712144614	1982.07.1214:46:14.00	41.0000	27.8300	0025	4.6	0.0	4.3	0.0	4.6	Ke
	YENICIFTLIK-MARMARAERELISI (TEKIRDAG) [South West 2.2 km]										
000024	19810312040600	1981.03.1204:06:00.60	40.8000	28.0900	0012	4.7	0.0	4.7	0.0	4.7	Ke
	MARMARA DENIZI										
000025	19780615002645	1978.06.1500:26:45.00	40.7900	27.6800	0028	4.6	0.0	4.4	0.0	4.6	Ke
	MARMARA DENIZI										
000026	19710501134527	1971.05.0113:45:27.40	40.9500	27.9900	013.0	4.9	0.0	4.9	4.7	4.4	Ke
	MARMARAERELISI (TEKIRDAG) [South East 3.7 km]										
000027	19691224084132	1969.12.2408:41:32.00	40.5000	28.4000	010.0	4.7	4.6	4.3	4.7	4.5	Ke
	BAYRAMDERE AÇIKLARI-BURSA (MARMARA DENIZI)										
000028	19680506093847	1968.05.0609:38:47.00	40.3300	28.6300	004.0	4.6	4.4	4.5	4.6	4.3	Ke
	EMIRLERYENICESI-MUDANYA (BURSA) [North East 1.5 km]										
000029	19670806140933	1967.08.0614:09:33.00	41.0000	28.8000	010.0	4.5	4.4	4.4	4.5	4.3	Ke
	KUCUKCEKMECE (ISTANBUL) [South East 0.4 km]										
000030	19670731071205	1967.07.3107:12:05.00	40.6000	27.6200	004.0	4.5	4.3	4.3	4.5	4.2	Ke
	MARMARA DENIZI										
000031	19660821013043	1966.08.2101:30:43.50	40.3300	27.4000	012.0	5.1	4.9	4.9	5.1	4.9	Ke
	BOZLAR-BIGA (ÇANAKKALE) [North East 2.6 km]										
000032	19641221005001	1964.12.2100:50:01.00	40.5000	27.5000	010.0	4.7	4.5	4.5	4.7	4.4	Ke
	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South 1.2 km]										
000033	19641120065918	1964.11.2006:59:18.70	40.2000	28.0600	056.0	4.5	4.3	4.2	4.5	4.1	Ke
	KUSCENNETI-BANDIRMA (BALIKESIR) [South 3.6 km]										
000034	19641007230705	1964.10.0723:07:05.30	40.1900	28.3600	031.0	4.5	4.3	4.3	4.5	4.2	Ke
	KARACABEY (BURSA) [South 2.9 km]										
000035	19641006143123	1964.10.0614:31:23.00	40.3000	28.2300	034.0	7.0	0.0	7.0	6.2	7.0	Ke
	OKCULAR-KARACABEY (BURSA) [North East 1.5 km]										
000036	19641006142957	1964.10.0614:29:57.90	40.2400	28.1600	023.0	5.7	5.0	5.3	5.7	5.0	Ke
	TOPHISAR-KARACABEY (BURSA) [North 2.2 km]										
000037	19630924021044	1963.09.2402:10:44.40	40.8400	28.9000	010.0	4.9	4.8	4.8	4.9	4.8	Ke
	MARMARA DENIZI										
000038	19620419082218	1962.04.1908:22:18.60	40.7500	28.8400	010.0	4.6	4.4	4.4	4.6	4.3	Ke
	MARMARA DENIZI										
000039	19590726170706	1959.07.2617:07:06.20	40.9100	27.5400	010.0	5.5	5.3	5.3	5.5	5.4	Ke
	BARBAROS- (TEKIRDAG) [East 6.1 km]										
000040	19541026103428	1954.10.2610:34:28.60	40.5600	27.5200	010.0	4.8	4.7	4.6	4.8	4.6	Ke
	EKINLIK-MARMARA (BALIKESIR) [North East 3.2 km]										
000041	19541024233719	1954.10.2423:37:19.10	40.4600	27.5300	010.0	4.9	4.8	4.8	4.9	4.8	Ke
	AVSA-MARMARA (BALIKESIR) [South East 6.3 km]										
000042	19540323125853	1954.03.2312:58:53.20	40.5800	27.1200	010.0	5.3	5.0	5.0	5.3	5.1	Ke
	SARKOY (TEKIRDAG) [South 3.9 km]										
000043	19530603160531	1953.06.0316:05:31.30	40.2800	28.5300	020.0	5.5	5.2	5.2	5.5	5.3	Ke
	SUBASI-KARACABEY (BURSA) [North West 1.3 km]										
000044	19520313063001	1952.03.1306:30:01.80	41.0200	28.1400	011.0	5.2	4.9	4.9	5.2	4.9	Ke
	MARMARA DENIZI										
000045	19510915225212	1951.09.1522:52:12.70	40.1500	28.0200	040.0	5.3	5.0	4.9	5.3	5.0	Ke
	KIZIKSA-MANYAS (BALIKESIR) [North East 4.6 km]										
000046	19420616054234	1942.06.1605:42:34.40	40.8000	27.8000	020.0	5.7	5.4	5.4	5.7	5.6	Ke
	MARMARA DENIZI										
000047	19380702122645	1938.07.0212:26:45.50	40.1700	27.8800	010.0	5.3	5.0	4.9	5.3	5.0	Ke

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

000048	GOLYAKA-BANDIRMA (BALIKESİR) [South East 1.7 km]	1935.01.0416:20:04.60	40.3000	27.4500	020.0	6.3	6.0	6.0	6.2	6.3	5.9	Ke
000049	GUVEMALANI-BİGA (ÇANAKKALE) [North West 2.3 km]	1935.01.0415:19:24.00	40.5000	27.5000	005.0	4.7	4.6	4.6	4.7	4.5	4.6	Ke
000050	AVSA-MARMARA (BALIKESİR) [South 1.2 km]	1935.01.0415:18:57.00	40.5000	27.5000	005.0	4.8	4.7	4.6	4.8	4.6	4.7	Ke
000051	AVSA-MARMARA (BALIKESİR) [South 1.2 km]	1935.01.0414:41:30.40	40.4000	27.4900	030.0	6.4	6.1	6.0	6.2	6.4	6.0	Ke
000052	ERDEK KÖRFEZİ (MARMARA DENİZİ)	1929.10.1023:00:54.80	41.1100	27.4600	015.0	4.7	4.6	4.6	4.7	4.5	4.6	Ke
000053	YESİLSİRT-MURATLI (TEKİRDAĞ) [South West 1.3 km]	1925.06.1004:45:00.00	41.0000	29.0000	008.0	4.6	4.5	4.5	4.6	4.4	4.6	Ke
000054	KADIKOY (İSTANBUL) [North West 2.2 km]	1923.10.2612:13:16.00	41.2000	28.6000	024.0	5.3	5.0	4.9	5.3	5.0	5.0	Ke
	YASSIOREN-ARNAVUTKOY (İSTANBUL) [South 4.											

Şekil – 17

Bölge için değişik zamanlarda ayrıntılı sismik risk analizleri yapılmıştır. 1922-2022 arasında oluşmuş $M > 4.5$ olan depremlerin bir histogramı en sık yaşanan olayların $M = 4.5-5.0$ olduğunu göstermiştir. Bazı araştırmacılar tarihsel dönemde I=IX-XII arasında 18 büyük deprem olduğunu bildiğini ve bu bölgede olan 358 depreminde bütün anıtsal yapıların yıkılmış olduğunu belirtmektedir. Yakın dönemdeki aletsel kayıtlar bölgede yaygın ve yoğun bir etkinliği dışa vurmaktadır. Bu olaylar genç ve diri faylarla ilişkilidir. İnceleme alanında 5-5.5 M aralığında 10 yıl için deprem olma olasılığı %55.7-64.7 aralığında değişirken, 50, 75 ve 100 yıl içinde olma olasılığı % 90'un üstünde değer vermiştir. 6.0-6.5 M aralığında 10 yıl içinde olma olasılığı %39.2-%47.aralığında iken 50,75 ve 100 yıl içinde olma olasılığı % 90'ların üzerinde olduğu görülmüştür. 7.0-7.5 M aralığında 10 yıl içinde olma olasılığı % 26.2-%32.2 aralığında iken, 50, 75 ve 100 yıl içinde olma olasılığı %78-95 aralığında değişim göstermektedir. Yapılan analizlere göre %78 aşılma olasılığı ile 50 yıl içerisinde **7.5** magnitüdü deprem riski çıkmış ve ivme(g) değeri Joyner ve Boore' e göre **0.42** değerinde bulunmuştur.

XI.1.3. Aktif Tektonik

Türkiye; Alp-Himalaya kuşağı olarak bilinen dağ oluşum silsilesi üzerinde bulunmaktadır. Hindistan'ın Asya kıtasını sıkıştırması ile kuzey ve batıdan Avrupa kıtasının baskısı sonucu aktif, genç tektonik hareketler oluşmuştur. Bu baskılar yerkabuğu içinde stres gerilmelerine sebep olmaktadır. Stres yoğunlaşması bir süre sonra fay kırılması (deprem) olarak karşımıza çıkar. Bu tektonik hareketlere maruz kalan yerkabuğu yer yer yükselir, alçalır, kıvrımlanır ve kırılır. İstanbul'daki deprem tehlikesini oluşturan en

büyük jeolojik etken; Marmara bölgesine doğudan yaklaşan Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın kollarıdır.

Kuzey Anadolu Fayı' İzmit körfezi'nin doğusunda 3 ana dala ayrılarak Marmara bölgesine ilerler. Bu 3 ana kırık hattının ayırmış olduğu yerkabuğu blokları sağ sol yönlü ve yukarı aşağı doğru hareketler yaparlar. Jeolojik ve sismolojik çalışmalar sağ – sol yönlü hareketlerin yılda 2-2.5 cm'ye kadar eriştiğini saptamıştır. Marmara bölgesinde yerkabuğu deformasyonları yılda 7.0mm'lik hızla kuzey-güney yönünde açılmakta, 10mm'lik hızla sıkışmakta ve 20mm'lik bir hızla sağ yönlü faylanma şeklinde meydana gelir. (Eyidoğan,1988). Bu tektonik oluşuma bağlı olarak Marmara Denizi'nin kuzey yarısında yer alan yaklaşık 1200m derinliğinde 3 çukurluk, Kuzey Anadolu Fayı'nın kuzey yolunun İzmit körfezi ve Gaziköy-Gelibolu fay parçaları arasında büyük bir çek-ayır sistemi ile çalışan bloklar olmuştur.(Barka ve Kadinsky_Cade,1988).

Bu çukurlardan biri boğaz girişi – Kartal, ikincisi Küçükçekmece – Silivri arasında ve üçüncüsü ise Tekirdağ açıklarında bulunur. Adı geçen çukurlar aniden iki uzanımlı sırtla ayrılmaktadırlar. Bunlar Orta Marmara sırtı ve Batı Marmara sırtı olarak adlandırılırlar. Bu sırtların derinlikleri 450 – 700 m. arasında değişmektedir.

Bu şekilden de anlaşılacağı üzere İstanbul için deprem potansiyeli en yüksek ana kuşak İzmit – Saros Körfezi arasında uzanan bölgedir.

Kuzey Anadolu Fay Hattı :

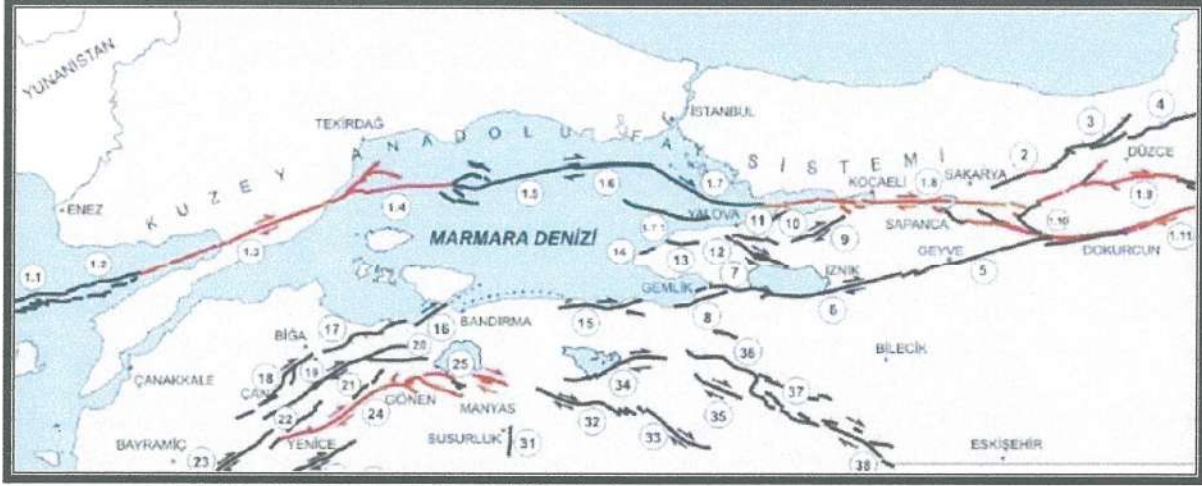
Profesör Dr. Jeoloji Mühendisi Sayın İhsan Ketin (1914 – 1995) tarafından keşfedilen Kuzey Anadolu Fay Hattı; geçtiği tüm bölgeler ve İstanbul için potansiyel bir deprem tehlikesi teşkil etmektedir.

Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF) doğuda Bingöl'ün il sınırları içindeki Karlıova Çöküntüsü'nün Kuzeyinde başlayıp batıda Bolu şehir merkezi civarında çatallandıktan sonra önce iki, Geyve'nin batısında da 3 ana kol boyunca Ege Denizi'nin kuzeyine kadar uzanan neredeyse 1200 km uzunlukta "sağ yanal doğrultu atımlı" bir faydır. Kuzey Anadolu Fayı'nın güney yakasında durup fayın diğer yakasına (kuzeye) bakıldığında burasının senede milimetrelerce sağa (doğuya) doğru hareket ettiğini görülmektedir.

KAF'ın bu hareketine 10 Milyon yıl önce başladığı düşünülüyor. (Anadolu Levhası, Kuzey Anadolu Fayı boyunca, 10 milyon yıldan bugüne dek Karadeniz Dağları'na göre 70

– 80 km batıya hareket etti. Bugün GPS ölçümlerine göre KAF boyunca yaklaşık 24 mm / yıl yer değiştirme hızı gözleniyor.)

İnceleme alanı kuzey Anadolu fay kuşağı etki altında bulunmaktadır. Etüt alanına diri fay haritası verilmiştir.



Şekil - 18 Marmara Bölgesi diri fay haritası

XI.1.4. Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme

Sismik ölçümler, SPT deneyleri ve arazi çalışmaları sonucuna göre İnceleme alanında sıvılaşma beklenmemektedir.

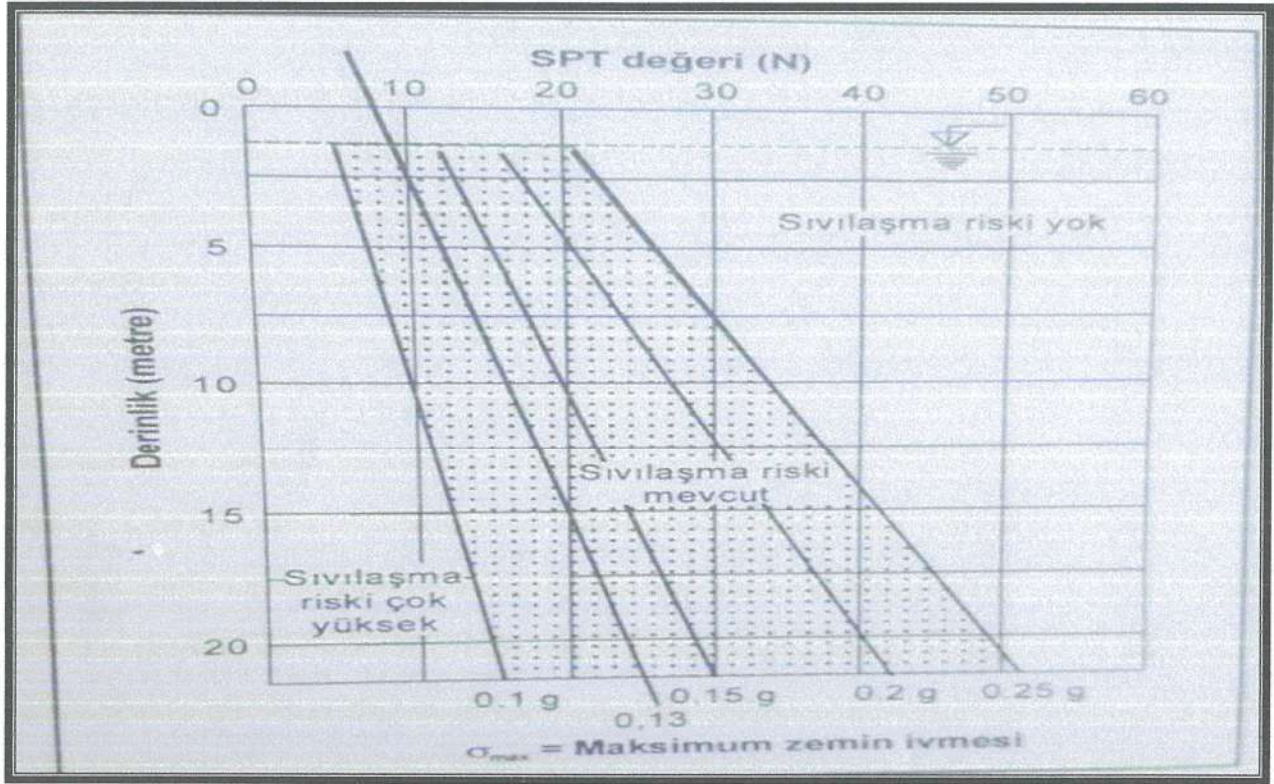
Kohezyonlu bir zeminin sıvılaşması için aşağıdaki üç kriterin tamamının aynı anda karşılanması gerekmektedir.

- 0.005mm den daha ince partiküllerin zemindeki kuru ağırlık yüzdesi 15'den daha az olmalı (0,005 mm² den geçen yüzde < 15)
- Zemin Likit Limiti 35 den küçük olmalıdır. (LL < 35)
- Zemin su muhtevasının (w) / Likit Limite oranı 0,9 dan büyük olmalıdır.

SK-1 – SK-5 te yapılan analizler sonucunda

- LL değeri 42- 46 aralığında belirlenmiştir.
- Su muhtevasının (w) Likit Limite oranı (LL) (w/LL) 0,47-0,55 olarak belirlenmiştir.
- 0,005 mm den küçük partiküller > %15 belirlenmiştir.

Bütün kriterler değerlendirildiğinde zeminde sıvılaşma olmayacağı anlaşılmıştır.



Tablo – 53 Standart Penetreasyon deneyi sıvılaşma kriteri grafiği

XI.1.5. Zemin Büyütmesi ve Zemin Hakim Periyodunun Belirlenmesi

Zemin Büyütmesi;

İnceleme alanında yapılan 3 adet mikrotremor çalışmalarından elde edilen zemin büyütme (H/V) değerleri ve tehlike düzeyleri 1,57 -2,82 değerlerinde olup tehlike düzeyi A (Düşük) - B (Orta) olarak tanımlanmıştır.

Tehlike Düzeyi	Spektral Büyütme
0.0 - 2.5	A (Düşük)
2.5 - 4.0	B(Orta)
4.0 - 6.5	C(Yüksek)

Tablo: 54 Spektral bytmelere göre ltler (Ansal ve diğ.,2001)

Ölçü Noktası	H/V Oranı (Zemin Büyütme)	H/V Oranına Göre Tehlike Düzeyi	Formasyon
Mt-1	2,82	B (ORTA)	Danışmen
Mt-2	1,57	A (DÜŞÜK)	Danışmen
Mt-3	1,79	A (DÜŞÜK)	Danışmen

Tablo 55 Mikrotremör ölçümlerinden elde edilen H/V oranları ve tehlike düzeyleri

Zemin hakim titreşim periyodu (To)

(a)		(b)	
Zemin hakim titreşim periyodu aralığı	Ölçüt tanımı	Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.10-0.30 sn	A	0.0-2.5	A (Düşük)
0.30-0.50 sn	B	2.5-4.0	B (Orta)
0.50-0.70 sn	C	4.0-6.5	C (Yüksek)
0.70-1.00 sn	D		

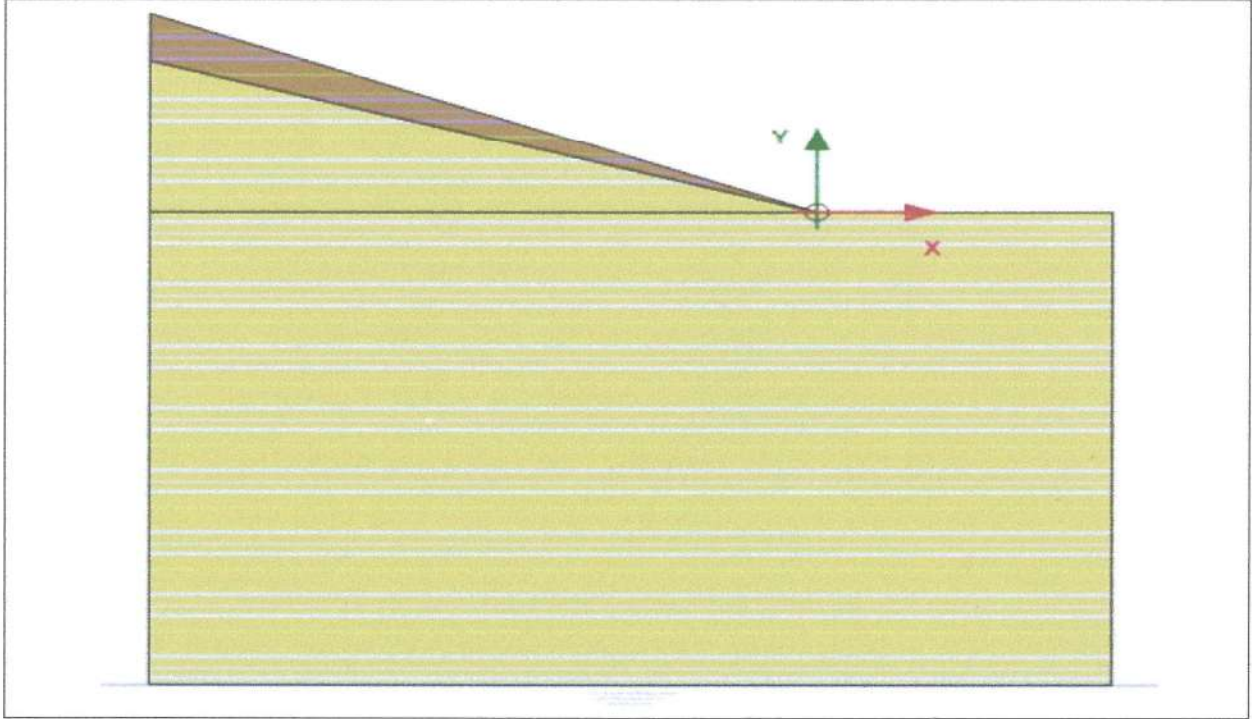
Tablo 56 (a) Yer hakim titreşim periyotlarına göre mikrobölgeleme ölçütleri (b) spektral büyütmelemlere göre mikrobölgeleme ölçütleri (Ansal vd., 2004).

Ölçü Noktası	Baskın Periyot (To)(sn)	To'a Göre Tehlike Düzeyi	Formasyon
Mt-1	0.57	C	Danışmen
Mt-2	0.34	B	Danışmen
Mt-3	0.30	B	Danışmen

Tablo 57 Mikrotremör ölçümlerinden elde edilen To değerleri ve tehlike düzeyleri.

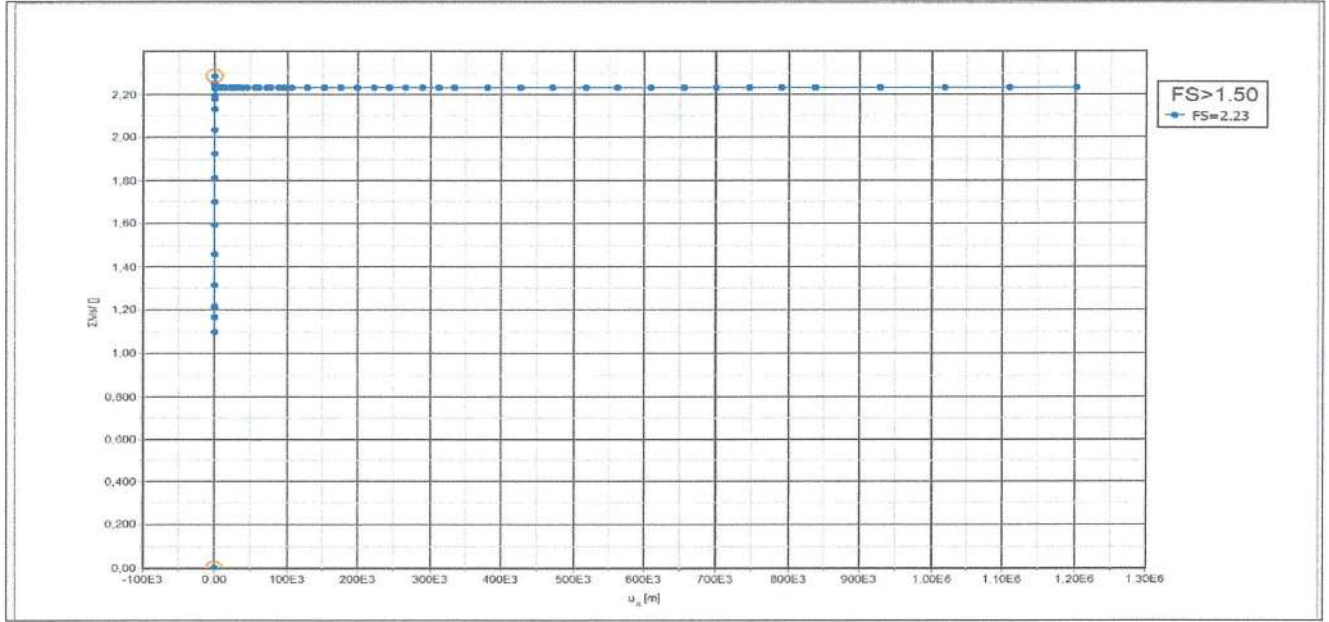
XI.2. Kütle Hareketleri (Şev Duraylılığı)

İnceleme alanında topoğrafik eğim %0-5 - %15-30 arasında olup yapılan heyelan ve kayma analizleri sonucunda stabilite sorunu olmadığı belirlenmiştir.

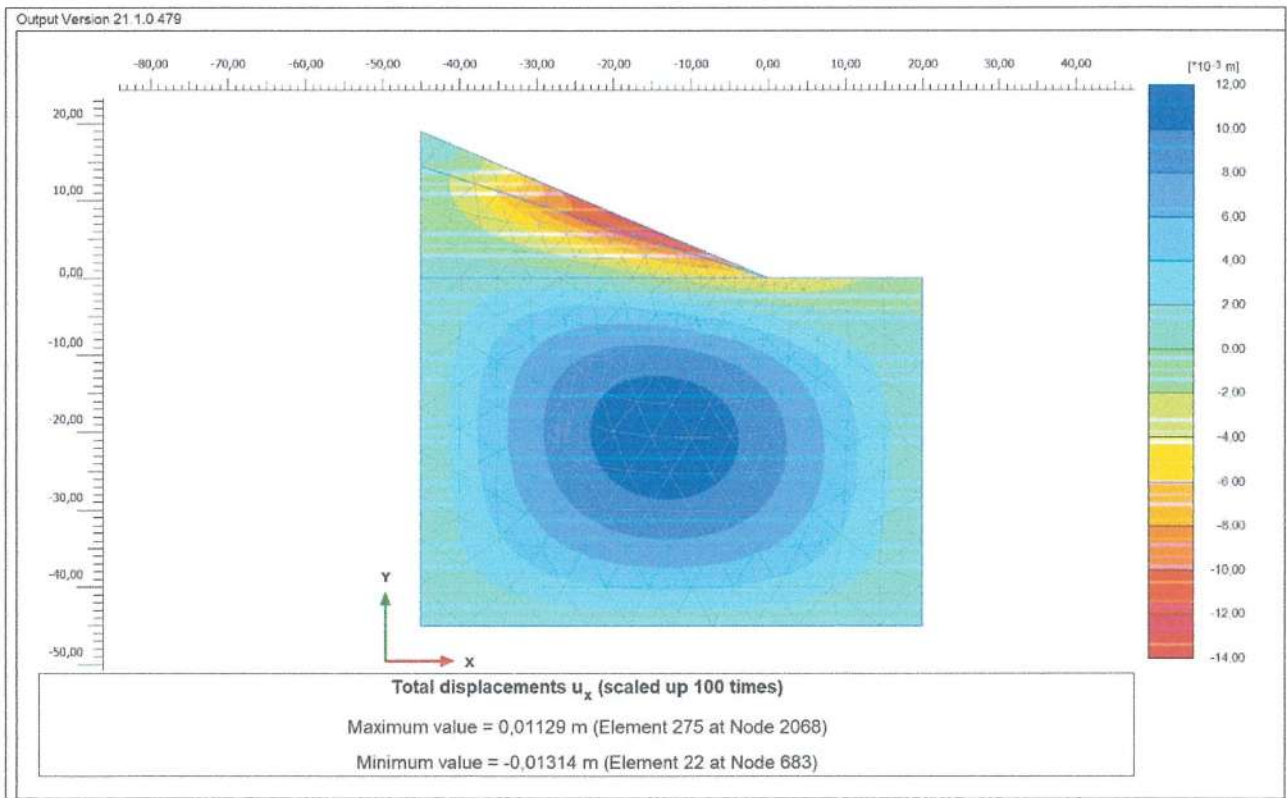


Şekil – 19

Tekirdağ ili, M.Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
Pafta İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu



Şekil – 20



Şekil – 21

XI.2.1 Heyelan

İnceleme alanında heyelan tespit edilememiştir.

XI.2.2 Kaya düşmesi

İnceleme alanında kaya düşme riski yoktur.

XI.3. Su Baskını

İnceleme alanının da su baskını tehlikesi yaratacak dere bulunmamaktadır.

XI.4. Çığ

İnceleme alanında çığ düşme riski yoktur.

XI.5. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri (Çökme-Tasman, Karstlaşma, Tsunami, Tıbbi Jeoloji vb.) ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi

İnceleme alanında herhangi bir doğal afet tehlikesi çökme-tasman, tsunami, tıbbi jeolojik sorun yaratacak unsura rastlanmamıştır.

XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK AÇISINDAN DEĞERLENDİRMESİ

İnceleme alanı jeolojisini Güncel dolgu, Danişment kumlu kil birimi ile Danişmen Formasyonuna ait kumtaşı-kiltaşı birimi oluşturmaktadır. Eğim %0-5 - %15-30 arasında değişmektedir. Açılan sondaj kuyularında yeraltı suyuna rastlanılmıştır.

Güncel dolgu altında yer alan ve kalınlığı 3,00 – 5,20 m ye kadar olan kumlu kil biriminden oluşan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri sonucu killerin yüksek şişme derecesine sahip olduğu belirlenmiştir.

XII.2. Önlemler Alan 2.1(ÖA-2.1)

Yerleşime Uygunluk raporuna göre Önlemler alanlar 2.1 (ÖA-2.1) alanlar;

İnceleme alanında bu Bölgede Danişmen Formasyonu ile bu formasyonlara ait rezidüel zeminler bulunmaktadır. Danişmen Formasyonu kumtaşı ve kiltası ile rezidüel olan killi, siltli, kumlu, çakıllı birimden oluşmaktadır.

- Eğim %15-30 arasında değişmektedir.
- Yüzeysel suları, yeraltı suyu, atık suları ve deniz suyunun yapı temellerine ulaşmasını engelleyecek drenaj sistemleri ve temel altı izolasyonu yapılmalıdır.
- Zemin profilindeki birimlerin neden olabileceği oturma, farklı oturma, şişme, kayma vb. riskler zemin-temel etütlerinde belirlenerek, zemin-temel etkileşimine uygun olarak temel sistemi geliştirilmeli ve gerekmesi halinde zemin deformasyonlarına karşı yapı-temel güvenliği açısından alınması gerekli önlemler ve zemin iyileştirmeleri belirlenmelidir.
- İnşaat aşamasında oluşacak şevler açıkta bırakılmamalı, uygun projelendirilmiş iksa ve istinat yapıları ile şevler desteklenmelidir.
- Binalarda farklı oturmaları önlemek için, yapı temelleri aynı litolojik birimlerin aynı jeoteknik özellikteki seviyeleri üzerine oturtulmalıdır. Mümkün olmadığı durumlarda farklı oturmaya yönelik gerekli önlemler alınmalıdır.
- Kazı öncesi, çevre parsel, yol, altyapı güvenliği sağlanacak önlemler alınmalıdır.
- Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik hükümlerine uyulmalıdır.
- İnceleme alanında heyelan kaya düşmesi çığ vb doğal afet riski beklenmemektedir.

İnceleme alanı rapor eki 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk paftalarında “ÖA-2.1” simgesi ile gösterilmiştir.

XII.1. Önlemler Alan 5(ÖA-5)

(Önlem alınabilecek nitelikte şişme – oturma – taşıma gücü – dolu alanlar deniz suyu girişi vb. açısından sorunlu alanlar)

- İnceleme alanı jeolojisini Güncel dolgu birimi ile altında kumtaşı-kiltaş birimi oluşturmaktadır.
 - Eğim %0-5 arasında değişmektedir.
 - Yapılan 1-2-3-4 nolu sondajlarda yer altı suyuna 2 m de rastlanmıştır.
 - Yüzey suları, yeraltı suyu, atık suları ve deniz suyunun yapı temellerine ulaşmasını engelleyecek drenaj sistemleri ve temel altı izolasyonu yapılmalıdır.
 - Zemin profilindeki birimlerin neden olabileceği oturma, farklı oturma, şişme, sıvılaşma vb. riskler zemin-temel etütlerinde belirlenerek, zemin-temel etkileşimine uygun olarak temel sistemi geliştirilmeli ve gerekmesi halinde zemin deformasyonlarına karşı yapı-temel güvenliği açısından alınması gerekli önlemler ve zemin iyileştirmeleri belirlenmelidir.
 - İnceleme alanında meydana gelebilecek sıvılaşma problemlerine yönelik önlem projelerinin zemin etütlerinde belirlenmesi ve önlemlerin uygulanmasının sağlanması gerekmektedir. Sıvılaşma problemi için gerekli önlemler alınmadan inşaa aşamasına geçilmemelidir. Yapı yükleri sıvılaşma sorunlarına sebep olacak zemin seviyeleri altındaki stabil jeolojik birimlere taşıttırılmalıdır.
 - İnşaat aşamasında oluşacak şevler açıkta bırakılmamalı, uygun projelendirilmiş iksa ve istinat yapıları ile şevler desteklenmelidir.
 - Binalarda farklı oturmaları önlemek için, yapı temelleri aynı litolojik birimlerin aynı jeoteknik özellikteki seviyeleri üzerine oturtulmalıdır. Mümkün olmadığı durumlarda farklı oturmaya yönelik gerekli önlemler alınmalıdır.
 - Kazı öncesi, çevre parsel, yol, altyapı güvenliği sağlanacak önlemler alınmalıdır.
 - Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik hükümlerine uyulmalıdır.
 - İnceleme alanında heyelan kaya düşmesi çığ vb doğal afet riski beklenmemektedir.
- İnceleme alanı rapor eki 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk paftalarında “ÖA-5” simgesi ile gösterilmiştir.**

XIII. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Bu çalışmada Tekirdağ ili, M. Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D Pafta için hazırlanan 'İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu ile inceleme alanının yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yerbis Barkot No: 22001259090925 tir.
2. Jeolojik – jeoteknik araştırma raporu kapsamında rotary tipi sondaj makinesi ile sahada derinlikleri 10.00 – 12,00 metre olan 5 lokasyonda toplamda 52 m. zemin sondajı yapılmıştır. Bunun yanı sıra Jeofizik ölçümlerden 3 profil Sismik Kırılma (Masw+Mam) Yöntemi, 3 adet Elektrik Özdirenç (Rezistivite) ve 3 adet mikrotromör (MT) alınmıştır.
3. Planlama Alanında; 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Plan Onama Sınırı İçinde Kalan Alan sahil dolgu ve yürüyüş alanı içerisindedir..
4. İnceleme alanında eğim, arazinin genelinde yaklaşık %0–5-%15-30 oranında tespit edilmiştir.
5. İnceleme alanında yapılan jeolojik çalışmalar sonucunda Güncel dolgu, Danışmen Formasyonuna ait kumlu kil seviyeleri ile kumtaşı - kiltası ardışımı birimi olmak üzere 3 farklı ortamla karşılaşmıştır.
6. Güncel dolgu İnşaat aşamasında hafredilecek olan bu kısım taşıyıcı zemin olmadığından jeoteknik değerlendirilmesi yapılmamıştır.
Danışmen Formasyonuna ait rezidual kil birimi sert kil kıvamında yüksek derecede şişme özelliğine sahiptir. Kil zeminin şişme yüzdesi 5-10 arasındadır. Zeminin şişme basıncı ise 250-1000 kN/m² arasındadır.
7. İnceleme alanında yapılan ölçümlerde 2 sismik tabaka tespit edilmiştir. İlk tabakada **Vp1 =642-810 m/s, Vp2 =1500-2145 m/s** olarak bulunan hızlar eğimli tabaka için özdeş ters atış hızlarının ortalamalarıdır.
Vs1 =303-310 m/s, Vs2 =422-607 m/s olarak verilen S dalgası hızları ise malzemedeki şekil bozumuna veya burulmaya karşı direnç ile orantılı olarak ölçülmüştür. Vp/Vs hız oranları 1. tabakalarda **2,12-2,61**, 2. tabakalarda **3,53 – 3,55** arasındadır. (Masw) yöntemiyle teorik olarak 30 m derinlik için ortalama kesme dalgası hızı değeri;
SR1: Vs30 = **410 m/sn**, SR2: Vs30 = **390 m/sn**, SR3: Vs30 = **533 m/sn** elde edilmiştir.
8. İnceleme alanında açılan 1-2-3-4 nolu sondaj kuyularında yeraltı suyuna 2 m de rastlanılmıştır.

9. İnceleme alanı Türkiye deprem haritasına göre Kuzey Anadolu Fay hattının kuzeyinde yer almaktadır. Deprem yer hareket düzeyi DD-2 olarak belirlenmiştir.
10. İnceleme alanı için Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği Esaslarına uyulmalıdır.
11. İnceleme alanı Yerleşime Uygunluk açısından ;

Önlemler Alan 2.1(ÖA-2.1)

İnceleme alanında bu Bölgede Danışmen Formasyonu ile bu formasyonlara ait rezidüel zeminler bulunmaktadır. Danışmen Formasyonu her iki bölgede de kumtaşı ve kiltası ile rezidüel olan killi, siltli, kumlu, çakıllı birimden oluşmaktadır.

- Eğim %15-30 arasında değişmektedir.
- Yüzeysel suları, yeraltı suyu, atık suları ve deniz suyunun yapı temellerine ulaşmasını engelleyecek drenaj sistemleri ve temel altı izolasyonu yapılmalıdır.
- Zemin profilindeki birimlerin neden olabileceği oturma, farklı oturma, şişme, kayma vb. riskler zemin-temel etütlerinde belirlenerek, zemin-temel etkileşimine uygun olarak temel sistemi geliştirilmeli ve gerekmesi halinde zemin deformasyonlarına karşı yapı-temel güvenliği açısından alınması gerekli önlemler ve zemin iyileştirmeleri belirlenmelidir.
- İnşaat aşamasında oluşacak şevler açıkta bırakılmamalı, uygun projelendirilmiş iksa ve istinat yapıları ile şevler desteklenmelidir.
- Binalarda farklı oturmaları önlemek için, yapı temelleri aynı litolojik birimlerin aynı jeoteknik özellikteki seviyeleri üzerine oturtulmalıdır. Mümkün olmadığı durumlarda farklı oturmaya yönelik gerekli önlemler alınmalıdır.
- Kazı öncesi, çevre parsel, yol, altyapı güvenliği sağlanacak önlemler alınmalıdır.
- Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik hükümlerine uyulmalıdır.
- İnceleme alanında heyelan kaya düşmesi çığ vb doğal afet riski beklenmemektedir.

İnceleme alanı rapor eki 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk paftalarında “ÖA-2.1” simgesi ile gösterilmiştir.

Önlemler Alan 5(ÖA-5)

(Önlem alınabilecek nitelikte şişme – oturma – taşıma gücü – dolu alanlar deniz suyu girişi vb. açısından sorunlu alanlar)

- İnceleme alanı jeolojisini Güncel dolgu birimi ile altında kumtaşı-kiltası birimi oluşturmaktadır.
- Eğim %0-5 arasında değişmektedir.
- Yapılan 1-2-3-4 nolu sondajlarda yer altı suyuna rastlanmıştır.

- Yüzey suları, yeraltı suyu, atık suları ve deniz suyunun yapı temellerine ulaşmasını engelleyecek drenaj sistemleri ve temel altı izolasyonu yapılmalıdır.
 - Zemin profilindeki birimlerin neden olabileceği oturma, farklı oturma, şişme, sıvılaşma vb. riskler zemin-temel etütlerinde belirlenerek, zemin-temel etkileşimine uygun olarak temel sistemi geliştirilmeli ve gerekmesi halinde zemin deformasyonlarına karşı yapı-temel güvenliği açısından alınması gerekli önlemler ve zemin iyileştirmeleri belirlenmelidir.
 - İnceleme alanında meydana gelebilecek sıvılaşma problemlerine yönelik önlem projelerinin zemin etütlerinde belirlenmesi ve önlemlerin uygulanmasının sağlanması gerekmektedir. Sıvılaşma problemi için gerekli önlemler alınmadan inşaa aşamasına geçilmemelidir. Yapı yükleri sıvılaşma sorunlarına sebep olacak zemin seviyeleri altındaki stabil jeolojik birimlere taşıtılmalıdır.
 - İnşaat aşamasında oluşacak şevler açıkta bırakılmamalı, uygun projelendirilmiş iksa ve istinat yapıları ile şevler desteklenmelidir.
 - Binalarda farklı oturmaları önlemek için, yapı temelleri aynı litolojik birimlerin aynı jeoteknik özellikteki seviyeleri üzerine oturtulmalıdır. Mümkün olmadığı durumlarda farklı oturmaya yönelik gerekli önlemler alınmalıdır.
 - Kazı öncesi, çevre parsel, yol, altyapı güvenliği sağlanacak önlemler alınmalıdır.
 - Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik hükümlerine uyulmalıdır.
 - İnceleme alanında heyelan kaya düşmesi çığ vb doğal afet riski beklenmemektedir.
- İnceleme alanı rapor eki 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk paftalarında "ÖA-5" simgesi ile gösterilmiştir.**

12. Bu rapor Tekirdağ ili, M. Ereğlisi ilçesi, Sultanköy Mah. **F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D** Pafta 'İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu' olup parsel bazında zemin etüt raporu olarak kullanılamaz.

GÜMÜŞ MÜHENDİSLİK VE ZEMİN
ETÜDÜ HİZMETLERİ
MURAT TÜRKYÜCEL
Zincirliköy Mah. İstasyon Cad.
No:169 Darica - Kocaeli
Uludağ Y.D.: 28105749006

Murat TÜRKYÜCEL
Jeoloji Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

İL	TEKİRDAĞ
İLÇE	MARMARA EREĞLİSİ
BELDE	
KÖY/MAH	SULTANKÖY
MEVKİİ	
PAFTA	F19-C-25-C-2-A – F19-C-25-C-2-B – F19-C-25-C-2-D
ADA	
PARSEL	
PLAN/RAPOR TÜRÜ- ÖLÇEĞİ	İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK-JEOTEKNİK ETÜD RAPORU - 1/1000

1 Numaralı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararname'sininin 102. Maddesininin 1. Fıkrasınının (d) bendi ile 28.09.2011 gün ve 102732 sayılı genelge gereğince onaylanmıştır.

KOMİSYON

Yasin Tahsin DİNLER
Jeofizik Mühendisi

03...10/2022

Hüseyin YILMAZ
Jeoloji Mühendisi

03...10/2022

Serkan UÇAR
Jeoloji Mühendisi

03...10/2022

Sb. Md.

03...10/2022

Hilal ESAT YORULMAZ
İmar ve Planlama Şube Müdürü

Md. Yrd.

03...10/2022
Yalçın KARACA
Müdür Yardımcısı

28.09.2011 gün ve 102732 sayılı
Genelge gereğince onaylanmıştır.

ONAY

03 Ekim 2022

Kaan Sinan TOHUMCU
Çevre, Şehircilik ve İklim
Değişikliği İl Müdürü

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

XIV.. YARARLANILAN KAYNAKLAR

MÜLGA BAYINDIRLIK İSKAN BAKANLIĞI 2007; DEPREM BÖLGELERİ HAKKINDA YAPILACAK YAPILAR HAKKINDA YÖNETMELİK, ANKARA

MÜLGA BAYINDIRLIK İSKAN BAKANLIĞI 1996; TÜRKİYE DEPREM BÖLGELERİ HARİTASI, ANKARA

CELEP Z.. KUMBASAR , N 1993 DEPREM MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ VE DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMI , İSTANBUL

YAPILARIN PROJELENDİRİLMESİNDE MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ, Dr Erdal ŞEKERCİOĞLU ANKARA 2002







SONAR MÜHENDİSLİK

ŞEYHSİNAN MAHALLESİ KOCAAĞA SOKAK BAYOL İŞ MERKEZİ NO: 11 / 107
ÇORLU / TEKİRDAĞ

CEP TEL: 0 531 929 87 67

RECEP İŞLEYEN
JEOFİZİK MÜHENDİSİ

TEKİRDAĞ İLİ, M.EREĞLİSİ İLÇESİ, SULTANKÖY MAHALLESİ

MİLLET BAHÇESİ ALANININ

İMAR PLANINA ESAS

JEOLJİK – JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

2022


Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:6385

VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Tekirdağ ili M.Ereğlisi ilçesi Sultanköy Mah. sınırları içinde kalan Pafta:Ada: -- Parsel: --- nolualanda temel zeminin dinamik özelliklerinin araştırılması ve jeolojik yapı ile korelasyonu amacıyla 14.06.2022 -15.09.2022 tarihinde 3 Adet Yüzey Dalgalarının Çok Kanallı Analizi (MASW- Kırılma), 3 Adet Düşey Elektrik Sondaj ve 3 noktada mikrotremör ölçümü kullanılmıştır.



Şekil8.1 Sondaj, MASW- Kırılma, DES, Mikrotremör Noktaları Vaziyet Planı

VIII.1 Sismik Kırılma ve Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analiz Yöntemi;

Çok Kanallı Yüzey Dalgası Yöntemi(MASW) ile Rayleigh dalgası dispersiyon eğrisi elde edilir. Rayleigh dalgası aracılığıyla kayma dalga hızı bulunur. Rayleigh yüzey dalgalarının temel modunun analizi ile derinliğe bağlı olarak değişim gösteren S dalga hız yapısı ve Vs30 ortalama hızları belirlenir.

Arazide 12 kanallı GeovesSeismic marka sismik kayıtçı ile elde edilen veriler işlenmiştir. Alıcı olarak 12 adet jeofon, enerji kaynağı olarak 8 kg ağırlığında balyoz ve demir atış plakası kullanılmıştır. Yapılan çalışmalara ait Serim boyu, Ofset mesafesi, Jeofon aralığı, Jeofonfrekansı, Örnekleme aralığı ve Kayıt süresi değerleri Tablo 10 de verilmiştir. Alınan sismik ölçü kayıtları ve zaman-uzaklık grafikleri eklerde sunulmuştur. Bu ölçülerden saptanan sismik hızlardan yer altı mekanik özelliklerini tanımlayan parametreler hesaplanmıştır.

Yöntem	Serim Boyu	Ofset	Jeofon Aralığı	Jeofon Frekansı	Örnekleme Aralığı	Kayıt Süresi
Kırılma (Refraksiyon)	26m	4m	2 m	14 Hz	0,128 ms	0,256 sec
MASW	26m	4m	2 m	4.5 Hz	1 ms	2 sec

Tablo 8.1 Yapılan çalışmalara ait Serim boyu, Ofset mesafesi, Jeofon aralığı, Jeofonfrekansı, Örnekleme aralığı ve Kayıt süresi çizelgesi

Katman Adı	Başlangıç Y	Başlangıç X	Bitiş Y	Bitiş X
MASW KIRILMA 1	583299.8169	454090.01	583311.3644	4543105.782
MASW KIRILMA 2	583464.8646	4543285.612	583477.62	4543299.67
MASW KIRILMA 3	583663.8459	4543411.967	583680.323	4543415.142

Tablo 8.2 İnceleme alanında alınan Masw-Kırılma ölçümüne ait koordinatlar

Yapılan çalışmalarda 26m'lik serimle $V_{p1}, V_{p2}, V_{s1}, V_{s2}$, tabaka kalınlığı ve dinamik zemin parametreleri hesaplanmıştır 26m'lik Masw serimi ile, V_{s30} değerleri hesaplanmıştır.

İnceleme alanında yapılan Yüzeysel Dalgalarının Çok Kanallı Analizi (MASW- Kırılma) serim çalışması sonucunda elde edilen elastik ve Dinamik parametreler "**Zeminin dinamik ve elastik parametreler**" başlığı altında ayrıntılı olarak verilmiştir.

Sismik Profiller	Tabakalar	P Dalga Hızı (V_p) m/sn	h (m)	S Dalga Hızı (V_s) m/sn	V_{s30} Hızları m/sn
1. SERİM	1. Tabaka	810	4,2	310	410
	2. Tabaka	1500	--	422	
2. SERİM	1. Tabaka	642	9,6	303	390
	2. Tabaka	1545	--	436	
3. SERİM	1. Tabaka	685	4,6	310	533
	2. Tabaka	2145	--	607	

Tablo 8.4 Sismik çalışmalara ait sonuç tablosu

VIII.2 Mikrotremör Verilerinin Değerlendirmesi

İnceleme alanında yapılan mikrotremör ölçümlerinde, Geoves Mikro Model Mikrotremör cihazı kullanılmıştır. Mikrotremör cihazı 2Hz - 100Hz frekans aralığında ölçüm yaparak 3 bileşenli Sismometre (X-Y-Z) özelliklerine sahiptir. Arazide SARA firmasının geliştirmiş olduğu Seismowin programı aracılığıyla kayıtlar yapılmaktadır. Arazide elde edilen kayıtlar Geopsy programı ile değerlendirilip zeminin fiziksel özelliklerini yansıtan parametreler rapor formatında yazılmaktadır. İnceleme alanında 30dk. dinleme süreli 3 adet mikrotremör ölçüsü alınmış ve elde edilen data'lara, 0.10-20Hz arasında Bandpass filtresi kullanılarak 100sn'lik pencerele bölünmüş ve %50 katlama oranı kullanılarak 30 sn 'lik Konno – Ohmachi penceresi ile düzgünleştirilip %10 kosinüs penceresi ile yuvarlatılmıştır. Verilerin örnekleme Aralığı 100 Hz 'dir. Tüm bu işlemlerin sonucunda verilere ait olan H/V grafiği (düşey bileşen/yatay bileşen) çıkartılmıştır. Grafiklerde yatay eksen H/V, düşey eksen ise Hz cinsinden zamandır. Elde edilen sonuçlar tablodaki gibidir (Tablo 8.6);

Şekil 8.2 İnceleme alanında alınan Mikrotremör ölçümüne ait görüntüler

Katman Adı	Y	X
MT 1	583323.1854	4543108.215
MT 2	583454.9665	4543225.004
MT 3	583568.3296	4543353.502

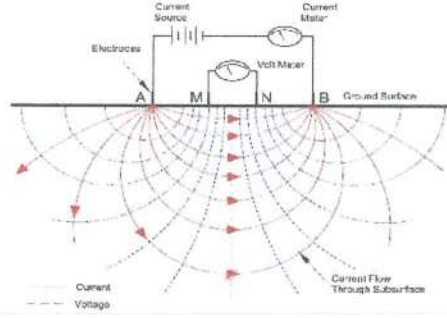
Tablo 8.5 Mikrotremör ölçülerine ait koordinatlar

Ölçü Noktası	Hakim Frekans, F0 (Hz)	Zemin Hakim Titreşim Periyodu, T0 (sn)	Göreceli Zemin Büyütme, A0	Ta	Tb
MT-1	1.75	0.57	2.82	0.38	0.86
MT-2	2.90	0.34	1.57	0.23	0.52
MT-3	3.37	0.30	1.79	0.20	0.45

Tablo 8.6 Mikrotremör Verilerinden Elde Edilen Değerler

VIII.3. Elektrik Özdirenç (Rezistivite)

Yere iki elektrot yardımı ile verilen akım (A ve B) ile yer içinde oluşan gerilimin başka bir çift elektrot (M ve N) ile ölçülür. Elektrotların geometrik konumlarına bağlı olarak özdirenç aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır.



Özdirenç Yöntemi

Rezistivite, derinlere doğru olan elektriksel özdirenç değişimini belirlemek için kullanılır. Elektrot aralıkları her ölçümde değiştirilir. Bu aralıklar önce küçük alınır sonra giderek arttırılır. Elektrotlar arası orta nokta sabittir. Rezistivite profil ölçümleri, yanal yöndeki özdirenç değişimlerini belirlemek için kullanılır. Bu tür ölçümlere elektrot aralıkları sabit tutularak, elektrotlar arası orta nokta bir profil boyunca kaydırılır. İncelenecek yapının doğrultusuna dik profiller boyunca ölçüm alınır. Rezistivite çalışmaları sırasında kullanılan makine; dijital alıcı, analog verici ve invertör ünitelerinden oluşan RVA1 rezistivite cihazı kullanılmıştır. Aletin öz frekansı 0,5 cps olup 12 V DC akümülatörle beslenmekte ve yeraltına en çok 1250 mA akım ve 400 V potansiyel uygulayabilmektedir. Arazide 4 adet kablo-makara seti, 2 adet paslanmaz çelik elektrot ve 1 adet Pot ile çalışılmıştır. Çalışma alanında, KD-GB yönlerinde 3 adet elektrik özdirenç ölçümü yapılmıştır. Açılım uzunluğu $AB/2=50$ m olarak seçilmiştir.

İncelenen alan içinde yapılan 3 adet rezistivite çalışmasında Schlumberger dizilim tekniği uygulanmış, görünür özdirenç değerlerinin hesaplamaları aşağıdaki formüle göre yapılmış ve ölçü değerleri diziliminin orta noktasına atanmıştır.

Katman Adı	Y	X
DES 1	583363.8762	4543176.461
DES 2	583505.0804	4543328.088
DES 3	583622.7268	4543412.039

Tablo8.7 DES ölçülerine ait koordinatlar

AB/2	MN/2	DES 1	DES 2	DES 3
(m)	(m)	ρ (görünür)	ρ (görünür)	ρ (görünür)
3	0.6	8.6	10.6	11.7
4	0.6	9.24	10.4	11.3
5	0.6	9.27	10.2	10.9
6.5	0.6	8.69	10.3	10.5
8	2	8.27	10.7	10.2
10	2	8.44	11.8	10.5
13	2	9.7	13.2	11.4
16	2	10.1	14.5	12.2
20	2	10.5	15.9	12.3
25	2	11.1	16.6	12.6
30	2	12.4	16.2	12.7
35	2	14.1	15	13.2
40	2	15.3	14	14.9
50	2	16.4	13.2	15.5

DES-1				
N	ρ (ohm.m)	h.(m)	d. (m)	Tanım
1	9	3.17	3.17	Kil taşı
2	7.91	9.04	12.2	Kil taşı
3	25.1			Kil taşı

DES-2				
N	ρ (ohm.m)	h.(m)	d. (m)	Tanım
1	12.8	1.8	1.8	Kil taşı
2	5.64	2.53	4.33	Kil taşı
3	40.5	6.07	10.4	Kil taşı
4	9.33			Kil taşı

DES-3				
N	ρ (ohm.m)	h.(m)	d. (m)	Tanım
1	13.2	1.8	1.8	Kil taşı
2	8.1	2.53	4.33	Kil taşı
3	12.9	20.7	25	Kil taşı
4	23.1			Kil taşı

IX.3.Zeminin Dinamik –Elastik Parametreleri

Sismik Zemin Parametrelerinin Açıklanması, Hesaplaması ve Yorumu:

Sismik dalgalar direncin yüksekliğine göre hızlanırlar. Ortam yapısal durumu hakkında bilgi taşırlar. Boyuna (P) dalgalar malzemenin sıkışma ve genişleme zorlamasına karşın bir direnci varsa yapıların geometrik şekilleri bu dalga hızlarından yararlanılarak bulunur.

Enine (S) dalgalar malzemenin şekil bozukluğuna veya burulmaya karşı bir direnci varsa oluşur.Ortamların fiziksel koşulları hakkında bilgi taşırlar.

Sismik Profiller	Tabaka	V _p (m/s)	V _s (m/s)	h (m)	Vs30 (m/s)	Vp/Vs	ρ gr/cm ³	G _{max} kg/cm ²	E _d kg/cm ²	ν	q _u kg/cm ²	K kg/cm ²
1. SERİM	1.Tabaka	810	310	4.2	410	2.61	1.65	1620	4582	0.41	5.13	8901
	2.Tabaka	1500	422	--		3.55	1.93	3502	10206	0.46	8.14	39579
2. SERİM	1.Tabaka	642	303	9.6	390	2.12	1.56	1460	3963	0.36	4.73	4609
	2.Tabaka	1545	436	--		3.54	1.94	3766	10973	0.46	8.47	42270
3. SERİM	1.Tabaka	685	310	4.6	533	2.21	1.59	1554	4261	0.37	4.92	5514
	2.Tabaka	2145	607	--		3.53	2.11	7924	23081	0.46	12.81	88382

Tablo 9.2 Dinamik Elastik Parametreler

Sismik Hız Oranı (Vp/Vs):

Zeminin sıklığını gösterir.Oran; (0-2) arası zemin sıkı,(2-3) arası az sıkı, (3' ten) sonra sıkı olmadığını göstermektedir.Bu oran zeminin sıvılaşabilme potansiyeli ile ilgili olarak bilgi vermektedir.Gevşek suya doygun siltli kum, kum ortamları için bu oranın 3 ten büyük çıkması zeminin Depremin büyüklüğü süresi ve etki alanına bağlı olarak sıvılaşabilme potansiyelinin olduğunu ifade etmektedir.

Poisson Oranı (σ)	Vp/Vs	Sıklık
0.5	∞	Cıvık-Sıvı
0.4-0.49	∞-2.49	Çok Gevşek
0.3-0.39	2.49-1.87	Gevşek
0.2-0.29	1.87-1.71	Sıkı-Katı
0.1-0.19	1.71-1.50	Katı
0-0.09	1.50-1.41	Sağlam Kaya

Tablo 9.4 Vp / Vs oranı ile sıklık arasındaki ilişki (Ercan, 2001).

Sismik Profiller	Tabakalar	Vp/Vs	Sıklık
Serim 1	1. Tabaka	2.61	Az Sıkı
	2. Tabaka	3.55	Gevşek
Serim 2	1. Tabaka	2.12	Az Sıkı
	2. Tabaka	3.54	Gevşek
Serim 3	1. Tabaka	2.21	Az Sıkı
	2. Tabaka	3.53	Gevşek

Tablo 9.5 Vp / Vs oranı

Poisson Oranı (ν):

Boyuna ve enine sismik dalga hızlarının birbirine oranı kullanılarak hesaplanan Poisson oranı, enine kırılmanın boyuna uzamaya olan oranını vermektedir. Çoğu elastik katılar için ortalama değeri 0,25 civarındadır ve farklı ortamlar için aldığı değerler 0-0.5 arasında değişmektedir. Poisson oranı, kayaçların yoğunlukları dikkate alınmadan hesaplanır. Poisson oranı; 0-0,25 arasında ise gözeneksiz, 0,25-0,35 arasında ise orta derecede gözenekli, 0,35-0,50 arasında ise gözenekli olduğunu göstermektedir. Kayaçlar içerisindeki boşluk ve çatlaklar Poisson oranını etkilediklerinden dolayı kayacın kırıklı olup olmadığı, ayrıca kayacın gözeneklerinde su taşıyıp taşımadığı Poisson oranı incelenerek belirlenebilir. Gözeneklilik ile ters orantılıdır. Sulu ortamlarda Vs değeri düşeceğinden oran artar ve 0.5 değerine yaklaşır. Poisson oranının sismik hızların oranı cinsinden ifadesi, $\nu = (0.5 * (V_p/V_s)^2 - 1) / ((V_p/V_s)^2 - 1)$ şeklindedir ve Poisson oranı boyutsuzdur.

Sismik Profiller	Tabakalar	Poisson Oranı	Zemin Özelliği
Serim 1	1. Tabaka	0.41	Gözenekli Suya Doymun
	2. Tabaka	0.46	Gözenekli Suya Doymun
Serim 2	1. Tabaka	0.36	Gözenekli Porozlu
	2. Tabaka	0.46	Gözenekli Suya Doymun
Serim 3	1. Tabaka	0.37	Gözenekli Porozlu
	2. Tabaka	0.46	Gözenekli Suya Doymun

Tablo 9.6 PoissonOranı

Elastite (Young) Modülü:

Jeolojik birimlerin sertlik ve sağlamlılığının bir ölçüsüdür. Eğer ortamın YoungModulübüyükse, gerilme altındaki zemin veya kayacın biçim değişikliği küçük olmaktadır. Elastisite modülü; 1.700 kg / cm² ise gevşek, 2.000- 10.000 kg / cm² arasında ise orta derecede sıkı , 10.000-30.000 kg / cm² arasında ise sağlam ve 30.000 kg / cm² ' den büyük ise çok sağlam olduğunu gösterir.

Sismik Profiller	Tabakalar	Elastisite Modülü (E; kg/cm ²)	Dayanım
Serim 1	1. Tabaka	4582 kg/cm ²	Orta derece sıkı
	2. Tabaka	10206 kg/cm ²	Sağlam
Serim 2	1. Tabaka	3963 kg/cm ²	Orta derece sıkı
	2. Tabaka	10973 kg/cm ²	Sağlam
Serim 3	1. Tabaka	4261 kg/cm ²	Orta derece sıkı
	2. Tabaka	23081 kg/cm ²	Sağlam

Tablo 9.7 Elastite (Young) Modülü

Kayma (Shaer) modülü:

Zeminin yatay kuvvetlere karşı direncini, dayanıklılığını gösterir. Kayma modülünün; (600kg/cm²) gevşek, (600kg/cm²-3.000kg/cm²) arası orta sağlam (bozmuş), (3.000kg/cm²-10.000kg/cm²) arası sağlam ve (10.000kg/cm²) çok sağlam olduğunu gösterir.

Sismik Profiller	Tabakalar	Kayma Modülü (μ)	Dayanım
Serim 1	1. Tabaka	1620 kg/cm ²	Orta
	2. Tabaka	3502 kg/cm ²	Sağlam
Serim 2	1. Tabaka	1460 kg/cm ²	Orta Sağlam
	2. Tabaka	3766 kg/cm ²	Sağlam
Serim 3	1. Tabaka	1554 kg/cm ²	Orta
	2. Tabaka	7924 kg/cm ²	Sağlam

Tablo 9.8 Kayma Modülü

Bulk (Sıkışmazlık) Modülü:

Bir kütlenin kendisini saran basınç altında sıkışmasının bir ölçüsü olan Bulk modülü diğer bir söyleyişle uygulanan basınç altındaki hacim değişiminin ölçüsüdür.

Saran basınç altında Gerilme/Yamulma oranı = YoungMod. / (3 * (1 - (2* Poisson)) kg /cm² (Bowles 1988)

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

Sismik Profiller	Tabakalar	Bulk Modülü (K)	Sıkışma
Serim 1	1. Tabaka	8901 kg/cm ²	Az
	2. Tabaka	39579 kg/cm ²	Orta
Serim 2	1. Tabaka	4609 kg/cm ²	Az
	2. Tabaka	42270 kg/cm ²	Yüksek
Serim 3	1. Tabaka	5514 kg/cm ²	Az
	2. Tabaka	88382 kg/cm ²	Yüksek

Tablo 9.9 Bulk Modülü

Dinamik Yoğunluk:

Birimi gr/cm^3 olup (d) sembolüyle ifade edilir. Porozitesi yüksek, gevşek ortamlarda düşük, sağlam, çatlaksız ve kaya ortamlarında yüksek değerler alır. Bozuşmamış, ayrışmamışkayaçların dinamik yoğunluğu ($d=2,6 gr/cm^3$) tür.

Sismik Profiller	Tabakalar	Yoğunluk (ρ)	Tanımlama
Serim 1	1. Tabaka	1.65 gr/cm^3	Orta
	2. Tabaka	1.93 gr/cm^3	Yüksek
Serim 2	1. Tabaka	1.56 gr/cm^3	Orta
	2. Tabaka	1.94 gr/cm^3	Yüksek
Serim 3	1. Tabaka	1.59 gr/cm^3	Orta
	2. Tabaka	2.11 gr/cm^3	Yüksek

Tablo 9.10 Dinamik yoğunluk

Gözeneklilik :

Gözeneklilik, kayaçların tane büyüklüğüne, şekline, tanelerin benzer boyutlarda oluşuna ve sıralanmasına ayrıca ara maddeyi oluşturan malzemenin çimentolama derecesine bağlı olarak değişim gösteren bir özelliktir. İrili ufaklı tanelerin oluşturduğu ortamlarda ufak taneler iri tanelerin arasını doldurduğu için gözeneklilik azalır. Tanelerin dik dizilişlerinde gözeneklilik artarken, eğik dizilişlerinde gözeneklilik azalır. Birincil gözeneklilik, kayacın ilk oluşumu sırasında kazandığı düzenli gözeneklilik olarak tanımlanmaktadır. İkincil gözeneklilik ise kayacın ilk oluşumundan sonra geçirdiği olaylar (kayacın sıkışması, erimesi ve çatlaması sonucu oluşan çatlaklar, erime boşlukları gibi) sonucu oluşan gözenekliliği tanımlamaktadır. Gözeneklilik daha çok metamorfizma geçirmiş kayaçlarda gözlenir. $\emptyset = -0,175 * \ln(V_p) + 1,56$ bağıntısından hesaplanabilmektedir (Watkins ve diğ., 1972). Birimler sahip oldukları gözeneklilik oranına % \emptyset göre genel olarak, % $\emptyset > 25$ ise Yumuşak, % $\emptyset > 15$ ise Orta, % $\emptyset < 15$ ise Sert şeklinde sınıflandırılmaktadır. Gözeneklilik yüzde olarak ifade edilmektedir.

SERİM NO	Tabaka	\emptyset Gözeneklilik
1. SERİM	1. Tabaka	0.39
	2. Tabaka	0.28
2. SERİM	1. Tabaka	0.43
	2. Tabaka	0.28
3. SERİM	1. Tabaka	0.42
	2. Tabaka	0.22

Tablo 9.11 Gözeneklilik

Kayacın Cinsi	Gözeneklilik
Toprak	50-60
Kil	45-55
Silt	40-50
Kaba ve İnce Kum Karışığı	30-40
Çakıl	30-40
Kum ve Çakıl	20-35
Kumtaşı	10.-20
Killi Şist (Şeyl)	1.-10
Kalker	1.-10

Bazı kayaçların gözeneklilik değerleri (Erguvanlı ve Yüzer, 1987).

Vs30 Hızının Belirlenmesi

Arazide alınan yüzey dalgası analizi (MASW) kayıtlarından hesaplanan Vs30 değeri, yüzeyden itibaren 30 metre derinliğe kadar olan tabakaların ortalama kayma dalgası hızını verir. İnceleme alanında hesaplanan kayma dalgası hızı **390 - 533m/sn** aralığında bulunmuştur. İnceleme alanındaki zemin Vs30 hızı değerlerine göre **ZC** zemin sınıfına girmektedir. $V_{s30} =$

$$30 / \sum_{i=1}^n h_i / V_{si} \quad h_1+h_2+\dots+h_n=30m$$

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	Saglam, sert kayalar	> 1500	–	–
ZB	Az ayrılmış, ortasaglam kayalar	760 – 1500	–	–
ZC	Çoksıkı kum, çakılvesert kiltabakalarıveyaayrılmış, çokçatlaklızayıfkayalar	360 – 760	> 50	> 250
ZD	Ortasıkı– sıkıkum, çakılveyaçokkatıkiltabakaları	180 – 360	15 – 50	70 – 250
ZE	Gevşekkum, çakılveyayumuşak– katıkiltabakalarıveya $PI > 20$ vew $> \% 40$ koşullarınısaglayantoplamda3 metredendahakalinyumuşakkiltabakası($c_u < 25$ kPa) içerenprofiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahayaözelarastırmavedegerlendirmegerektirenzeminler: 1) Depremtekisaltındaçökmevepotansiyelgöçmeriskinesahipzeminler (sıvılaşılabirzeminler, yüksekdercedehassas killer, göçebilirzayıfçimentoluzeminlervb.), 2) Toplamkalınlığı3 metredenfazlaturbave/veyaorganikiçerigiyüksekkiler, 3) Toplamkalınlığı8 metredenfazlaolanyüksekplastisiteli($PI > 50$)killer, 4) Çokkalın(> 35 m) yumuşakveyaortakatıklar.			

Tablo 9.12 Yerel Zemin Sınıfı

Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T₀)

Periyot, doğal ya da yapay etkenlerden oluşmuş, frekansı 0,05-2 sn arasında olan yer titreşimleridir (Ercan, 2001). Belli bir mevkide belli bir periyodun tekrarlanma sayısı maksimum olmaktadır. Maksimum tekrarlı olan periyot, hakim periyot olarak tanımlanmaktadır (Kanai, 1984). Yumuşak zeminlerde deprem hareketinin hakim titreşimi daha büyük yer değiştirme genliğine, bir başka deyişle daha fazla salınıma sahiptir. Sert zeminlerde ise bu durumun tersidir. Zemin hakim titreşim periyodu, dalga boyu (λ), kalınlık (h) ve kayma dalga hızlarına (V_s) bağlı olarak aşağıdaki formül (Kanai, 1984) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$T_0 = 4 \times \sum_{i=1}^n \frac{h_i}{V_{si}} \quad h_1+h_2+\dots+h_n=50 \text{ m (Kanai 1984)}$$

Bina öz periyotlarından uzak tutulur. Kayaçlarda aldığı değer, zeminlere nazaran düşüktür. (0-1) arasında değerler alıp birimi saniyedir.

Ölçü Noktası	Zemin Hakim Titreşim Periyodu T ₀ (sn)
Serim 1	0.49
Serim 2	0.50
Serim 3	0.36

Tablo 9.13 Zemin Hakim Titreşim Periyodu, T₀ (sn)

Yapı Periyotları Amplifikasyon Aralığı :

Yapı periyot değerlerinin zemin hakim periyodu değerinin 0,67 si ile 1,5 katı arasında bulunmamasına özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Zemin hakim periyot değeri 0,67 ve 1,50 değeri ile çarpıldığında yapı periyotlarının yer almaması gereken amplifikasyon bölgesi belirlenmektedir. Deprem frekansı ile binanın frekansı aynı aralıkta olursa rezonans olayı gerçekleşerek bina yıkılır.

Sismik Profiller	T _a	T _b
Serim 1	0.33	0.73
Serim 2	0.33	0.75
Serim 3	0.24	0.54

Tablo 9.14 T_a-T_b Değerleri

Zemin Taşıma Gücü ve Düşey Yatak Katsayısı:

Zemin Taşıma Gücü → $q_u = d * V_s / 100$ (Prf A.KEÇELİ) Formülünden

Düşey Yatak Katsayısı → $K_v = 40 \times q_u$ (Kpa) (1988-J.Bowles'a göre)

Zemin	Yatak Katsayıları
Balçık - Torba	<200
Kil - Plastik	500 - 1000
Kil - Yanı Sert	1000 - 1500
Kil - Sert	1500 - 3000
Dolma Toprak	1000 - 2000
Kum - Gevşek	1000 - 2000
Kum - Orta Sıkı	2000 - 5000
Kum Sıkı	5000 - 10000
Kum Çakıl - Sıkı	10000 - 15000
Sağlam Şist	>50000
Kaya	>200000

Düşey Yatak Katsayıları Uğur Ersoy - Betonarme Temeller ODTU - 1995

Sismik Profiller	Tabaka	Taşıma Gücü qu kg/cm ²	Düşey Yatak Katsayısı kg/cm ²
Serim 1	1.Tabaka	5.13	2010
	2.Tabaka	8.14	3191
Serim 2	1.Tabaka	4.73	1853
	2.Tabaka	8.47	3322
Serim 3	1.Tabaka	4.92	1927
	2.Tabaka	12.81	5020

Tablo 9.15 Taşıma Gücü ve Yatak Katsayısı

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs) ₃₀ [m/s]	(N ₆₀) ₃₀ [darbe /30 cm]	(c _u) ₃₀ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, ortasaglam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çoksıkı kum, çakılvesertkiltabakalarıveyaayrışmış, çokçatlaklızayıfkayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Ortasıkı- sıkıkum, çakılveyaçokkatikiltabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşekkum, çakılveyayumuşak- katikiltabakalarıveya PI > 20 vew > % 40 koşullarınısaglayan toplamda3 metredendahakalınıyumuşakkiltabakası(c _u < 25 kPa)içerenprofiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahayaözelaraştırmavedegerlendirmegerektirenzeminler: 1)Depremetkisialtındaçokmevepotansiyelgöçmeriskinesahipzeminler (sıvılaşılabılırzeminler, yüksekdercedehassas killer, göçebilirzayıfçimentoluzeminlervb.), 2)Toplamkalınlığı3 metredenfazlaturbave/veyaorganikiçerigiyüksekkiller, 3)Toplamkalınlığı8metredenfazlaolanyüksekplastisiteli(P>50)killer, 4)Çokkalın(> 35 m) yumuşakveyaortakatkiller.			

Sismik Profiller	(Vs30) m/sn	Yerel Zemin Sınıfı
Serim-1	410	ZC
Serim -2	390	ZC
Serim -3	533	ZC

Tablo 9.16 Vs30 Hızı

olarak hesaplanmıştır.

Zemin Büyütmesi $A=68*Vs30^{-0,6}$ (Midorikava,1987)

Ölçü Noktası	Göreceli Zemin Büyütme, A0
Serim 1	1.71
Serim 2	1.80
Serim 3	1.32

Tablo 9.17 Zemin Büyütmesi

Tehlike Düzeyi	Spektral Büyütme
0.0 - 2.5	A (Düşük)
2.5 - 4.0	B(Orta)
4.0 - 6.5	C(Yüksek)

(Ansal ve diğ.,2001)

Zemin Büyütmesi değerlerinin 2,5 altında olduğu için olası spektral büyütmenin A(Düşük) alınması önerilir.

XI.1.5. Zemin Hakim Periyodunun Belirlenmesi

Zemin Büyütmesi;

İnceleme alanında yapılan 3 adet mikrotremör çalışmalarından elde edilen zemin büyütme (H/V) değerleri ve tehlike düzeyleri 1,57 -2,82değerlerinde olup tehlike düzeyi A (Düşük) - B (Orta) olarak tanımlanmıştır.

SPEKTRAL BÜYÜTME	TEHLİKE DÜZEYİ
0.0-2.5	A (DÜŞÜK)
2.5-4.0	B (ORTA)
4.0-6.5	C (YÜKSEK)

Tablo11.2 Spektral büyütmeleere göre mikrobölgeleme ölçütleri (Ansal ve diğ., 2001).

Ölçü Noktası	H/V Oranı (Zemin Büyütme)	H/V Oranına Göre Tehlike Düzeyi	Formasyon
Mt-1	2,82	B (ORTA)	--
Mt-2	1,57	A (DÜŞÜK)	--
Mt-3	1,79	A (DÜŞÜK)	--

Tablo11.3 Mikrotremör ölçümlerinden elde edilen H/V oranları ve tehlike düzeyleri

Zemin hakim titreşim periyodu (T_0)

Yerin baskın periyodu ana kaya üzerindeki zemin kütlelerinin serbest salınımına geçmesihisindeki periyot olup, zemini oluşturan katmanların dinamik özelliklerine bağlıdır (Aytun, 2001).İnceleme alanında yapılan 3 adet mikrotremör çalışmalarından elde edilen zemin hakimperiyotları (T_0) ve tehlike düzeyleri Tablo 11.4’de verilmiştir. T_0 değerleri Tablo 11.5’e göre değerlendirilirse;Zemin hakim titreşim periyodu 0,30 - 0,57değerlerinde olup tehlike düzeyi B- C olarak tanımlanmıştır.

(a)		(b)	
Zemin hakim titreşim periyodu aralığı	Ölçüt tanımı	Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.10-0.30 sn	A	0.0-2.5	A (Düşük)
0.30-0.50 sn	B	2.5-4.0	B (Orta)
0.50-0.70 sn	C	4.0-6.5	C (Yüksek)
0.70-1.00 sn	D		

Tablo 11.4. (a) Yer hakim titreşim periyotlarına göre mikrobölgeleme ölçütleri (b) spektral büyütmelemlere göre mikrobölgeleme ölçütleri (Ansal vd., 2004).

Ölçü Noktası	Baskın Periyot (T_0)(sn)	T_0 'a Göre Tehlike Düzeyi	Formasyon
Mt-1	0.57	C	--
Mt-2	0.34	B	--
Mt-3	0.30	B	--

Tablo 11.5. Mikrotremör ölçümlerinden elde edilen T_0 değerleri ve tehlike düzeyleri.

SONDAJ LOGLARI


Murat TÜRKÜCE
Jeolojik Mühendis
Gıda Sic. No: 22742

SK1

TEMEL SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ: Tekirdağ-M.Ereğlisi

MİLLET BAHÇESİ

MÜTEAHHİT: Gümüş Mühendislik

Sayfa No :1

MAKİNA TİPİ:Rotary

SONDAJ METRAJİ: 10 m

BAŞ. TAR.03,08,2022

BİTİŞ TAR.:03,08,2022

ZEMİN KOTU: 5

Koordinatlar: x:4543101 y:583315

LOGU HAZIRLAYANLAR(İSİM, UNVAN, İMZA)
Muhittin Toruk
Jeoloji müh.

YER ALTI SUYU DURUMU; 2 m

Zemin DeneYleri

Kaya Özellikleri

SPT

Darbe

Sondaj derinliği(m)	Tabaka derinliği(m)	Numune no	Numune derinliği	Numune türü	Müh.Borusu	SPT			N darbe sayısı	GRAFİK	Ayrışma Derecesi	Karat Yüzdesi %	RQD %	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
						15	30	45							
2	1.5		1.5 SPT 1			7	10	15	25						Dolgu
			2 UD												Y3S ▼
4	4.5		3 SPT 2			10	15	21	36						Gri renkli kumlu kil
8			8 K												Orta-İnce tabakalanmalı sarı-gri renkli Kilitaşı - Kumtaşı ardışımı
10	10									W3	41	11			Kuyu sonu 10 m
12															
14															
16															
18															
20															
22															

MUSTAFA TÜRKÜÇEL
Jeoloji Mühendisi
Ort. Sic. No: 22742

ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ - SPT

KAYA NİTELİĞİ

AYRIŞMA

ÇATLAK SIKLIĞI

İnce taneli (Kohezyonlu)	İri taneli(Kohezyonsuz)	RQD (%)	DERECESİ (W)	(# m)
N : 0-2 Çok Yumuşak	N : 0-4 Çok Gevşek	0-25 Çok Zayıf	W1 Taze (Ayrışmamış)	<1 Masif
N : 3-4 Yumuşak	N : 5-10 Gevşek	25-50 Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-Kırıklı
N : 5-8 Orta Katı	N : 11-30 Orta	50-75 Orta	W3 Orta Derecede Ayrı.	3-10 Kırıklı
N : 9-13 Katı	N : 31-50 Sıkı	75-90 İyi	W4 Ayrışmış	10-50Çok çatlaklı-Kırıklı
N:14-30Çok Katı	N : >50 Çok Sıkı	90-100Ç.İyi	W5 Tamamen Ayrışmış	>50 parçalanmış

SK2

TEMEL SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ: Tekirdağ-M.Ereğlisi

MİLLET BAHÇESİ

MÜTEAHHİT: Gümüş Mühendislik

MİNAKINA TIPI: Rotary

Sayfa No :1

SONDAJ METRAJİ: 10 m

BAŞ. TAR.28,07,2022

BİTİŞ TAR.:28,07,2022

ZEMİN KOTU: 10

Koordinatlar: x:4543239 y:583461

LOGU HAZIRLAYANLAR(İSİM, UNVAN, İMZA)

Muhittin Toruk

Jeoloji müh.

YER ALTI SUYU DURUMU; 2 m

Zemin Deneyleri

Kaya Özellikleri

SPT

Darbe

Sondaj derinliği(m)	Tabaka derinliği(m)	Numune no	Numune derinliği	Numune türü	Müh.Borusu	SPT			N darbe sayısı	GRAFİK	Ayrışma Derecesi	Karot Yüzdesi %	RQD %	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
						15	30	45							
2														Dolgu	
4	4.5														
6			5 K												
8															
10	10									W3	39	10		Orta-İnce tabakalanmalı sarı-gri renkli Kilitaşı - Kumtaşı ardışımı	
12															
14															
16															
18															
20															
22															
ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ - SPT										KAYA NİTELİĞİ		AYRIŞMA DERESESİ (W)		ÇATLAK SIKLIĞI (# m)	
İnce taneli (Kohezyonlu)					İri taneli(Kohezyonsuz)					RQD (%)					
N : 0-2 Çok Yumuşak					N : 0-4 Çok Gevşek					0-25 Çok Zayıf		W1 Taze (Ayrışmamış)		<1 Masif	
N : 3-4 Yumuşak					N : 5-10 Gevşek					25-50 Zayıf		W2 Az Ayrışmış		1-3 Az çatlaklı-Kırıklı	
N : 5-8 Orta Katı					N : 11-30 Orta					50-75 Orta		W3 Orta Derecede Ayrı.		3-10 Kırıklı	
N : 9-13 Katı					N : 31-50 Sıkı					75-90 İyi		W4 Ayrışmış		10-50Çok çatlaklı-Kırıklı	
N:14-30Çok Katı					N : >50 Çok Sıkı					90-100Ç.İyi		W5 Tamamen Ayrışmış		>50 parçalanmış	

M. FURKÜCEL
Jeoloji Mühendisi
Eğilim Sic. No: 22742

SK3

TEMEL SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ: Tekirdağ-M.Ereğlisi

MİLLET BAHÇESİ

MÜTEAHHİT: Gümüş Mühendislik

Sayfa No :1

MAKİNA TİPİ:Rotary

LOGU HAZIRLAYANLAR(İSİM, UNVAN, İMZA)

SONDAJ METRAJİ: 10 m

Muhittin Toruk

BAŞ. TAR.:28,07,2022

Jeoloji müh.

BİTİŞ TAR.:28,07,2022

YER ALTI SUYU DURUMU; 2 m

ZEMİN KOTU: 12

Koordinatlar: x:4543355 y:583547

Zemin Deneyleri

Kaya Özellikleri

SPT

Darbe sayısı

Sondaj derinliği(m)	Tabaka derinliği(m)	Numune no	Numune derinliği	Numune türü	Muh.Borusu	SPT			N darbe sayısı	GRAFİK	Ayrışma Derecesi	Karot Yüzdesi %	RQD %	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
						15	30	45							
2															Dolgu
4															YSS ▼
5															
6															Orta-İnce tabakalanmalı sarı-gri renkli Kilitaşı - Kumtaşı ardışımlı
7				7 K											
8															
10	10									W3	45	11			Kuyu sonu 10 m
12															
14															
16															
18															
20															
22															

MUSTAFA TÜRKÜMÜCEL
Jeoloji Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ - SPT

KAYA NİTELİĞİ

AYRIŞMA

ÇATLAK SIKLIĞI

İnce taneli (Kohezyonlu)	İri taneli(Kohezyonsuz)	RQD (%)	DERECESİ (W)	(# m)
N : 0-2 Çok Yumuşak	N : 0-4 Çok Gevşek	0-25 Çok Zayıf	W1 Taze (Ayrışmamış)	<1 Masif
N : 3-4 Yumuşak	N : 5-10 Gevşek	25-50 Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-Kırıklı
N : 5-8 Orta Katı	N : 11-30 Orta	50-75 Orta	W3 Orta Derecede Ayrı.	3-10 Kırıklı
N : 9-13 Katı	N : 31-50 Sıkı	75-90 İyi	W4 Ayrışmış	10-50Çok çatlaklı-Kırıklı
N:14-30Çok Katı	N : >50 Çok Sıkı	90-100Ç.İyi	W5 Tamamen Ayrışmış	>50 parçalanmış

SK4

TEMEL SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ: Tekirdağ-M.Ereğlisi

MİLLET BAHÇESİ

MÜTEAHHİT: Gümüş Mühendislik

Sayfa No :1

MAKİNA TİPİ:Rotary

LOGU HAZIRLAYANLAR(İSİM, UNVAN, İMZA)

SONDAJ METRAJİ: 10 m

Muhittin Toruk

BAŞ. TAR.:27,07,2022

Jeoloji müh.

BİTİŞ TAR.:27,07,2022

YER ALTI SUYU DURUMU; 2 m

ZEMİN KOTU: 1

Koordinatlar: x:4543385 y:583657

Zemin Deneyleri

Kaya Özellikleri

SPT

Darbe sayısı

Sondaj derinliği(m)	Tabaka derinliği(m)	Numune no	Numune derinliği	Numune türü	Müh.Borusu			N darbe sayısı	GRAFİK	Ayrışma Derecesi	Karot Yüzdesi %	RQD %	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
					15	30	45							
2													Dolgu	
4	4.5												YSS ▼	
6													Orta-İnce tabakalanmalı sarı-gri renkli Kilitaşı - Kumtaşı ardışımı	
8														
10	10		10	K					W3	38	10		Kuyu sonu 10 m	
12														
14														
16														
18														
20														
22														

MUSTAFA TÜRKÜCEL
Jeolojik Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ - SPT

KAYA NİTELİĞİ

AYRIŞMA

ÇATLAK SIKLIĞI

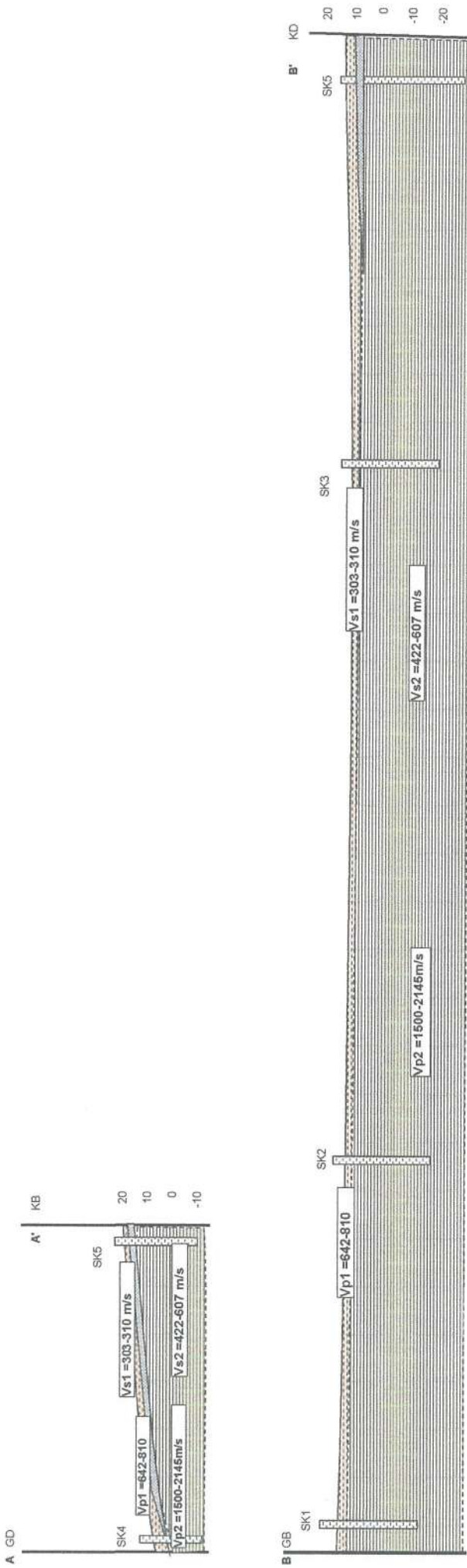
İnce taneli (Kohezyonlu)	İri taneli(Kohezyonsuz)	RQD (%)	DERECESİ (W)	(# m)
N : 0-2 Çok Yumuşak	N : 0-4 Çok Gevşek	0-25 Çok Zayıf	W1 Taze (Ayrışmamış)	<1 Masif
N : 3-4 Yumuşak	N : 5-10 Gevşek	25-50 Zayıf	W2 Az Ayrışmış	1-3 Az çatlaklı-Kırıklı
N : 5-8 Orta Katı	N : 11-30 Orta	50-75 Orta	W3 Orta Derecede Ayrı.	3-10 Kırıklı
N : 9-13 Katı	N : 31-50 Sıkı	75-90 İyi	W4 Ayrışmış	10-50Çok çatlaklı-Kırıklı
N:14-30Çok Katı	N : >50 Çok Sıkı	90-100Ç.İyi	W5 Tamamen Ayrışmış	>50 parçalanmış

SK5		TEMEL SONDAJ LOGU													
		SONDAJ YERİ: Tekirdağ-M.Ereğlisi						MİLLET BAHÇESİ							
MÜTEAHHİT: Gümüş Mühendislik								Sayfa No :1							
MAKİNA TİPİ:Rotary		LOGU HAZIRLAYANLAR(İSİM, UNVAN, İMZA)						YER ALTI SUYU DURUMU;							
SONDAJ METRAJİ: 12 m		Muhittin Toruk													
BAŞ. TAR.27,07,2022		Jeoloji müh.													
BİTİŞ TAR.:27,07,2022															
ZEMİN KOTU: 20															
Koordinatlar: x:4543457 y:583634															
		Zemin Deneyleri						Kaya Özellikleri							
		SPT													
		Darbe sayısı													
Sondaj derinliği(m)	Tabaka derinliği(m)	Numune no	Numune derinliği	Numune türü	Muh.Borusu	SPT			N darbe sayısı	GRAFİK	Ayrışma Derecesi	Karat Yüzdesi %	RQD %	Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlaması
						15	30	45							
2	1.8		2 UD												Dolgu
4			3 SPT 1			8	12	19	31						Gri renkli kumlu kil
6			4.5 SPT2			12	16	27	43						
8			6 UD/ SPT3			15	20	32	52						Orta-İnce tabakalanmalı sarı-gri renkli Killaşı - Kumtaşı ardışımı
12	12	12	K							W3	44	10			Kuyu sonu 12 m
14															
16															
18															
20															
22															
ZEMİN DEĞERLENDİRMESİ - SPT										KAYA NİTELİĞİ		AYRIŞMA DERECESİ (W)		ÇATLAK SIKLIĞI (# m)	
İnce taneli (Kohezyonlu)					İri taneli(Kohezyonsuz)					RQD (%)					
N : 0-2 Çok Yumuşak					N : 0-4 Çok Gevşek					0-25 Çok Zayıf		W1 Taze (Ayrışmamış)		<1 Masif	
N :3-4 Yumuşak					N : 5-10 Gevşek					25-50 Zayıf		W2 Az Ayrışmış		1-3 Az çatlaklı-Kırıklı	
N :5-8 Orta Katı					N : 11-30 Orta					50-75 Orta		W3 Orta Derecede Ayrı.		3-10 Kırıklı	
N :9-13 Katı					N : 31-50 Sıkı					75-90 İyi		W4 Ayrışmış		10-50Çok çatlaklı-Kırıklı	
N:14-30Çok Katı					N :>50 Çok Sıkı					90-100Ç.İyi		W5 Tamamen Ayrışmış		>50 parçalanmış	

Murat TÜRKÜCEL
Jeoloji Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

TEKİRDAĞ İLİ, M.EREĞLİSİ İLÇESİ, SULTANKÖY MAH. MİLLET BAH.
İMAR PLANINA ESAS YERLEŞİME UYGUNLUK ÇALIŞMASI
ARAZİNİN JEOLOJİK KESİTİ

HAZIRLAYAN : Murat TÜRKYÜCEL
Jeoloji Mühendisi



LEJANT

	GÜNCEL DOLDU		GÜNCEL
	Kil - kum		Dengizmen Formasyonu (OLIGOSEN)
	Kumtaşı-Kilitaşı		Dengizmen Formasyonu (OLIGOSEN)

4
ÖLÇEK

1/1000

0

Murat TÜRKYÜCEL
Jeoloji Mühendisi
Ort. Sic. No: 22742

LABORATUAR EKLERİ

Muhsin TÜRKÜCEL
Jedli Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

ARTER MÜHENDİSLİK

PROJE TOPLU SONUÇLARI / GLOBAL RESULTS OF PROJECT

Müşteri Adı
Customer's Name

Num. Alındığı Yer
Project/Location

TORUK MÜHENDİSLİK

Sultanköy Millet Bahçesi Marmaraereğlisi/TEKİRDAĞ

Rapor No : 4309
Report no

Bakanlık Rapor No : 21918845
Ministerial Report no

Rapor Tarihi
Date of Report

13.09.2022

Rev. No/Tarih/03.10.12.2021 Form No/EFRC-0103

Sondaj No Boring No	Numune No Sample No	Derinlik (m) Depth	ÇAKIL / Gravel	KUM / Sand	SİLT / Silt	KİL / Clay	Atterberg limitleri Atterberg Limits			W_n	Y_n	Y_k	G_s	SINIFLAMA Classification (TS EN ISO 14688-2)		Konsolidasyon Conditions		Zeminde Üç Eks. Sıkışma Triaxial Comp. (UU)		Zeminde Tek Eks. Sıkışma Unconf. Stren.		Zemine Direkt Kesme Direct Shears		Kayada Tek Eks. Sıkışma Unconf. Stren. for Rock		Kayada Üç Eks. Sıkışma Triaxial Comp. for Rock		Şişme Basıncı Swell Pressure*	Şişme Vüzdesi Swelling Ratio*	$I_{5,50}$ (Ort.)						
							LL (N)	PL (N)	PI (N)					C (kPa)	ϕ (°)	τ (kPa)	c (MPa)	ϕ (°)	c (MPa)	ϕ (°)	F (kN)	q_u^* (MPa)	c (MPa)	ϕ (°)	c (MPa)	ϕ (°)										
1	SK-1	2,00	0,00	17,15	82,85			46,7	21,7	25,0	22,2	1,849	1,510	saCIM																						
2	KAROT	8,00									2,163																									
3	SK-2	5,00									2,184																									
4	KAROT	7,00									2,153																									
5	SK-3	10,00									2,196																									
6	KAROT	2,00									45,2	22,3	22,9	24,4	1,869	1,500																				
7	SK-5	6,00									42,2	20,5	21,7	23,5	1,831	1,481																				
8	KAROT	12,00									2,184																									
9																																				
10																																				
11																																				
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				
16																																				

LI-CBM Limit	PI-Plastik Limit	Pi-Plastisite İndisi	Gs-Özgül Ağırlık	Wn-Su Msherevan	Yn-Doğal Birim Hacim Ağırlık	Yk-Kuru Birim Hacim Ağırlık	ϕ -İçsel Sürtünme Açısı	c_u -Kohesyon	q_u -Sırbest Basıncı
Unconfined Compressive Strength	Plasticity Limit	Plasticity Index	Specific Gravity	Water Content	Natural Unit Weight	Moist Unit Weight	Internal angle of friction	Cohesion	Unconfined compressive strength
Şişme Basıncı	Plastisite Limit	Plastisite İndisi	Özgül Ağırlık	Su Msherevan	Doğal Birim Hacim Ağırlık	Kuru Birim Hacim Ağırlık	İçsel Sürtünme Açısı	Kohesyon	Sırbest Basıncı
Şişme Basıncı	Plastisite Limit	Plastisite İndisi	Özgül Ağırlık	Su Msherevan	Doğal Birim Hacim Ağırlık	Kuru Birim Hacim Ağırlık	İçsel Sürtünme Açısı	Kohesyon	Sırbest Basıncı

Deneyi Yapan / Tested By

Eray BAŞOĞLU
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:5867

Onaylayan / Approved By

Denetçi Mühendis
Erdem ERPARLAR
Jeofizik Mühendisi
D.Belge No: 20191

T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Toprak 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında çalışılmaktadır.
The logo of T.C. Ministry of Environment and Urbanization is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12.02.2009

Bu rapor laboratuvar yazılı bir olmadıkça kopyelenebilir. Müşteri tarafından laboratuvarımıza teslim edilen numarelere ait deney sonuçlarıdır.

www.artermuhendislik.com * Tel: 0 212 421 11 67 * Gsm-Whatsapp: 0 541 590 84 50



ARTER MÜHENDİSLİK

ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU

Atterberg Limits Test Results

Müşteri Adı
Customer's Name

TORUK MÜHENDİSLİK

Rapor No
Report No

4399

Num.Alınış Yeri
Project Location

Sultanköy Millet Bahçesi Marmaraereğlisi / TENDİĞ

Deney Tarihi
Date of Test

02.09.2022

Num. Kabul Tarihi
Date of Sample Accept

Deney Rapor Tarihi
Date of Test Result

13.09.2022

Deney No Sample No	Sondaj No Borehole No	Derinlik (m) Depth	SONUÇLAR / Results					LİKT LİMİT / Liquid Limit					PLASTİK LİMİT / Plastic Limit								
			Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits	Yapısal Sınırlar / Structural Limits					
1	SK-1	2,00	46,7	21,7	35,0	119	23	45,11	42,23	36,14	8,09	47,23	0,909	1	81	39,51	35,90	3,61	19,18	15,72	21,60
2	SK-5	2,00	49,2	22,3	22,9	176	20	47,65	39,61	17,31	17,31	46,49	0,973	1	123	36,44	33,98	2,46	22,88	11,10	22,20
3	SK-5	6,00	42,2	20,5	21,7	117	28	48,21	40,11	20,66	19,48	41,62	1,014	1	96	38,89	36,15	2,74	22,97	11,13	20,80
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					

Deneyi Yapan
Tested By
Eray Başoğlu
Jeolojik Mühendis
Üda Sicil no:5867

Bu rapor ATTER BERG LİMİTLERİ DENEYİNE GÖRE HAZIRLANMIŞTIR.
This report has been prepared according to the ATTER BERG LİMİTLERİ DENEYİNE GÖRE HAZIRLANMIŞTIR.
T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Jeolojik Mühendislik Laboratuvarı (Jeolojik Mühendislik Laboratuvarı) tarafından hazırlanmıştır.
The report has been prepared according to the ATTER BERG LİMİTLERİ DENEYİNE GÖRE HAZIRLANMIŞTIR.
T.C. Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change Geological Engineering Laboratory (Geological Engineering Laboratory) prepared on 13.09.2022.

Onaylayan
Approved By
Erdem Erparlar
Denetçi Mühendis / Jeolojik Mühendis
Denetçi Belge No:20191



ARTER MÜHENDİSLİK

Belge No: 0187

DİREKT KESME (KESME KUTUSU) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev No/Tarih : 00/00 12 2021 Form No: EFR-005

Müşteri Adı : TORUK MÜHENDİSLİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : Sultanköy Millet Bahçesi Marmaraereğlisi /TEKİRDAĞ
Project Location
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring/Sample No.
Derinlik (m) : 2,00
Depth

Rapor No : 4309
Report no
Num. Kabul Tarihi : 1.09.2022
Date of Samp. Accept.
Deney Tarihi : 2.09.2022
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 13.09.2022
Date of Test Result

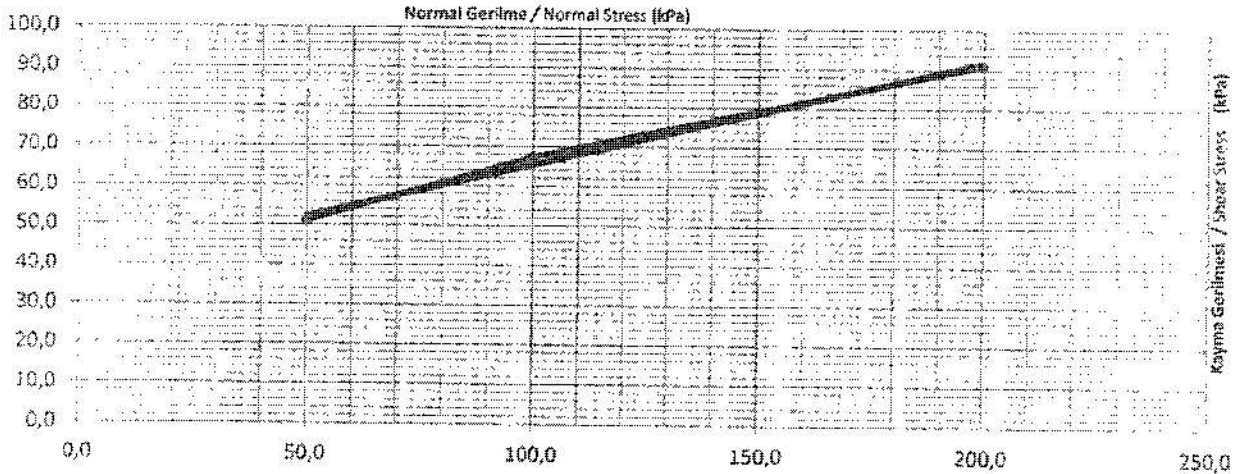
Numune No Sample No	1	2	3
Numune Boyu (cm) Length of Sample	2,00	2,00	2,00
Numune Çapı (cm) Diameter of Sample	5,00	5,00	5,00
Yaş Ağırlık (g) Wet Weight	72,53	72,75	72,42
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	59,34	59,43	59,06

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Mühtevası (%) Water Content	22,23	22,41	22,62
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	50,93	67,40	91,07

Kohezyon (c) : 39,08 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 14,78 °
Internal Friction Angel

Doğal Birim
Hacim Ağırlık
Natural Unit
Weight lgr/cm³ 1,849



Bu deney TS EN ISO 17892 - 10 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the TS EN ISO 17892-10 standards.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C. Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for laboratory Permission confirmed on 12.02.2009.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Eray Başoğlu
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil no:5867

Erdem Erparlar
Denetçi Mühendis / Jeolojî Mühendisi
Denetçi Belge No:20191

www.artermuhendislik.com



ARTER MÜHENDİSLİK

Belge No: 0187

DİREKT KESME (KESME KUTUSU) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. No/Tarih: 00/30.12.2021 Form No: KFY-065

Müşteri Adı : TORUK MÜHENDİSLİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : Sultanköy Millet Bahçesi Marmaraereğlisi /TEKİRDAĞ
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-5
Boring/Samples No
Derinlik (m) : 2,00
Depth

Rapor No : 4309
Report no
Num. Kabul Tarihi : 1.09.2022
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 2.09.2022
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 13,09,2022
Date of Test Result

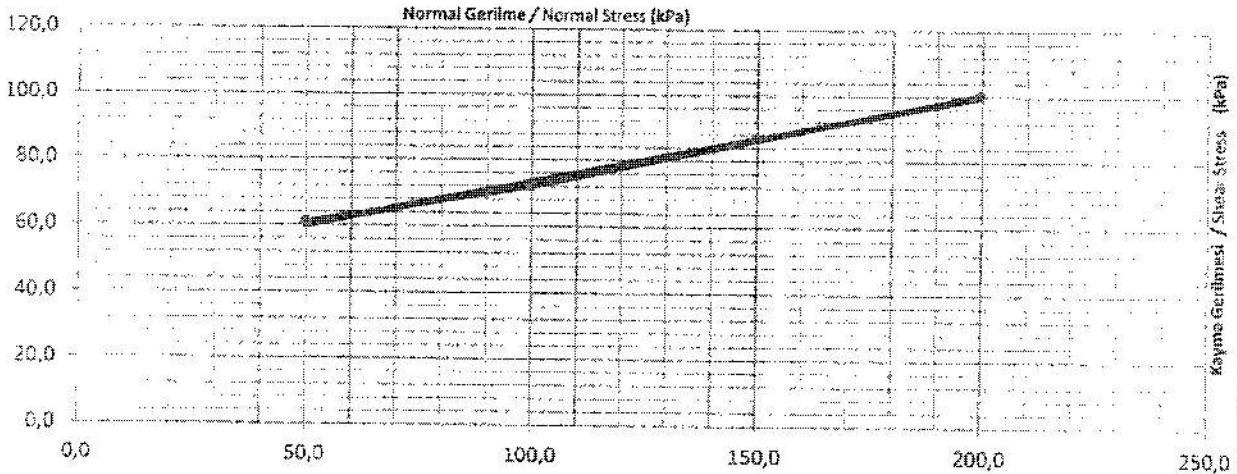
Numune No Sample No	1	2	3
Numune Boyu (cm) Length of Sample	2,00	2,00	2,00
Numune Çapı (cm) Diameter of Sample	5,00	5,00	5,00
Yaş Ağırlık (g) Wet Weight	73,32	73,52	73,22
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	58,93	59,06	58,67

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	24,42	24,48	24,80
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	60,91	71,89	100,35

Kohezyon (c) : 46,67 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 14,93 °
Internal Friction Angle

Doğal Birim
Hacim Ağırlık
Natural Unit
Weight (gr/cm³)
1,869



Bu deney TS EN ISO 17892 - 10 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the TS EN ISO 17892-10 standards.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C. Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for laboratory Permission confirmed on 12.02.2009.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Eray Başoğlu
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil no:5867

Erdem Erparlar
Denetçi Mühendis / Jeoloji Mühendisi
Denetçi Belge No:20191



ARTER MÜHENDİSLİK

Beige No: 0187

DİREKT KESME (KESME KUTUSU) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. No/Tarih : 00 /30.12.2021 Form No: KFR-066

Müşteri Adı : TORUK MÜHENDİSLİK
Customer Name
Num. Aındığı Yer : Sultanköy Millet Bahçesi Marmaraereğlisi /TEKİRDAĞ
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-5
Birim/Sample No
Derinlik (m) : 6,00
Depth

Rapor No : 4309
Report no
Num. Kabul Tarihi : 1.09.2022
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 2.09.2022
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 13,09,2022
Date of Test Result

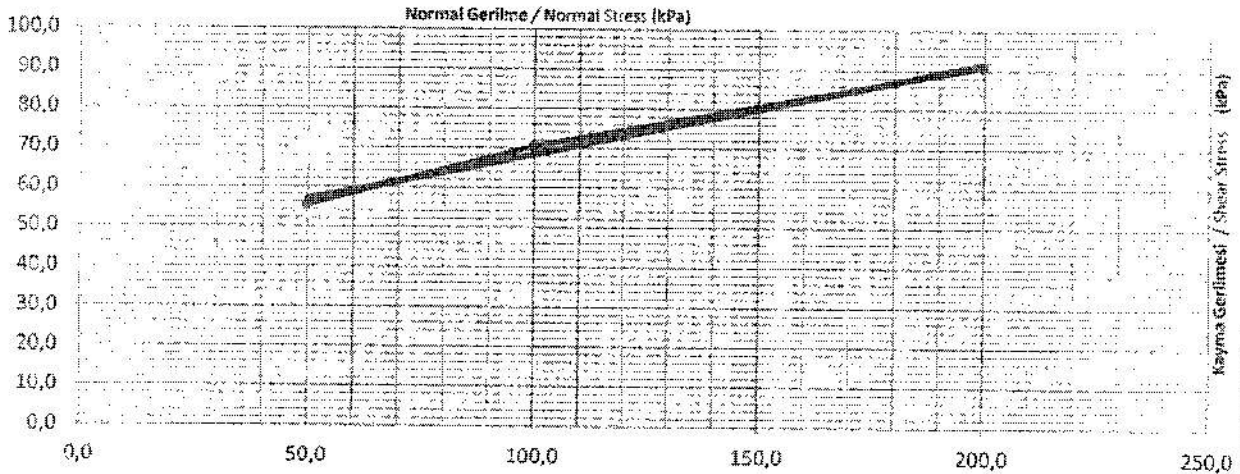
Numune No Sample No	1	2	3
Numune Boyu (cm) Length of Sample	2,00	2,00	2,00
Numune Çapı (cm) Diameter of Sample	5,00	5,00	5,00
Yaş Ağırlık (g) Wet Weight	71,83	72,16	71,66
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	58,15	58,36	57,83

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	23,53	23,65	23,91
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	55,42	70,40	90,87

Kohezyon (c) : 45,18 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 13,08 °
Internal Friction Angel

Doğal Birim
Hasım Ağırlık
Natural Unit
Weight (gr/cm³) : 1,831



Bu deney TS EN ISO 17892 - 10 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the TS EN ISO 17892-10 standards.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
The logo of T.C. Ministry of Environment and Urbanization is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12.02.2009.

Deneyi Yapan
Tested By

Onaylayan
Approved By

Eray Başoğlu
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil no:5867

Erdem Erparlar
Denetçi Mühendis / Jeoloji Mühendisi
Denetçi Belge No:20191



ARTER MÜHENDİSLİK

DANE BOYU DAĞILIMI (ELEK ANALİZİ) DENEY SONUÇLARI

Grain-Size Analysis Test Results

Belge No: 0167

Revizyonlar: 0000 12 0001 Form No: 0160023

Müşteri Adı
Customer Name:

YORUK MÜHENDİSLİK

Rapor No
Report No:

4309

Num. Alındığı Yer
Number of Location:

Sultanköy Millet Bahçesi Marmaraereğlisi /TEKİRDAĞ

Deney Tarihi
Date of Test:

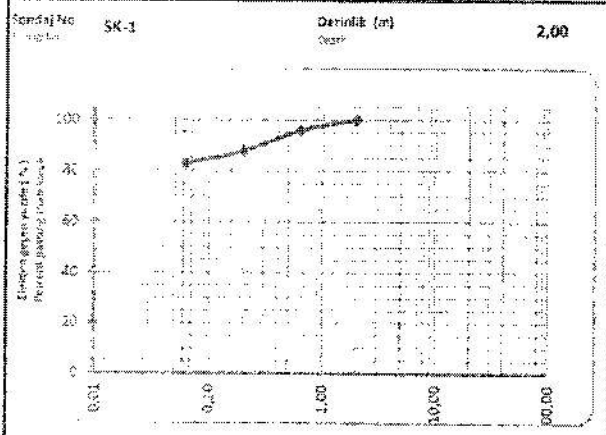
2.09.2022

Num.Kabul Tarihi
Date of Acceptance:

1.09.2022

Deney Rapor Tarihi
Date of Test Report:

13.09.2022



Elek Çapı (mm) Sieve Size (mm)	Geçen (%) Passing (%)	0.075 (mm)	0.075	ÇAKIL (%) Gravel	0,00
0.075	100,00	0.150 (mm)	0.00		
0.150	100,00	0.300 (mm)	0.00	KUM (%) Sand	17,15
0.300	100,00	0.600 (mm)	0.00		
0.600	100,00	Uniformitas Katsayısı Coefficient of Uniformity (U)	PSAV/φ ₆₀	SİLT+KİL (%) Silt+Clay	82,85
1.200	100,00	Süreklilik Katsayısı Coefficient of Gradation (G)	φ ₆₀ /φ _{0.075}		
2.500	100,00				
0.075	95.70				
0.150	97.70				
0.300	95.85				

Sieve Size (mm)	Percent Passing (%)
0.075	100.00
0.150	100.00
0.300	100.00
0.600	100.00
1.200	100.00
2.500	100.00

Sieve Size (mm)	Percent Passing (%)
0.075	100.00
0.150	100.00
0.300	100.00
0.600	100.00
1.200	100.00
2.500	100.00

Sieve Size (mm)	Percent Passing (%)
0.075	100.00
0.150	100.00
0.300	100.00
0.600	100.00
1.200	100.00
2.500	100.00

1992-1993 EN ISO 17892-6 standardına göre yapılmıştır.
Made according to EN ISO 17892-6 standard

1992-1993 EN ISO 17892-6 standardına göre yapılmıştır.
Made according to EN ISO 17892-6 standard

Deneyi Yapan
Tested By

Eray Başoğlu
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil no:5867

www.artermuhendislik.com

Onaylayan
Approved By

Erdem Erparlar
Denetçi Mühendis / Jeolojik Mühendisi
Denetçi Belge No:20191



ARTER MÜHENDİSLİK

KAYADA TEK EKSENLİ SIKIŞMA DAYANIMI DENEY SONUÇLARI

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT ROCK CORE SPECIMENS TEST RESULTS

Revizyon: 01/11/2022 Sayı: 20191-124

Müşteri Adı: TORUK MÜHENDİSLİK

Rapor No: 4309

Num Alındığı Yer: Sütanköy Millet Bahçesi Marmaraeğlisi /TEKİRDAĞ

DeneY Tarihi: 2.09.2022

Num Kazılı Tarihi: 1.09.2022

DeneY Rapor Tarihi: 13.09.2022

Deney No Sample No	Sıkıştırma Yer Sample Loc.	Derinlik (m) Depth	Numune Çapı Diameter of Sample		Numune Boyu Height of Sample		Kiriş Alanı Initial Area	Numune Hacmi Capacity of Sample	Yağ Numune Ağırlığı Weight of Sample	Doğal Birim Hacim Ağırlık Natural Unit Weight	Kırılma Yüklü Failure Load	Tek Eksenli Sıkıştırma Dayanımı Uniaxial Compressive Strength	Açıklamalar Remarks
			Ø1	Ø2	Ø1	Ø2							
SK-1	KAROT	8,00	5,8	21,90	26,42	214,41	640,88	2,163	2,163	33,82	12,80		
SK-2	KAROT	8,00	5,8	17,70	26,42	216,09	593,21	2,184	2,184	25,93	13,60		
SK-3	KAROT	7,00	4,8	17,50	26,42	189,26	714,05	2,153	2,153	28,01	10,60		
SK-4	KAROT	10,00	5,8	21,90	26,42	214,41	616,64	2,196	2,196	48,09	18,20		
SK-5	KAROT	12,00	5,8	12,80	26,42	214,96	104,76	2,184	2,184	32,50	12,30		

Bu deneY İSİRİ 1983 standartlarına göre yapılmıştır.

This test is carried out according to İSİRİ 1983 standards.

11. Çerçeve ve Şehircilik Bakanlığı roğren 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İÇin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The report is approved by the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change of the Republic of Turkey under the scope of the 187 numbered license for laboratories. Permission confirmed on 12.02.2009.

DeneYi Yapan
Tested By

Aray Çiğdem
Jeolojik Mühendisliği
İDİA Sicil no: 5867

www.artermuhendislik.com

Onaylayan
Approved By

Ergem Erparlar
Denetçi Mühendis / Jeolojik Mühendisliği
Denetçi Belge No: 20191

JEOFİZİK EKLER

Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda No: 6385

Masw Kırılma 1



Masw Kırılma 2



Masw Kırılma 3



DES 1



DES 2



DES 3



MT 1



MT 2



MT 3

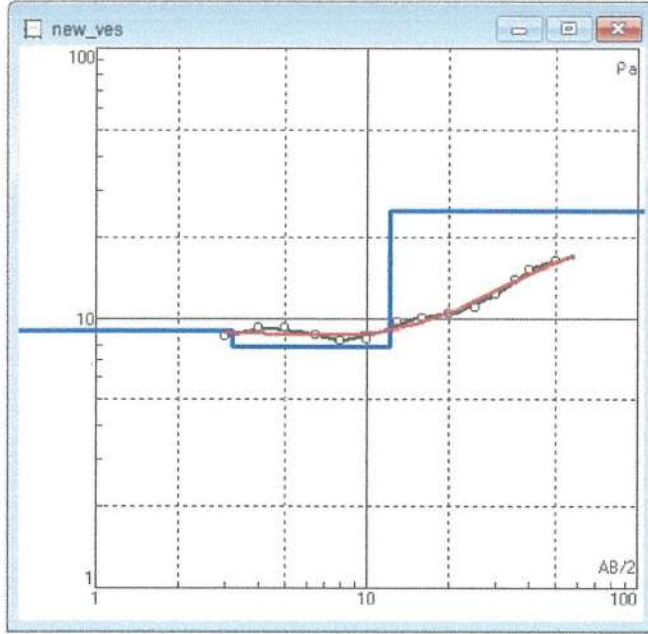


Recep İŞLEYEN
Jeotizik Mühendisi
Oda No: 6385

JF-1 JEOFİZİK REZİSTİVİTE (D.E.S) ÖLÇÜSÜ VE EĞRİSİ

PROJE ADI : Pafta: - /Ada:-- / Parsel : --
ETÜD ALANI : Tekirdağ / M.Ereğlisi /Sultanköy
METOT : Schlumberger

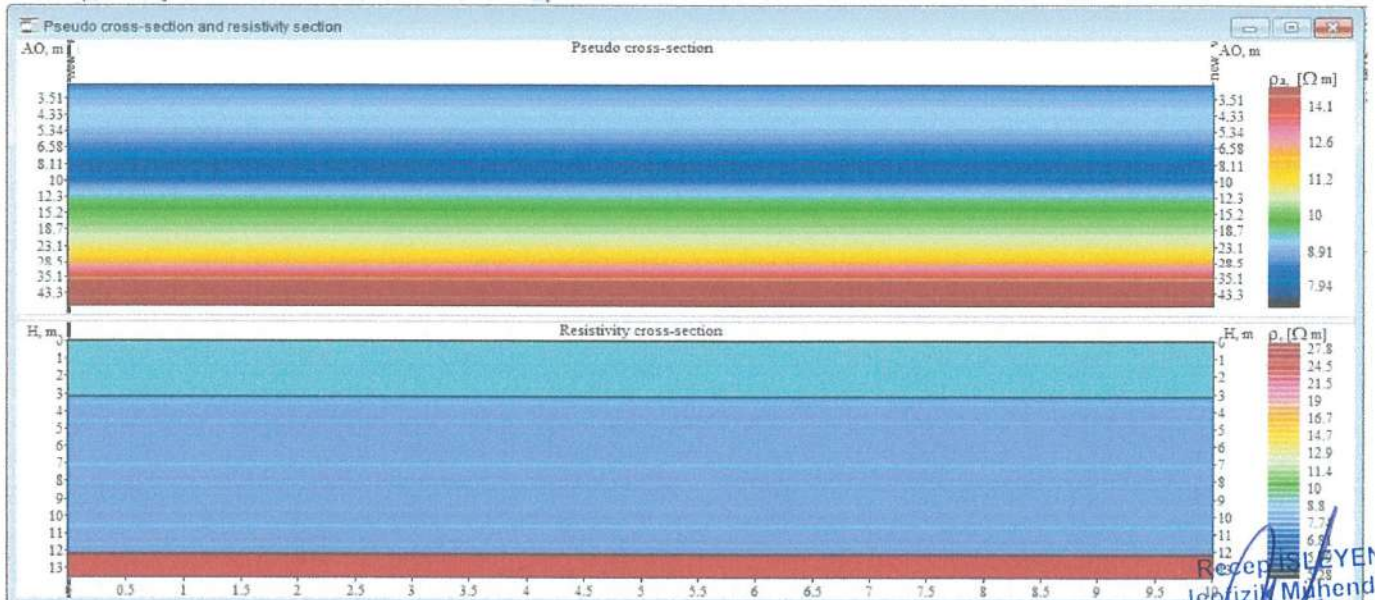
TARİH : 15/09/2022
NOKTA : **DES-1**
AÇILIM YÖNÜ : KD-GB



N	AB/2	Rho \hat{e}
1	3	8.6
2	4	9.24
3	5	9.27
4	6.5	8.69
5	8	8.27
6	10	8.44
7	13	9.7
8	16	10.1
9	20	10.5
10	25	11.1
11	30	12.4
12	35	14.1
13	40	15.3
14	50	16.4

Error = 3.57%

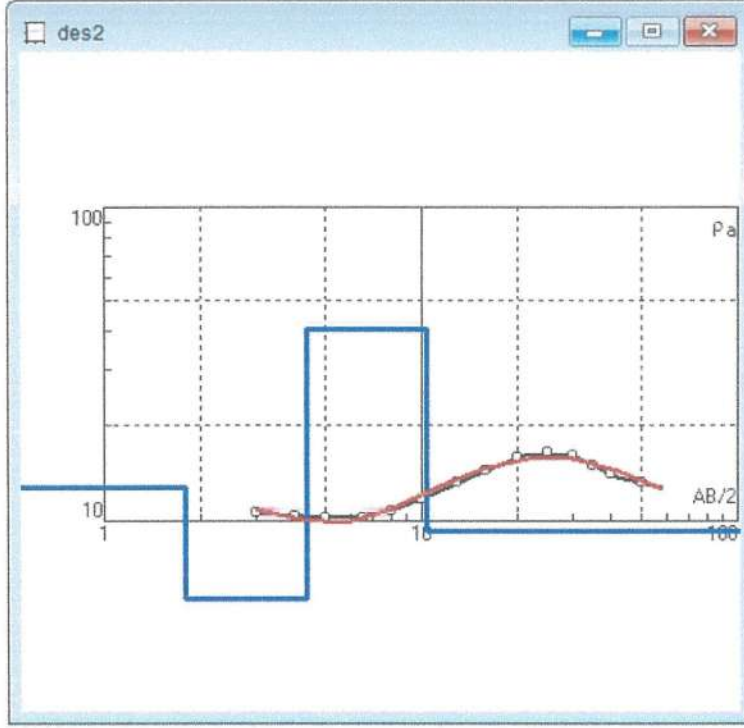
N	ρ	h	d	Alt
1	9	3.17	3.17	-3.17
2	7.91	9.04	12.2	-12.2
3	25.1			



JF-1 JEOFİZİK REZİSTİVİTE (D.E.S) ÖLÇÜSÜ VE EĞRİSİ

PROJE ADI : Pafta: - /Ada:-- / Parsel : --
ETÜD ALANI : Tekirdağ / M.Ereğlisi /Sultanköy
METOT : Schlumberger

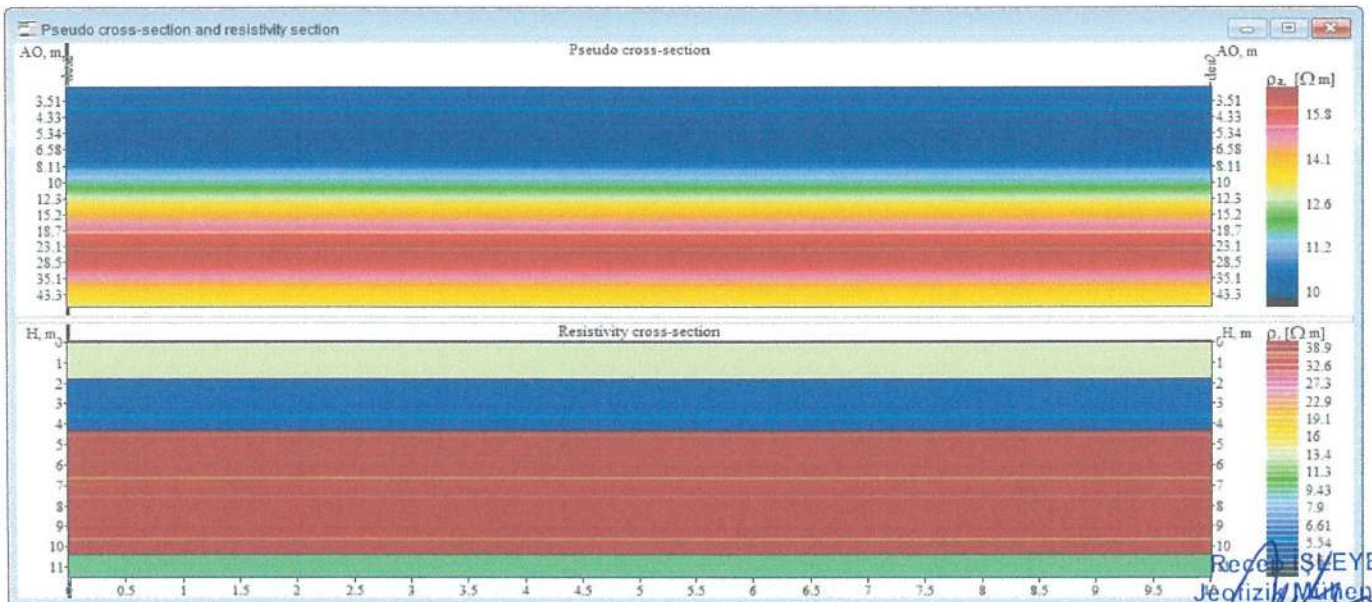
TARİH : 15/09/2022
NOKTA : **DES-2**
AÇILIM YÖNÜ : KD-GB



N	AB/2	Rho \hat{e}
1	3	10.6
2	4	10.4
3	5	10.2
4	6.5	10.3
5	8	10.7
6	10	11.8
7	13	13.2
8	16	14.5
9	20	15.9
10	25	16.6
11	30	16.2
12	35	15
13	40	14
14	50	13.2

Error = 2.65%

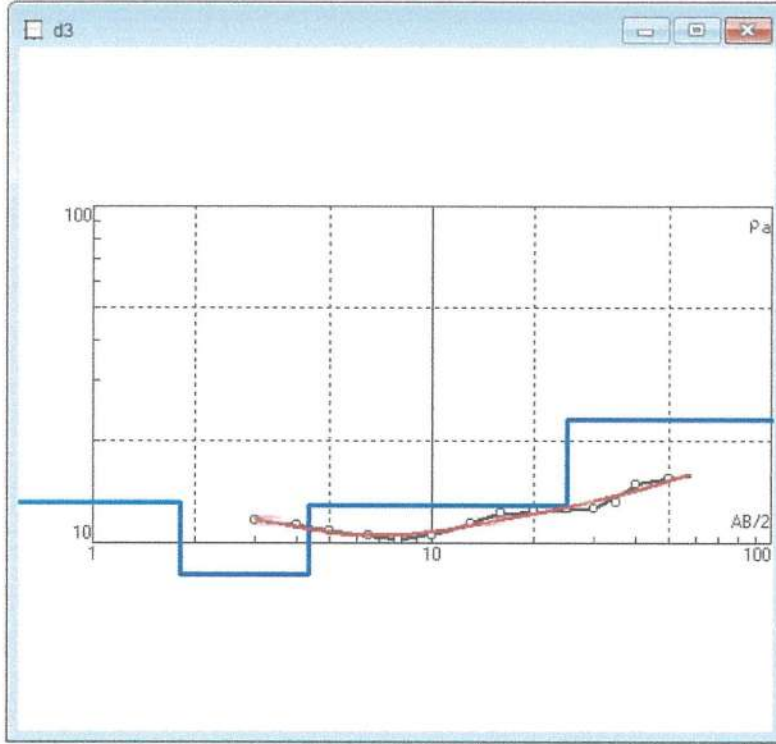
N	ρ	h	d	Alt
1	12.8	1.8	1.8	-1.8
2	5.64	2.53	4.33	-4.32
3	40.5	6.07	10.4	-10.4
4	9.33			



JF-1 JEOFİZİK REZİSTİVİTE (D.E.S) ÖLÇÜSÜ VE EĞRİSİ

PROJE ADI : Pafta: - /Ada:-- / Parsel : --
ETÜD ALANI : Tekirdağ / M.Ereğlisi /Sultanköy
METOT : Schlumberger

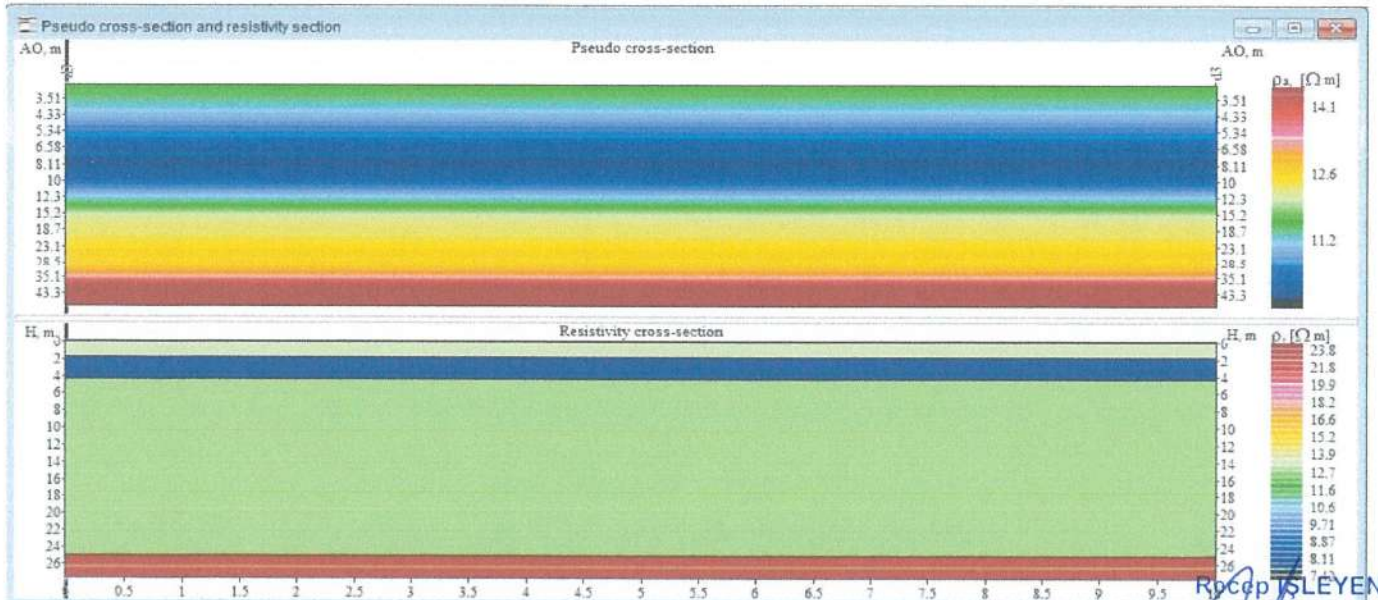
TARİH : 15/09/2022
NOKTA : **DES-3**
AÇILIM YÖNÜ : KD-GB



N	AB/2	Rho \hat{e}
1	3	11.7
2	4	11.3
3	5	10.9
4	6.5	10.5
5	8	10.2
6	10	10.5
7	13	11.4
8	16	12.2
9	20	12.3
10	25	12.6
11	30	12.7
12	35	13.2
13	40	14.9
14	50	15.5

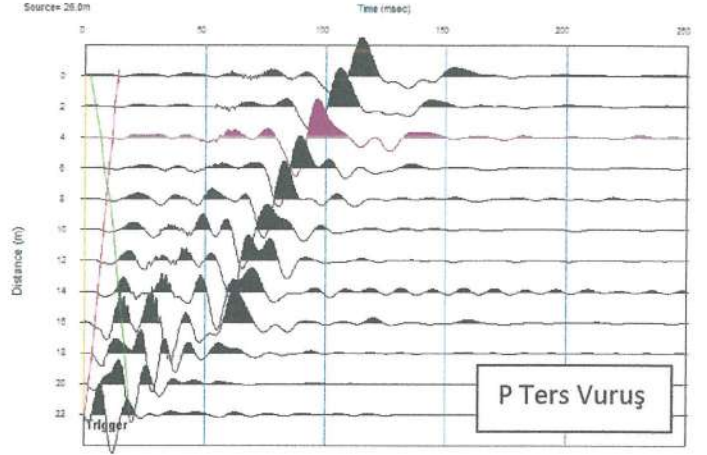
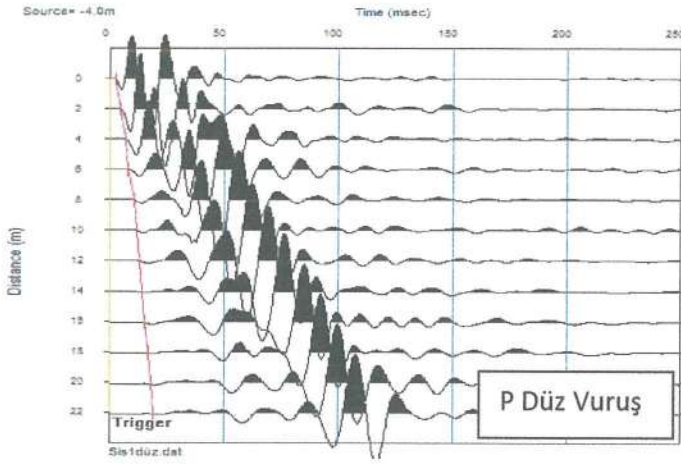
Error = 2.65%

N	ρ	h	d	Alt
1	13.2	1.8	1.8	-1.8
2	8.1	2.53	4.33	-4.32
3	12.9	20.7	25	-25.0
4	23.1			

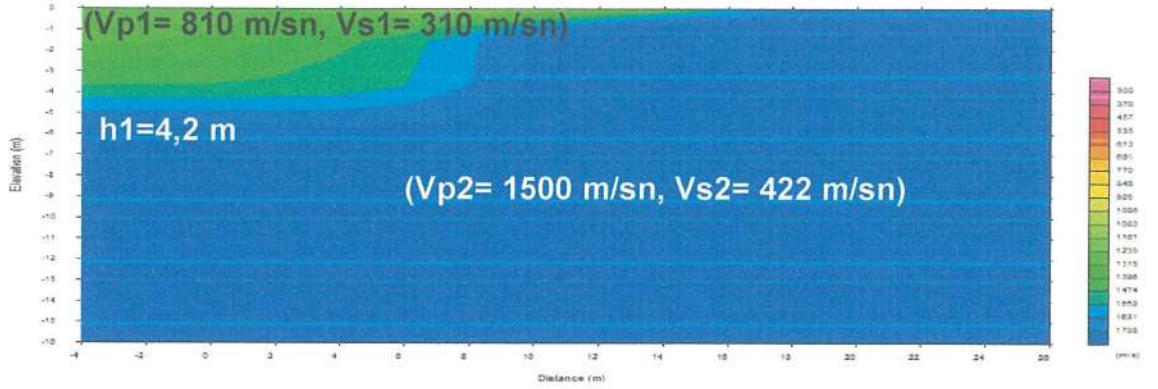
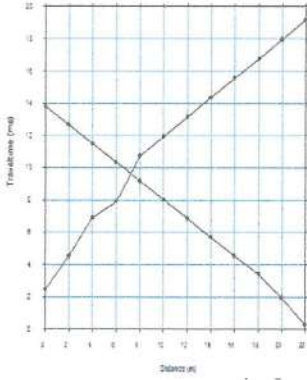


S-1 ÖLÇÜ PROFİLİ

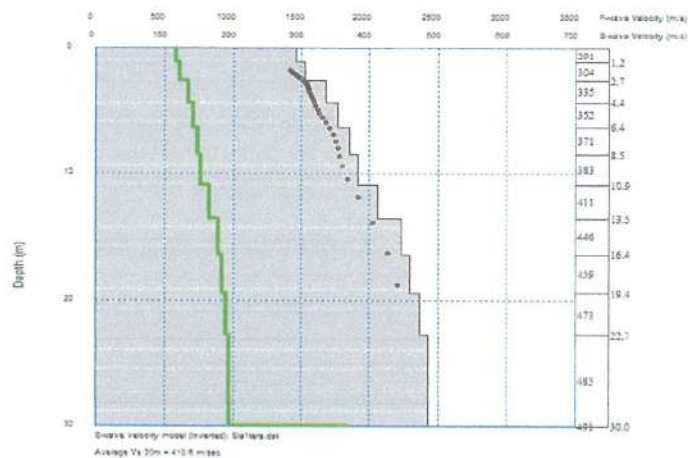
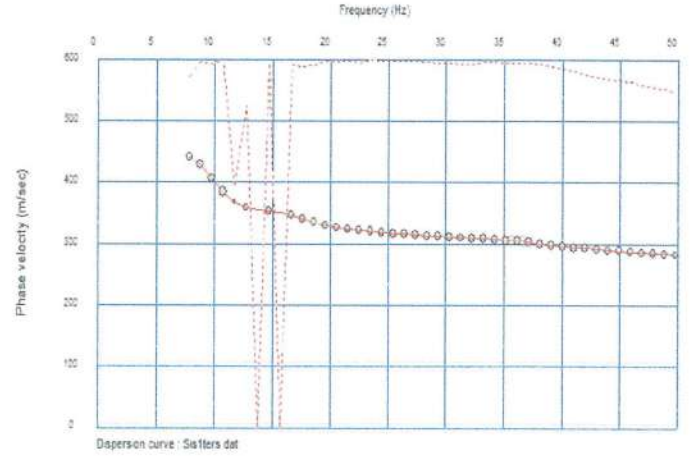
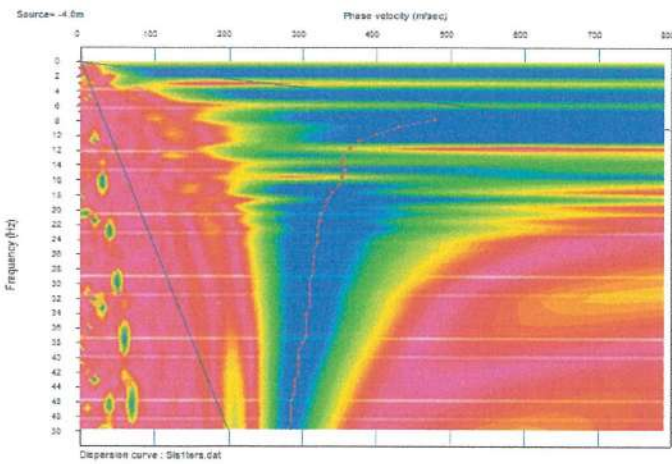
• SİSMİK KIRILMA SİNYAL İZLERİ VE DEĞERLENDİRMESİ



• SİSMİK PRİMER DALGASI YOL ZAMAN GRAFİĞİ VE YER ALTI KESİTİ



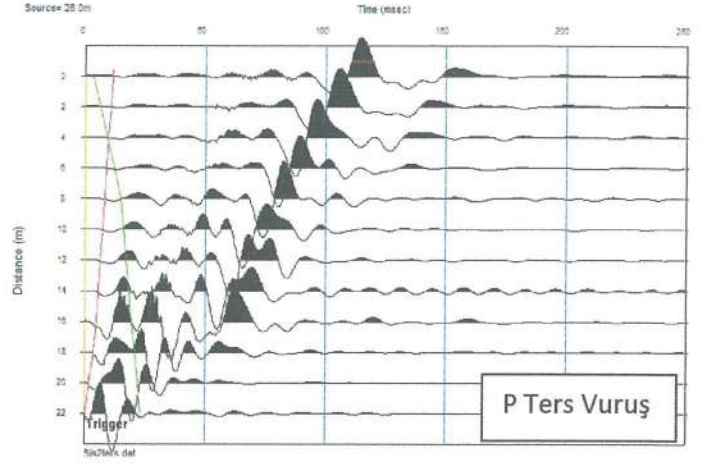
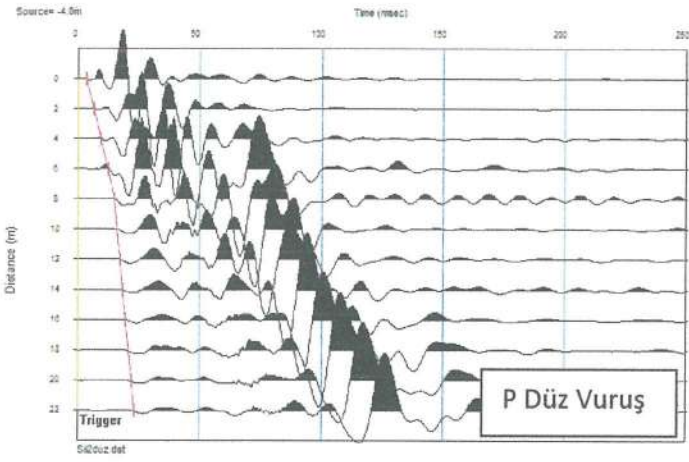
• FAZ HIZI – FREKANS (DİSPERSİYON) EĞRİSİ , FAZ HIZI-FREKANS GÖRÜNTÜSÜ, TERS ÇÖZÜM SONUCU ELDE EDİLEN VS DERİNLİK DEĞİŞİMİ



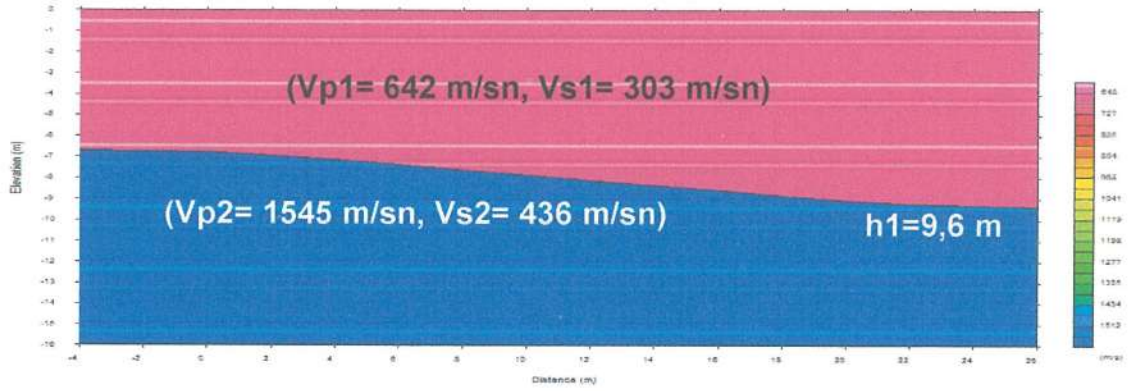
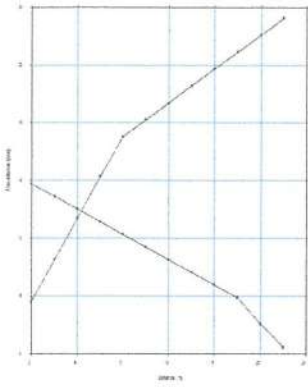
Recep ŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 0385

S-2 ÖLÇÜ PROFİLİ

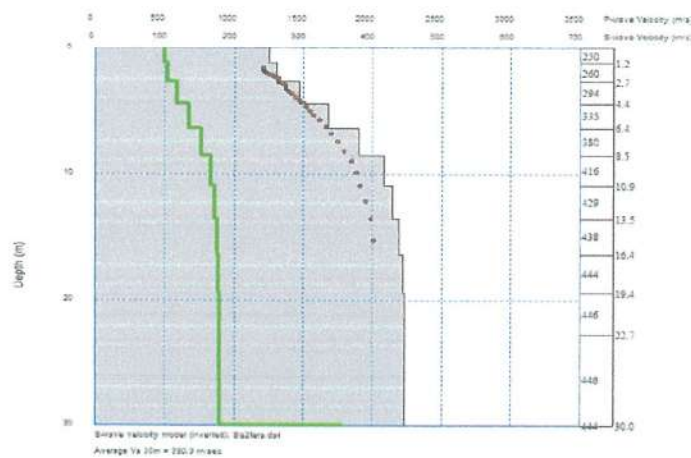
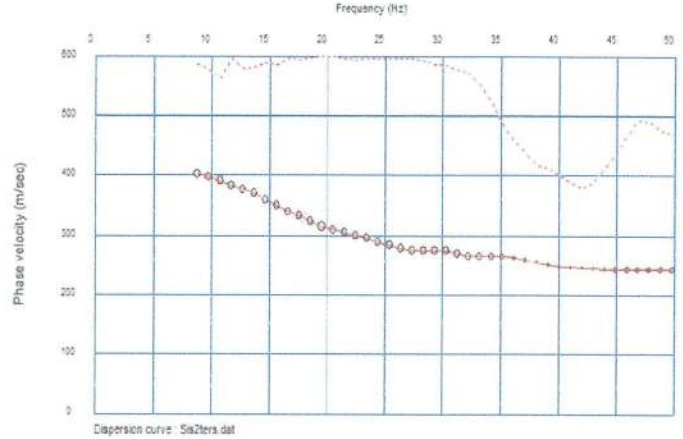
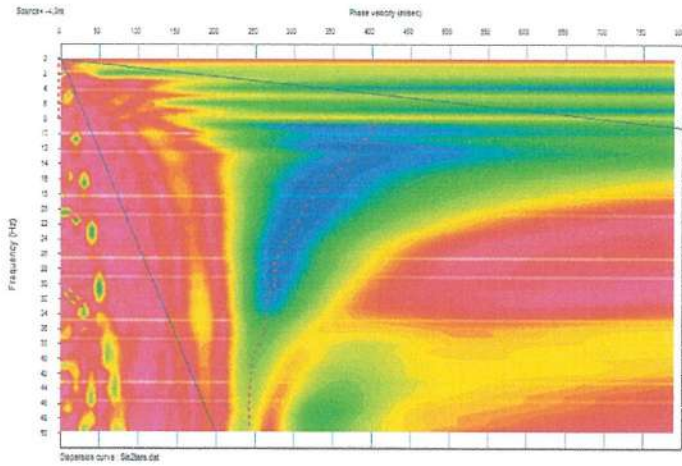
• SİSMİK KIRILMA SİNYAL İZLERİ VE DEĞERLENDİRMESİ



• SİSMİK PRİMER DALGASI YOL ZAMAN GRAFİĞİ VE YER ALTI KESİTİ



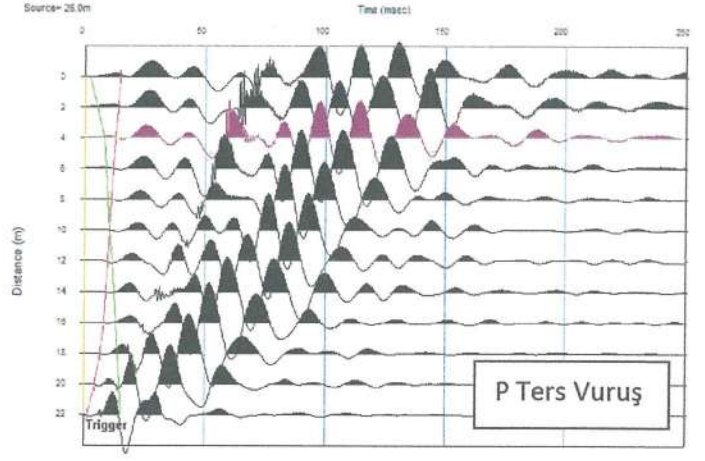
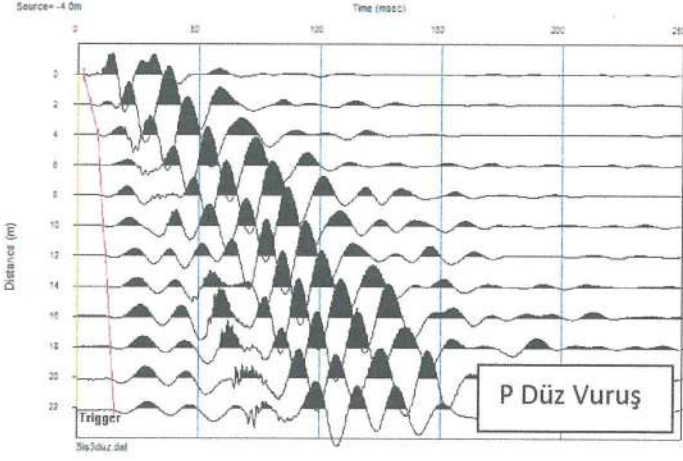
• FAZ HIZI – FREKANS (DİSPERSİYON) EĞRİSİ , FAZ HIZI-FREKANS GÖRÜNTÜSÜ, TERS ÇÖZÜM SONUCU ELDE EDİLEN VS DERİNLİK DEĞİŞİMİ



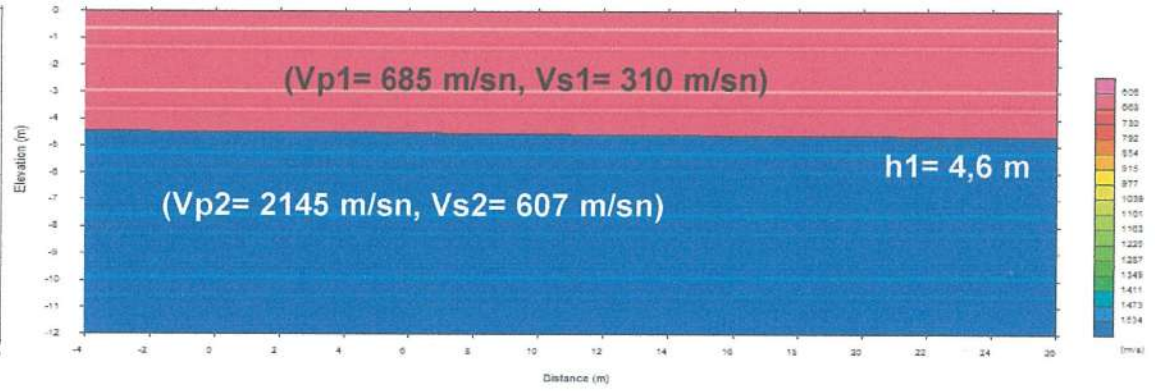
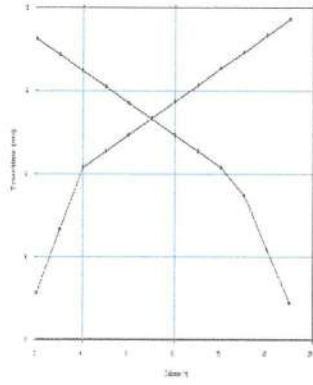
Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:6385

S-3 ÖLÇÜ PROFİLİ

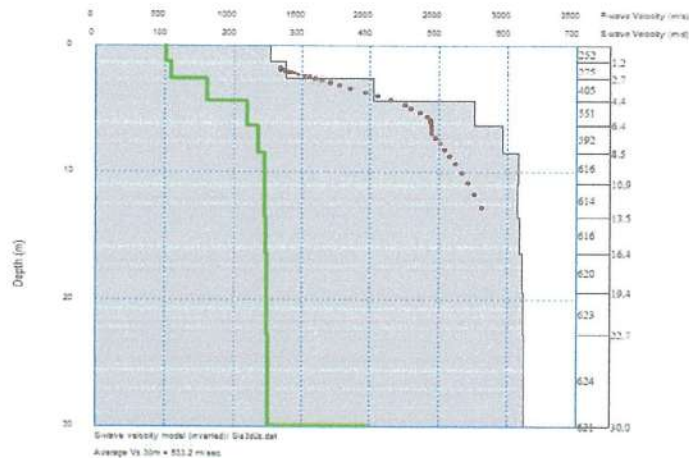
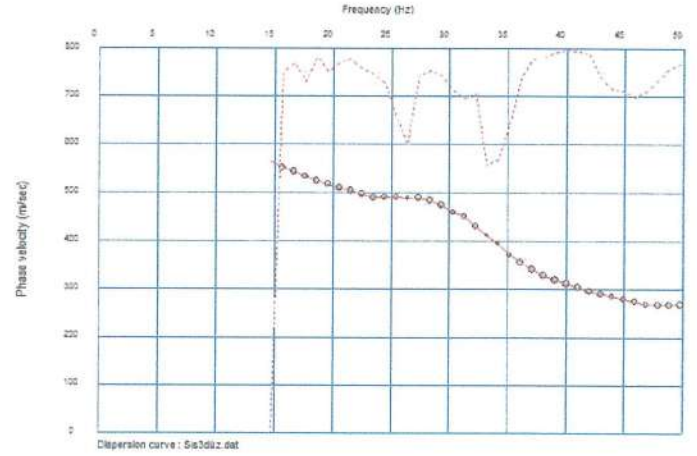
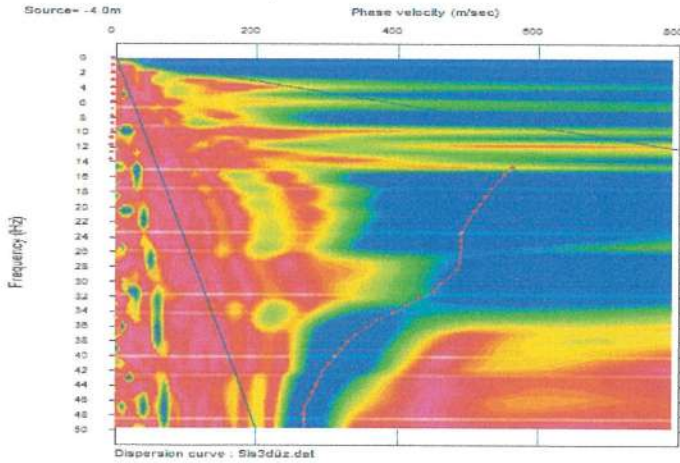
• SİSMİK KIRILMA SİNYAL İZLERİ VE DEĞERLENDİRMESİ



• SİSMİK PRİMER DALGASI YOL ZAMAN GRAFİĞİ VE YER ALTI KESİTİ

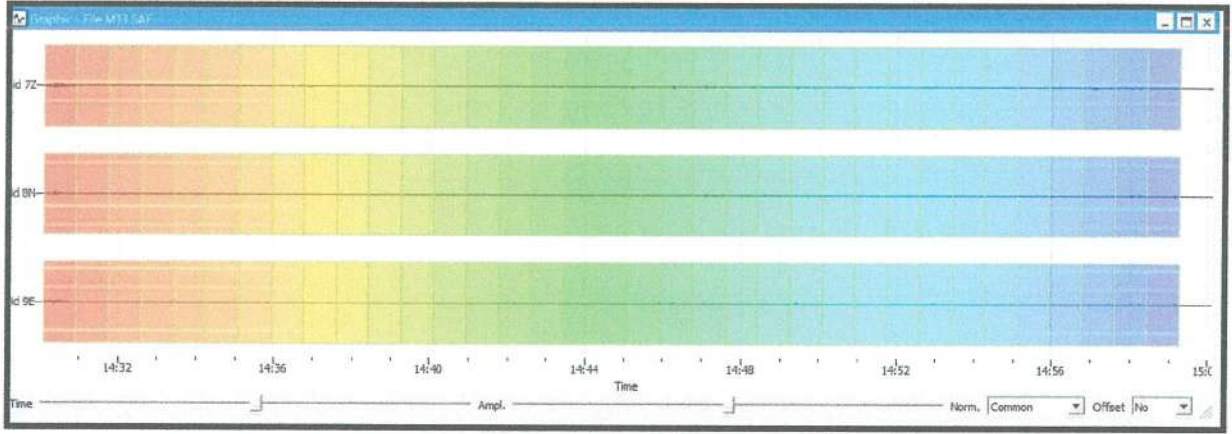


• FAZ HIZI – FREKANS (DİSPERSİYON) EĞRİSİ , FAZ HIZI-FREKANS GÖRÜNTÜSÜ, TERS ÇÖZÜM SONUCU ELDE EDİLEN VS DERİNLİK DEĞİŞİMİ

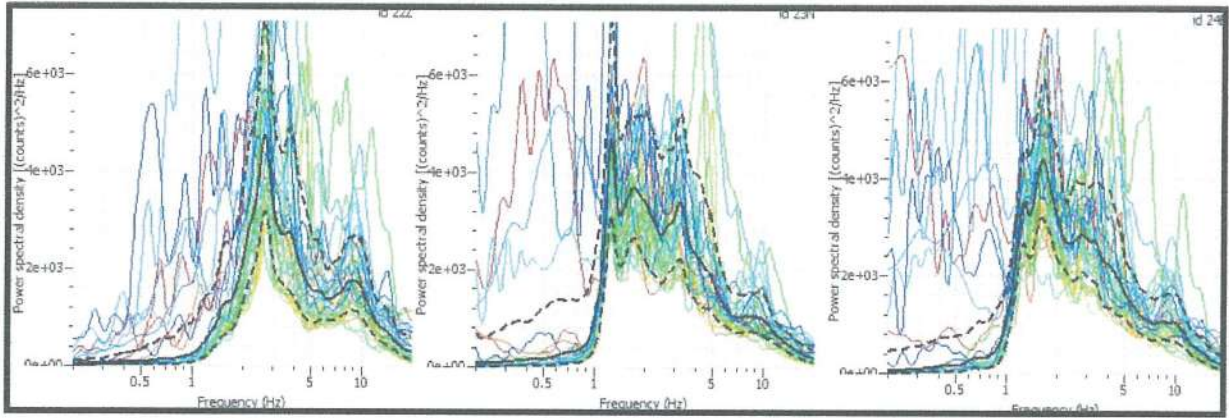


Recep İSLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:6385

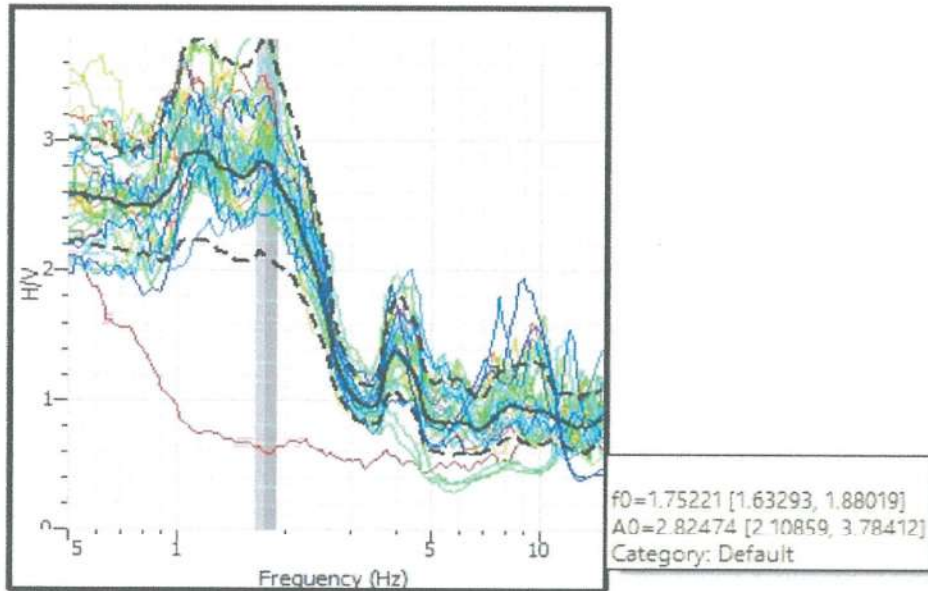
MT-1;



Şekil 1. MT-1Noktasına ait üç bileşenli verinin genlik spektrumu pencerelenmesi



Şekil 2. MT-1 Noktasına ait üç bileşenli genlik spektrumu

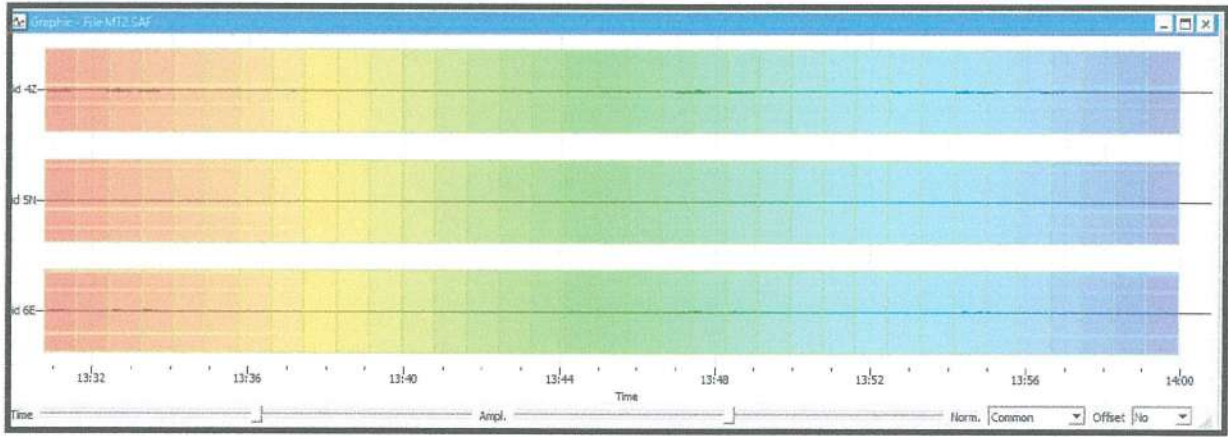


Şekil 3. MT-1 Değerlendirme sonucu H/V oranına göre elde edilen pik

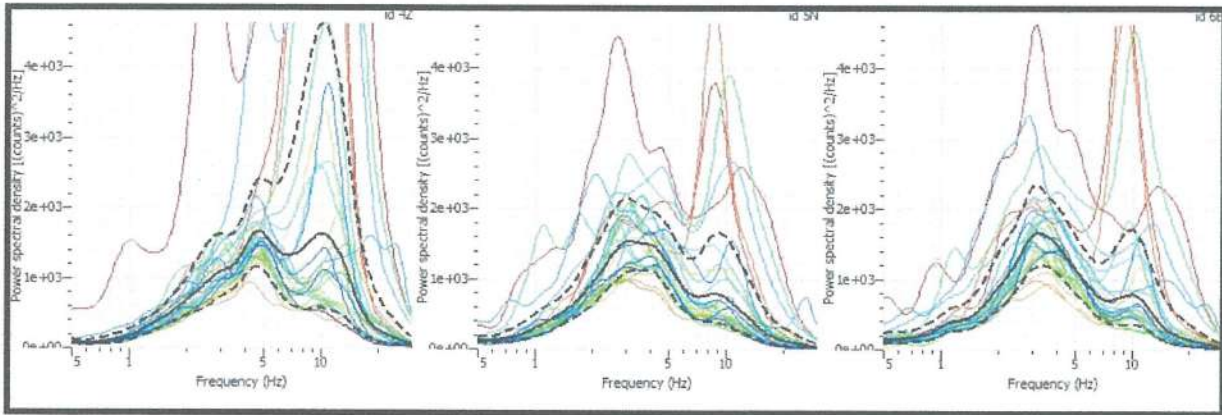
Zemin Hakim Titreşim Periyodu ($T_0=1/f_0$): 0,57 sn, Göreceli Zemin Büyütme Değeri (A0): 2,8

Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 6385

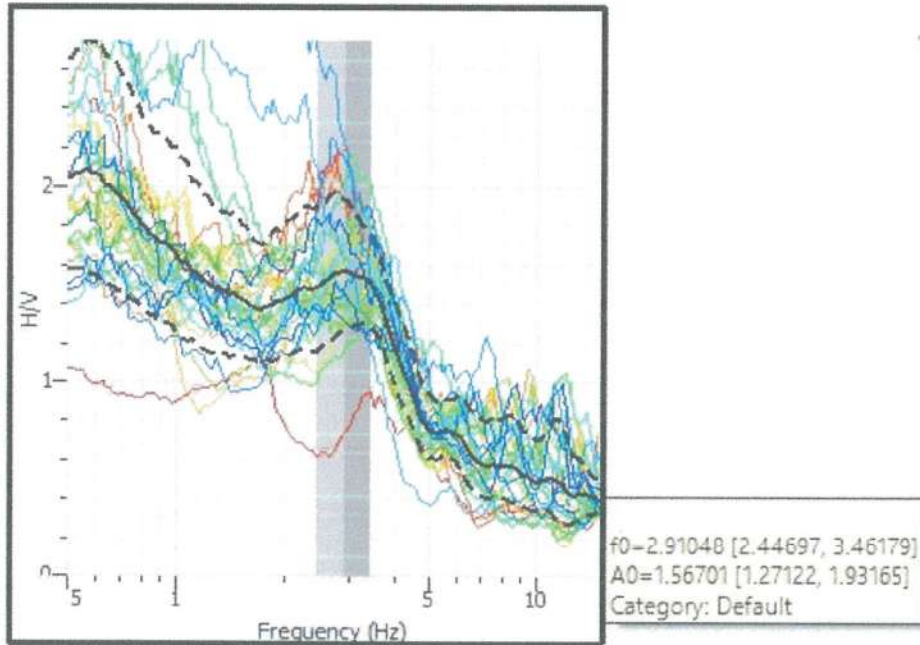
MT-2 ;



Şekil 1. MT-2Noktasına ait üç bileşenli verinin genlik spektrumu pencerelenmesi



Şekil 2. MT-2 Noktasına ait üç bileşenli genlik spektrumu

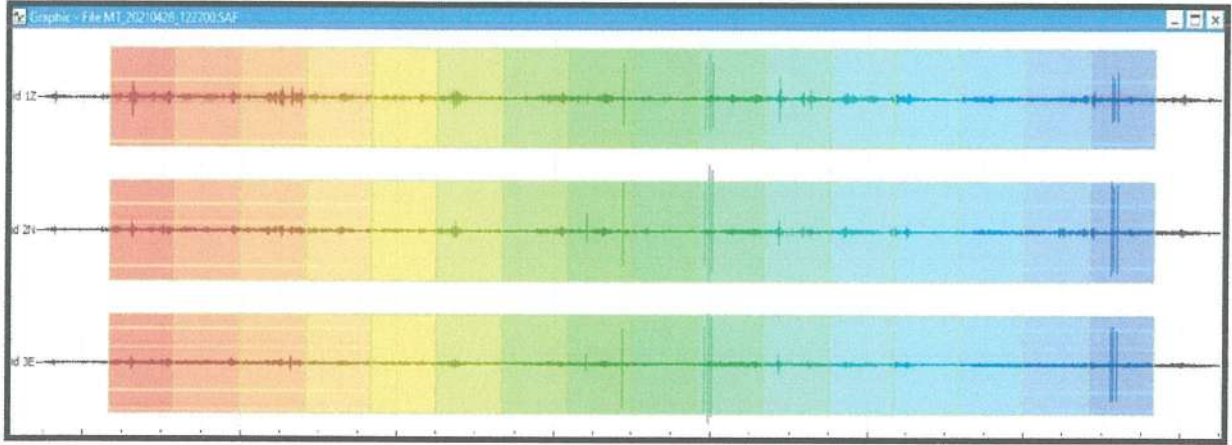


Şekil 3. MT-2 Değerlendirme sonucu H/V oranına göre elde edilen pik

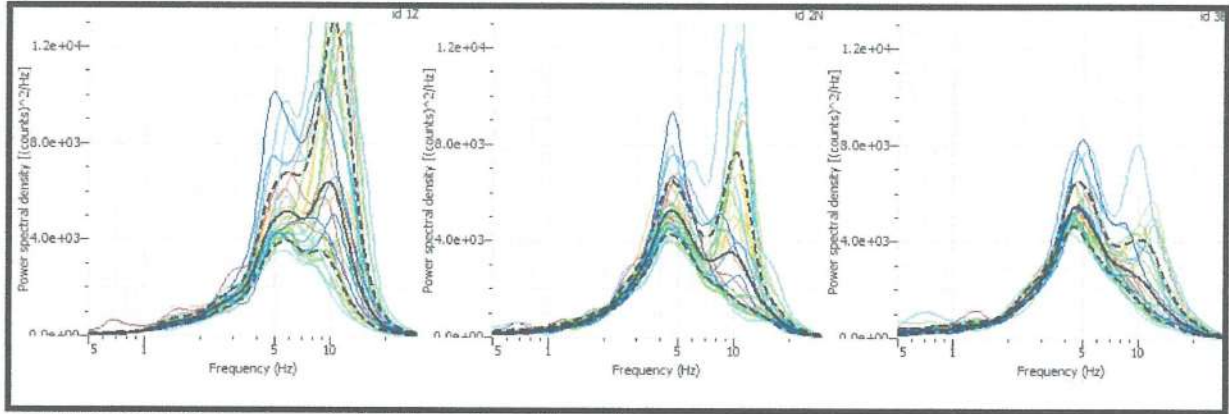
Zemin Hakim Titreşim Periyodu ($T_0=1/f_0$): 0,35 sn, Göreceli Zemin Büyütme Değeri (A0): 1,57

Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 6385

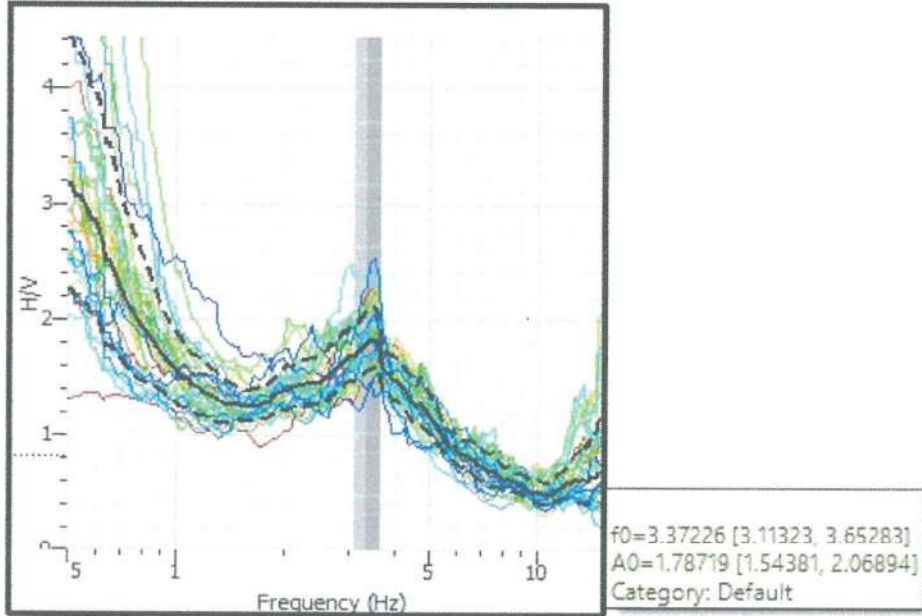
MT-3 ;



Şekil 1. MT-3 Noktasına alt üç bileşenli verinin genlik spektrumu pencerenmesi

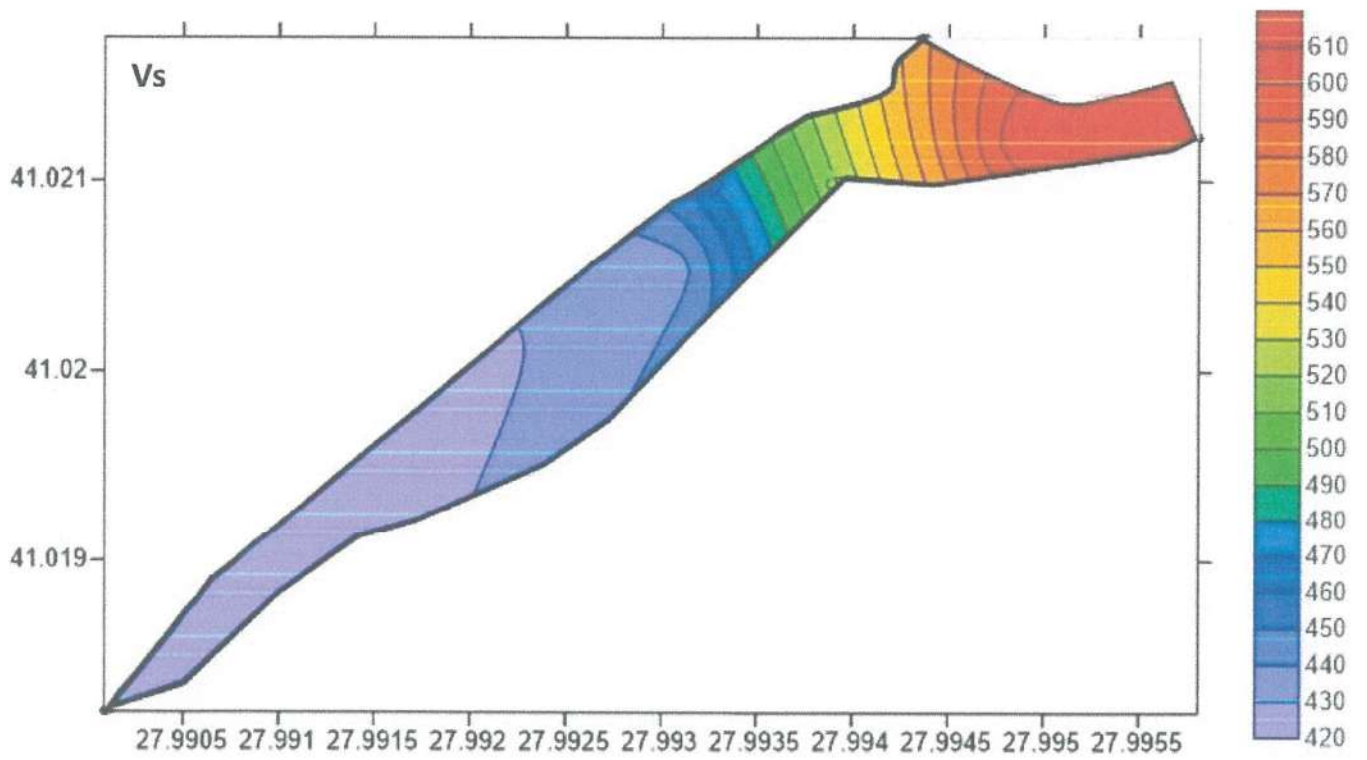
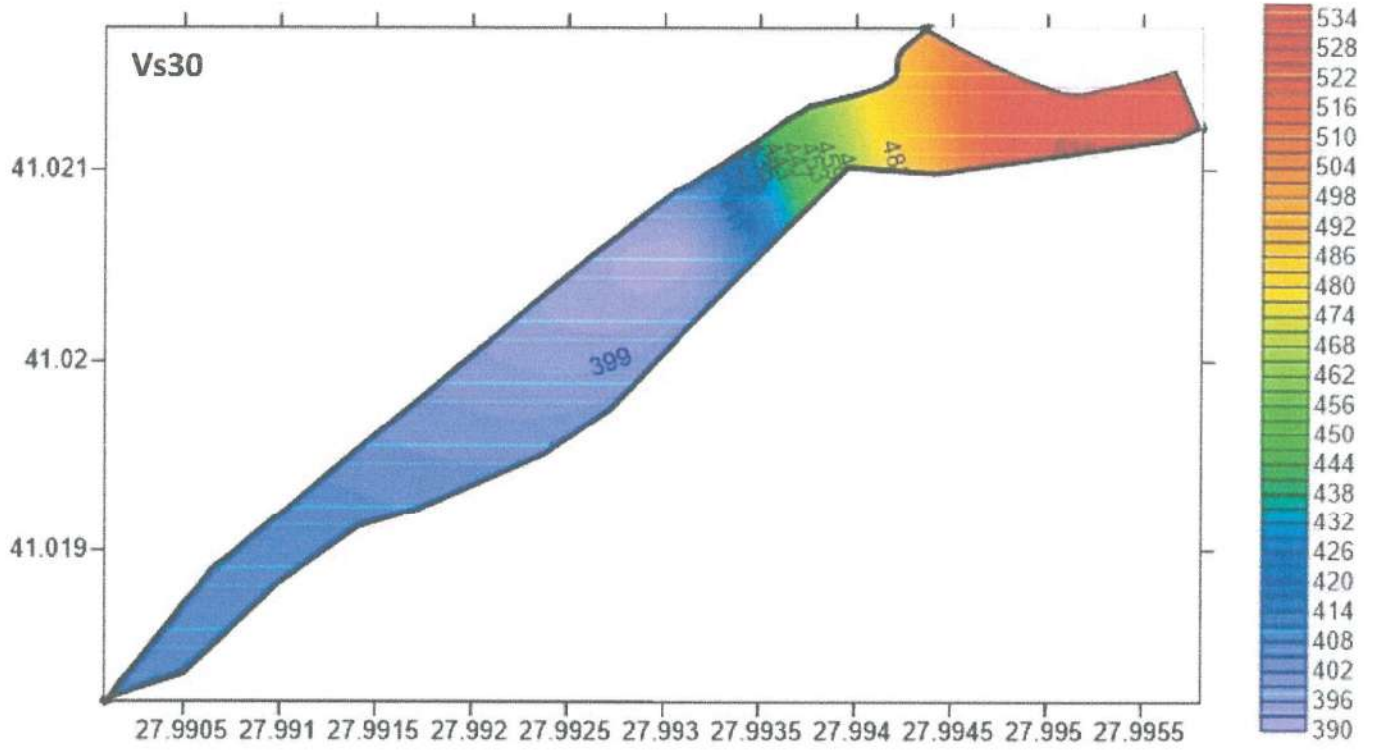


Şekil 2. MT-3 Noktasına ait üç bileşenli genlik spektrumu

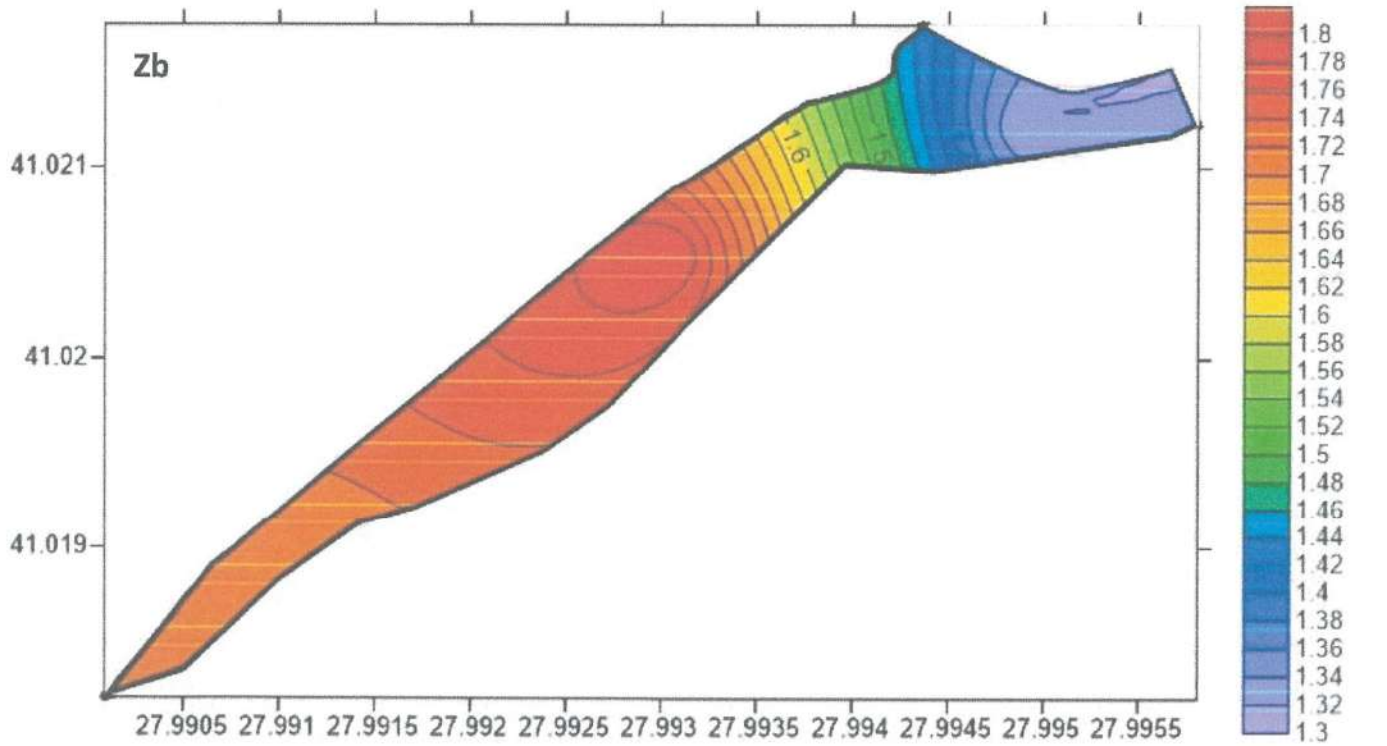
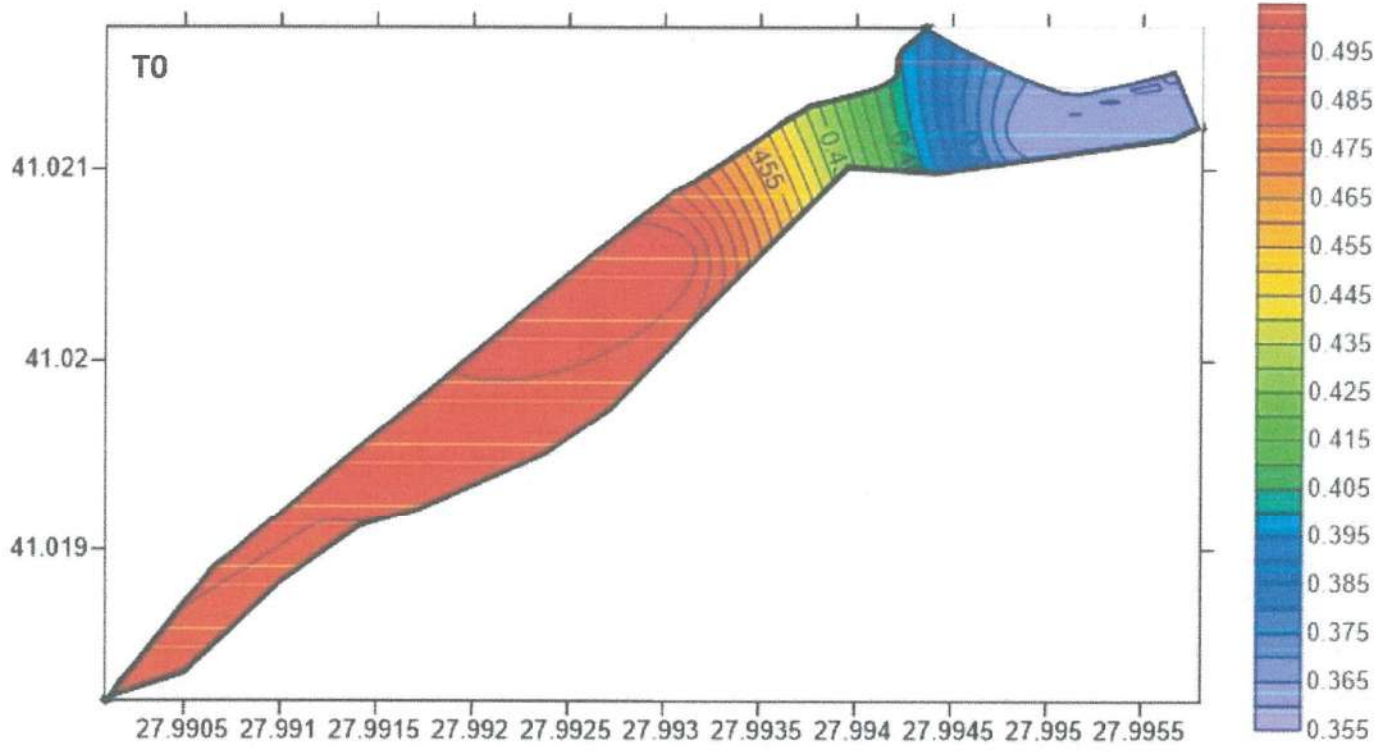


Şekil 3. MT-3 Değerlendirme sonucu H/V oranına göre elde edilen pik

Zemin Hakim Titreşim Periyodu ($T_0=1/f_0$): 0,30 sn, Göreceli Zemin Büyütme Değeri (A0): 1,79



Redep SLEYEN
Jeofizik Mühendisliği
Oda No: 6385



Recep İŞLEYEN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No:6385

EKLER

Murat TÜRKÜZEL
Jeoloji Mühendisi
Oda Sic. No: 22742

T.C.
TEKİRDAĞ VALİLİĞİ
İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü

Sayı : E-33713259-622.03-385736

26.09.2022

Konu : Bilgi ve Belge Talepleri

Sayın Muhittin TORUK
Bahçelievler Mahallesi, Atatürk Caddesi No.42 A Marmaraeğlisi / TEKİRDAĞ

İlgi : 26.09.2022 tarihli dilekçeniz.

İlimiz, Marmaraeğlisi İlçesi, Sultanköy Mahallesinde ilgi dilekçe ekinde sınırları belirtilen alanda (Millet Bahçesi) Afete Maruz Bölge Kararı bulunup bulunmadığı ile ilgili bilgi istenilmiştir.

Söz konusu alanda (Müdürlüğümüz arşivinde) 7269 Sayılı Kanun kapsamında alınmış herhangi bir Afete Maruz Bölge Kararı bulunmamaktadır.

Saygılarımızla.

Kemal ŞEN
İl Afet ve Acil Durum Müdürü V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 8ADD44E6-08FC-4D76-BECA-43D8D9B990D9

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/afad-ebys>

Karadeniz Mah. Trabzon Cad. No: 15 Süleymanpaşa TEKİRDAĞ

Telefon No: (282) 261 20 65 Belge Geçer No: (282) 262 72 27

E-posta: tekirdagmdr@afad.gov.tr İnternet Adresi: tekirdag.afad.gov.trKEP Adresi : tekirdagafad@hs01.kep.trBilgi için: Ergün YILMAZ
Jeofizik Mühendisi



TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

Milli Müdafaa Caddesi No: 10/7 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: jfmo@jeofizik.org.tr

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK (SMM) TESCİL BELGESİ



SMM TESCİL NO : 1561
TESCİL TARİHİ : 27.09.2016
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL ŞB.

SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSİN							
ADI - SOYADI	RECEP İŞLEYEN						
ÜNVANI	JEOFİZİK MÜHENDİSİ						
MEZUN OLDUĞU ÜNİVERSİTE	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ						
MEZUNİYET YILI	2015						
DİPLOMA NO.	2015/0107.43						
ODA SİCİL NO.	6385						
UZMANLIK ALANI	DOĞAL KAYN. OLAY. ARAŞ., MÜH. YAPI ZEM. ARAŞ., ÇEVRE, ARKEO., SAĞLIK, PROJE VE MÜŞ. HİZM.						
BAĞLI OLDUĞU BÜRONUN							
ADI / ÜNVANI	SONAR MÜHENDİSLİK						
ADRESİ	ŞEYHSİNAN MAH. KOCAĞA SOK. BAYOL İŞM. NO:11/4091 ÇORLU/TEKİRDAĞ						
İLETİŞİM	TELEFON	FAX					
VERGİ DAİRESİNİN ADI	ÇORLU V.D.						
VERGİ KİMLİK NO.	482 062 8711						
BÜRO TESCİL NO.	1597						
BÜRO İLE KONUMU	SAHİBİ						
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	

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

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ
27 / 01 / 2021

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

YÖNETİM KURULU
BAŞKANI



TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

Mİlli Müdafaa Caddesi No: 10/7 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: jfmo@jeofizik.org.tr

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK BÜRO TESCİL BELGESİ



BÜRO TESCİL NO : 1597
TESCİL TARİHİ : 14.01.2020
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL ŞB.

BÜRONUN ADI : SONAR MÜHENDİSLİK

ADRESİ : ŞEYHSİNAN MAH. KOCAAĞA SOK. BAYOL İŞM.
NO:11/4091 ÇORLU/TEKİRDAĞ

TELEFON :
FAX :

BAĞLI BULUNDUĞU VERGİ DAİRESİNİN:

ADI : ÇORLU V.D.

VERGİ NUMARASI : 482 062 8711

BÜRO SAHİBİNİN (Jeofizik Mühendisi ise)

ADI SOYADI : RECEP İŞLEYEN
ODA SİCİL NO : 6385
BÜRO İLE KONUMU : SAHİBİ

SMM BELGESİ SAHİBİ JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN :

SMM BELGESİ SAHİBİ JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN :

ÜNİVERSİTE ADI : KARADENİZ TEKNİK ÜNİV.
MEZUNİYET YILI : 2015
DİPLOMA NO : 2015/0107.43

ÜNİVERSİTE ADI :
MEZUNİYET YILI :
DİPLOMA NO :

UZMANLIK ALANI :

UZMANLIK ALANI :

YETKİ SINIFI :

YETKİ SINIFI :

BÜRO İLE KONUMU :

BÜRO İLE KONUMU :

ADI SOYADI : RECEP İŞLEYEN

ADI SOYADI :

ODA SİCİL NO : 6385

ODA SİCİL NO :

İMZASI :

İMZASI :

YETKİLİ OLDUĞU SERBEST MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK HİZMETİNİN (SMMH) AÇIK TANIMI :

DOĞAL KAYN. OLAY. ARAŞ., MÜH. YAPI ZEM. ARAŞ., ÇEVRE, ARKEO., SAĞLIK, PROJE VE MÜŞ. HİZM.

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021
JFMOB
180
BT

BT
129
2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI..... SONAR MÜHENDİSLİK.....' NİN
ODAMIZA KAYIT VE TESCİLLİ OLARAK JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST
MÜŞAVİR, MÜHENDİS..... RECEP İŞLEYEN.....
TARAFINDAN YAPMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMOB TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.




BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ

27/ 01 / 2021

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

YÖNETİM KURULU
BAŞKANI

TMMOB
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
TESCİL BELGESİ YENİLEME FORMU

BÜRO/ŞİRKET İN ADI	GÜMÜŞ MÜHENDİSLİK VE ZEMİN ETÜDÜ HİZMETLERİ-MURAT TÜRKYÜCEL	TESCİL BELGESİNİN	
ADRESİ	ZİNCİRLİKUYU MAH. İSTASYON CAD. NO:169 DARICA-KOCAELİ	NO	4388A
SORUMLU JEOLJİ MÜHENDİSİ/JEOLJİ MÜHENDİSLERİ		TARİH	02/03/20
ADI	MURAT		
SOYADI	TÜRKYÜCEL		
ODA SİCİL	22742		
TATBİK İMZA		TATBİK İMZA	
02/03/2020 tarihinde tescili yenilenmiştir.	13.06.2022 tarihinde tescili yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir.	
			
..... tarihinde tescili yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir.	
..... tarihinde tescili yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir.	

VERGİ LEVHASI

**Gelir Idaresi
Başkanlığı**



MÜKELLEFİN

ADI SOYADI

MURAT TÜRKYÜCEL

VERGİ
DAİRESİ

ULUÇINAR

TİCARET ÜNVANI

VERGİ KİMLİK
NO



8810237692

İŞ YERİ ADRESİ

ZİNCİRLİKUYU MAH. İSTASYON CAD. NO: 169 DARICA/
KOCAELİ

TC KİMLİK NO

28105749006

VERGİ TÜRÜ

YILLIK GELİR VERGİSİ

İŞE BAŞLAMA
TARİHİ

05.02.2020

ANA FAALİYET
KODU VE ADI

711204-JEOLOJİK, JEOFİZİK VE İLGİLİ ARAŞTIRMA VE DANIŞMANLIK HİZMETLERİNE YÖNELİK MÜHENDİSLİK
FAALİYETLERİ (MADEN YATAĞI, YER ALTI TOPRAK OLUŞUMU, VB. HİZMETLER) (PETROL VE DOĞALGAZ İÇİN
OLANLAR HARIÇ)

TAKVİM

2021

BEYAN OLUNAN MATRAH

20.898,58

TAHAKKUK EDEN VERGİ

3.134,79

2020

Matrahsız

Matrahsız

ONAY KODU



1905LRZYGA8F

<https://intvd.gib.gov.tr> adresinden güncelliğini ve doğruluğunu sorgulayabilirsiniz.