

**ERZİNCAN İLİ MERKEZ İLÇESİ GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ
KÖYÜ İ43-D-08-D-2-A PAFTA 121 ADA 7 PARSELE
AİT İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK VE JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU**



ERZİNCAN

**DEMİREL JEOLojİ MÜHENDİSLİK VE
MÜŞAVİRLİK BÜROSU**

ORDU CADDESİ SELİMOĞLU İŞHANI KAT:3 NO:312

TEL: 0 (542) 324 82 62

2022

TAAHHÜTNAME**Proje Müellifine Ait Bilgiler**

Oda Sicil No : 10293
Unvanı : Jeoloji Mühendisi
Şirket/Büro Adı :Demirel Mühendislik
Şirket/Büro Oda Tescil No:1891A
Adresi : Selimoğlu İşhanı Kat:2 No:222 Erzincan
Telefonu : 0542 324 82 62 – 0446 224 15 00

Müellifliği Üstlenilen Rapora Ait Bilgiler

Raporun Adı : Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A Pafta 121 Ada 7
Parsele ait İmara Esas Jeolojik - Jeoteknik Etüt Raporu
İl / İlçe : Erzincan / Merkez
Pafta / Ada / Parsel No : İ43-D-08-D-2-A / 121 / 7
Raporun Türü : İmara Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu

Yukarıdaki bilgilere sahip raporun 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 haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim.

Rapor Müellifi

Demirel Mühendislik
Jeoloji Müh. İsmail Evren DEMİREL
Ordu Cad. Selimoğlu İşhanı Kat:3 No:312
Geni : 0542 - 324 82 62 ERZİNCAN
EPVD: 336 075 1858 Oda Sicil : 1891A

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 MÜKELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 6450
Unvanı	: Jeofizik Mühendisi
Şirket/Büro Adı	: Açılım Yeraltı Araştırmaları
Adı Soyadı	: Furkan Süleyman DEMİREL
Adresi	: Selimoğlu İşhanı Kat:3 No:312 Erzincan
Telefonu	: 0542 727 75 09
Müellifiği Üstlenilen Proje	
Raporun Adı	: Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A Pafta 121 Ada 7
Parsele ait İmara Esas Jeolojik - Jeoteknik Etüt Raporu	
İl / İlçe	: Erzincan / Merkez
Pafta / Ada / Parsel No	: İ43-D-08-D-2-A / 121 / 7
Raporun Türü	: İmara Esas Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporu
<p>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 haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim.</p>	
<p style="text-align: right;">Proje Müellifi AÇILIM YERALTI ARAŞTIRMALARI Jeofizik Müh. Furkan Süleyman DEMİREL Ordu Cad. Selimoğlu İşhanı Kat:3 No:312 ERZİNCAN / Türkiye Gsm: 0542 727 75 09</p>	
<p>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.</p>	

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

İÇİNDEKİLER DİZİNİ	I
TABLOLAR DİZİNİ	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IV
I. AMAÇ VE KAPSAM	1
II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ	1
II.1. MEKANSAL BİLGİLER-COĞRAFİ KONUM.....	1
II.2. İKLİM VE BİTKİ ÖRTÜSÜ.....	4
II.3. SOSYO-EKONOMİK DURUM	4
II.4. ARAZİ, LABORATUVAR, BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ VE EKİPMANLAR.....	4
II.4.1. ARAZİ ÇALIŞMALARI.....	4
II.4.2. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI.....	5
II.4.3. BÜRO ÇALIŞMALARI.....	5
II.4.4. KULLANILAN EKİPMANLAR.....	6
III- İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR.....	6
III.1. TÜM ÖLÇEKLERDE MEVCUT PLAN DURUMU VE MEVCUT YAPILAŞMA	6
III.2. MEVCUT PLANA ESAS YERBİLİMSEL ETÜTLER, SAKINCALI ALANLAR – AFETE MARUZ BÖLGELER.....	7
III.3. TAŞKIN SAHALARI, SİT ALANLARI, KORUMA BÖLGELERİ VB.....	7
III.4. DEĞİŞİK AMAÇLI ETÜTLER VE VERİLERİ	7
IV. JEOMORFOLOJİ	9
V. JEOLJİ.....	10
V.1. GENEL JEOLJİ.....	10
V.1.1 STRATİGRAFİ.....	12
V.1.2 YAPISAL JEOLJİ.....	15
V.2 İNCELEME ALANININ JEOLJİSİ.....	16
VI. JEOTEKNİK AMAÇLI SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ	16
VI.1. SONDAJLAR	17
VI.2. ARAZİ DENEYLERİ.....	17
VI.2. 1. STANDART PENETRASYON DENEYLERİ	17
VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ	18
VII.1. ZEMİN İNDEKS-FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	18
VII.2. ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ.....	18
VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR.....	19
VIII.1. SİSMİK ÇALIŞMA	20
VIII.2. REZİSTİVİTE (DÜŞEY ELEKTRİK SONDAJ):.....	22
IX. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ	24
IX.1. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI.....	24

**Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait
İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu**

IX.1.1. ZEMİN TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	24
IX.2. MÜHENDİSLİK ZONLARI VE ZEMİN PROFİLLERİ	28
IX.3. ZEMİNİN DİNAMİK-ELASTİK PARAMETRELERİ	29
IX.4. ŞİŞME-OTURMA VE TAŞIMA GÜCÜ ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME	34
IX.5. KARSTLAŞMA	36
X. HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLER	37
X.1. YER ALTI SUYU DURUMU	37
X.2. YÜZEY SULARI	37
X.3. İÇME VE KULLANMA SUYU	37
XI. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	37
XI.1. DEPREM DURUMU	37
XI.1.1. BÖLGENİN DEPREM TEHLİKESİ VE RİSK ANALİZİ	38
XI.1.2. AKTİF TEKTONİK	44
XI.1.2.1. Kuzey Anadolu Fayı (KAF)	45
XI.1.2.2. Ovacık Fayı	46
XI.1.2.3. Pülümür Fayı	46
XI.1.2.4. Tercan Fayı	47
XI.1.2.5. Nazimiye Fayı	47
XI.1.3. SIVILAŞMA ANALİZİ VE DEĞERLENDİRME	47
XI.1.4. ZEMİN BÜYÜTMESİ VE HAKİM PERİYODUNUN BELİRLENMESİ	47
XI.2. KÜTLE HAREKETLERİ (ŞEV DURAYSIZLIĞI)	48
XI.3. SU BASKINI	48
XI.4. ÇİĞ	48
XI.5. DİĞER DOĞAL AFET TEHLİKELERİ (ÇÖKME-TASMAN, KARSTLAŞMA, TSUNAMİ, TIBİ JEOLJİ	49
XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ	49
XII.1. ÖNLEMLİ ALANLAR (ÖA)	49
XII.1.1. ÖNLEMLİ ALAN 5.1 (ÖA-5.1) : ÖNLEM ALINABİLECEK NİTELİKTE ŞİŞME, OTURMA AÇISINDAN SORUNLU ALANLAR	49
XII.1.2. ÖNLEMLİ ALAN 5.3 (ÖA-5.3) : YÜKSEK YERALTI SU SEVİYESİ, DENİZ SUYU GİRİŞİMİ V.B. SORUNLU ALANLAR	50
XIII. SONUÇ VE ÖNERİLER	52
XIV. KAYNAKLAR	55
XV. EKLER	56

TABLolar DİZİNİ

TABLO 1: İNCELEME ALANI KOORDİNE ÖZET ÇİZELGESİ (ITRF 96 -3°).....	3
TABLO 2:İŞ ZAMAN ÇİZELGESİ	4
TABLO 3:SONDAJ KUYULARI, DERİNLİK, BİRİM VE KOORDİNAT ÇİZELGESİ (ITRF 96-3°)	5
TABLO 4:İNCELEME ALANINDA YAPILAN JEOFİZİK ÇALIŞMALAR	5
TABLO 5:YAPILAN LABORATUVAR DENEYLERİ VE SAYISI.....	5
TABLO 6: TOPOĞRAFİK EĞİM YÜZDESİ VE EĞİM TANIMI.....	9
TABLO 7:SONDAJ KUYULARI, DERİNLİK, BİRİM VE KOORDİNAT ÇİZELGESİ (ITRF 96-3°)	17
TABLO 8:ATTERBERG LİMİTLERİ, DOĞAL SU MUHTEVASI, DBHA, ELEK ANALİZİ VE ZEMİN SINIFI DENEY TABLOLARI	18
TABLO 9:ZEMİNİN MEKANİK ÖZELLİKLERİ.....	19
TABLO 10:JEOFİZİK ARAZİ ÇALIŞMALARININ SAYISI VE UZUNLUKLARI	19
TABLO 11: ÖLÇÜM NOKATALARINA AİT KOORDİNAT ÇİZELGESİ	21
TABLO 12: P TİPİ DALGA HIZLARI İLE ZEMİN YA DA KAYAÇLARIN SÖKÜLE BİLİRLİKLERİ (BİLGİN, 1989).....	22
TABLO 13:ZEMİNLERİN PLASTİKLİK TANIMLARI VE KURU MUKAVEMETLERİ (SOWERS, 1979).....	25
TABLO 14:ZEMİNLERİN SIKIŞABİLİRLİĞİ (SOWERS, 1979).....	25
TABLO 15:ZEMİNLERİN KIVAMLILIK İNDİSİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI (ULUSAY, 2001).....	26
TABLO 16: SIVILIK İNDİSİ DEĞERİ İLE KIVAM İLİŞKİSİ (BOWLES, J.E., 1984)	27
TABLO 17:ZEMİNİN LİKİTLİLİK VE KIVAM HESAPLAMALARI TABLOSU.....	27
TABLO 18:ZEMİN SINIFI (DBYBHY 2019).....	28
TABLO 19: ELASTİSİTE MODÜLÜ DEĞERLERİNE GÖRE ZEMİN YADA KAYAÇLARIN DAYANIMI (KEÇELİ, 1990).....	30
TABLO 20: POISSON SINIFLAMASI VE HIZ ORANI KARŞILAŞTIRMASI.(KEÇELİ, 1990)	31
TABLO 21: KAYMA MODÜLÜ DEĞERLERİNE GÖRE ZEMİN YA DA KAYAÇLARIN DAYANIMI (KEÇELİ, 1990)	31
TABLO 22:BULK MODÜLÜ DEĞERLERİNE GÖRE ZEMİN YA DA KAYAÇLARIN DAYANIMI(KEÇELİ, 1990)	32
TABLO 23: ZEMİN BİRİMLERİNİN YOĞUNLUK SINIFLAMASI: (KEÇELİ, 1990)	32
TABLO 24: YAPI PERİYODU TO İÇİN ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU. (KEÇELİ, 1990).....	33
TABLO 25:ŞİŞEN ZEMİNLERİN SINIFLAMASI (O'NEIL VE POORMOAYED 1980).....	34
TABLO 26:YAPI TEMELLERİNDE İZİN VERİLEN MAKSİMUM OTURMA MİKTARI (YAPILARIN PROJELENDİRİLMESİNDE MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ DR. ERDAL ŞEKERCİOĞLU. SAYI: 187 , TABLO:7.15).....	34
TABLO 27: PÜRÜZLÜ TABANLI TEMEL İÇİN TERZAGHİ TAŞIMA GÜCÜ KATSAYILARI (GENEL KAYMA KIRILMASI İÇİN).....	35

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Geoteknik Etüt Raporu

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL 1:İNCELEME ALANINA AİT UYDU GÖRÜNTÜSÜ	2
ŞEKİL 2:İNCELEME ALANINA AİT YER BULDURU HARİTASI	2
ŞEKİL 4:İNCELEME ALANININ ÇEVRE DÜZENİ PLANINDAKİ KONUMU(www.csb.gov.tr)	8
ŞEKİL 5: İNCELEME ALANINA AİT UYDU GÖRÜNTÜ	9
ŞEKİL 6:İNCELEME ALANINA AİT GENEL JEOLJİ HARİTASI (JEOLJİ HARİTASI MTA, 2008)	11
ŞEKİL 7:İNCELEME ALANININ GENELLEŞTİRİLMİŞ STRATİGRAFİK DİKME KESİTİ	14
ŞEKİL 8 : ERZİNCAN HAVZASI ÇEVRESİNDEKİ ETKİN FAYLAR.....	15
ŞEKİL 9: SONDAJ NOKTALARINI GÖSTEREN UYDU GÖRÜNTÜSÜ.....	16
ŞEKİL 10:JEOFİZİK ÇALIŞMALAR LOKASYON HARİTASI	19
ŞEKİL 11: BÜROYA AİT AMBROGEO SİSMİK CİHAZ	21
ŞEKİL 20: İNCELEME ALANINA AİT JEOLJİK KESİT	29
ŞEKİL 21: TÜRKİYE'NİN DEPREM TEHLİKESİ HARİTASI.....	38
ŞEKİL 22:ÇALIŞMA ALANININ 100 KM YARIÇAPINDA MEYDANA GELMİŞ DEPREMLER	39
ŞEKİL 23: ERZİNCAN İLİ VE YAKIN ÇIVARININ SISMOTEKTONİĞİNİ GÖSTERİR HARİTA. KIRMIZI ÇİZGİ, 1939 DEPREMİ KIRIĞINI; MAVİ ÇİZGİ, 1992 DEPREMİ KIRIĞINI GÖSTERMEKTEDİR. YILDIZLAR İSE MEYDANA GELEN İKİ BÜYÜK DEPREMİN DİŞ MERKEZİNİ İŞARET ETMEKTEDİR. (ASKAN VE DİĞ., 2013).....	45

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

I. AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışmanın amacı; Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parselde bulunan alanın incelenerek imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunun hazırlanmasıdır. İnceleme alanına konut yapılması planlanmaktadır.

Bu rapor, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı genelgesi gereğince, mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (Afet İşleri Genel Müdürlüğü) 19.08.2008 tarih ve 10337 sayılı genelge eki format-3'e göre düzenlenmiştir.

03-05.09.2022 tarihinde yapılan arazi çalışmalarını takiben büro çalışmaları yapılmıştır. İnceleme alanında 2 adet sondaj kuyusu, 2 adet Sismik ve 2 adet Rezistivite çalışmaları yapılmış ve bölgede yapılan etütler sonucu arazinin jeolojik-jeoteknik özellikleri belirlenerek yerleşime uygunluğu değerlendirilmiştir.

Jeolojik incelemelerimiz ışığı altında çalışma alanının yerleşime uygunluğu değerlendirilmiştir. Çalışmalarımız saha, laboratuvar ve büro çalışmaları ile rapor hazırlanması aşamalarını kapsamaktadır. Yapılan tüm çalışmalar neticesinde bu rapor imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu olarak hazırlanmıştır.

II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

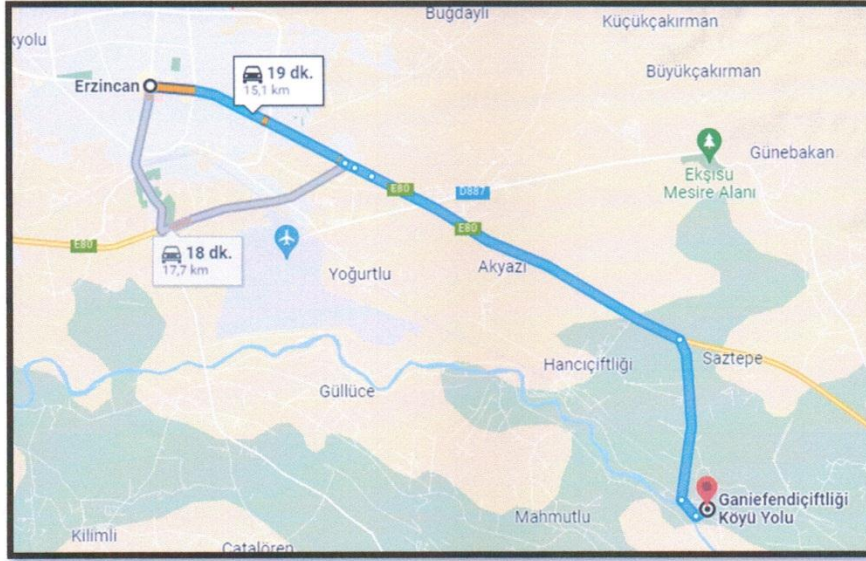
II.1. Mekansal Bilgiler-Coğrafi Konum

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parselde yer almaktadır. İnceleme alanı yaklaşık 1,03 hektarlık alanı kapsamaktadır. Erzincan'a yaklaşık 15,1 km. uzaklıktadır. İnceleme alanına ait uydu görüntüsü **Şekil 1** ve yer bulduru haritası **Şekil 2** de verilmiştir.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu



Şekil 1:İnceleme Alanına Ait Uydu Görüntüsü



Şekil 2:İnceleme alanına Ait yer Bulduru Haritası



Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu



Köşe No	Y	X	Pafta
1	552665.293317937	4393352.97711998	İ43-d-08-d-2-a
2	552648.922756777	4393362.85829767	İ43-d-08-d-2-a
3	552640.297099756	4393369.4614098	İ43-d-08-d-2-a
4	552630.950048186	4393356.07334966	İ43-d-08-d-2-a
5	552609.583186466	4393343.71351798	İ43-d-08-d-2-a
6	552604.480615101	4393337.01657496	İ43-d-08-d-2-a
7	552603.637770533	4393334.7901228	İ43-d-08-d-2-a
8	552629.583097916	4393304.98803605	İ43-d-08-d-2-a
9	552653.812582347	4393275.17429999	İ43-d-08-d-2-a
10	552674.572180139	4393250.88863907	İ43-d-08-d-2-a
11	552697.921184463	4393224.40005836	İ43-d-08-d-2-a
12	552716.957396173	4393201.21306266	İ43-d-08-d-2-a
13	552719.516282339	4393203.45127516	İ43-d-08-d-2-a
14	552720.229885249	4393224.55275791	İ43-d-08-d-2-a
15	552721.801507482	4393245.66011591	İ43-d-08-d-2-a
16	552729.348864215	4393271.24978138	İ43-d-08-d-2-a
17	552731.801278028	4393289.03213277	İ43-d-08-d-2-a
18	552735.977319042	4393305.71594229	İ43-d-08-d-2-a
19	552728.209541088	4393312.32483294	İ43-d-08-d-2-a
20	552718.672533617	4393326.69405027	İ43-d-08-d-2-a
21	552710.881990554	4393336.63384439	İ43-d-08-d-2-a
22	552697.138562563	4393338.76047323	İ43-d-08-d-2-a
23	552680.798312675	4393344.20040213	İ43-d-08-d-2-a
24	552665.293317937	4393352.97711998	İ43-d-08-d-2-a

Tablo 1: İnceleme Alanı koordine özet çizelgesi (ITRF 96 -3°)

II.2. İklim ve Bitki Örtüsü

İnceleme alanı Erzincan'a yakın olduğundan Erzincan'ın iklim ve bitki örtüsüne yakın iklim göstermektedir. Erzincan il merkezi ise çevresi topoğrafik yüksekliklerle çevrili olup il merkezi bir ova çöküntü alanıdır. Bölgede Karasal iklim görülmektedir. Karasal iklim yazları sıcak ve kurak kışlar soğuk ve yağışlı geçmektedir. Yıllık yağış miktarı azdır. Yıllık ve günlük sıcaklık farkları yüksektir. Bitki örtüsü bozkırdır.

II.3. Sosyo-Ekonomik Durum

Ganiefendi Çiftliği köyünde tarım ve hayvancılık hakimdir. Ekonomik hayatın tarım ve hayvancılığa dayanması sosyal yaşamın şekillenmesinde etkili olmuştur.

II.4. Arazi, Laboratuvar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanlar

Rapor kapsamındaki çalışmalar, arazi, laboratuvar ve büro olmak üzere 3 aşamada gerçekleştirilmiştir.

Tarih	İş Tanımı
03.09.2022	SK1,2 Sondaj Çalışması
04.09.2022	Jeofizik Çalışmalar
06.09.2022	Numunelerin Laboratuvara Gidişi
20.09.2022	Laboratuvar Rapor Tarihi

Tablo 2:İş Zaman Çizelgesi

II.4.1. Arazi Çalışmaları

İnceleme alanı ve çevresi jeolojik gözlemler, 2 adet sondaj kuyusu, 2 adet Sismik ve 2 adet Rezistivite çalışmasıyla irdelenmiştir. Sondaj çalışmaları D 500 Rotary sondaj makinesi kullanılarak yapılmıştır. Yapılan sondaj çalışmalarında alınan örneklerin izolasyonu ve korunması ile ilgili ASTM, D-1586, TSE 1901 standartlarına uygun olarak yapılmıştır.

03-04.09.2022 tarihinde tamamlanan çalışmalar; arazi çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamada incelenebilir. İnceleme alanında açılan sondaj kuyularının derinlikleri 15 metredir.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Geoteknik Etüt Raporu

Kuyu No	Derinlik (m)	Birim	Form.Adı	X	Y
SK-1	0,00-0,30	Bitkisel Toprak	Alüvyon (Qal)	4393338,736	552644,961
	0,30-3,50	Kahverenkli Kil			
	3,50-6,00	Kahverenkli kumlu çakıllı kil			
	6,00-15,00	Kahverenkli Kil			
SK-2	0,00-0,30	Bitkisel Toprak		4393255,989	552706,028
	0,30-3,50	Kahverenkli Kil			
	3,50-6,00	Kahverenkli kumlu çakıllı kil			
	6,00-15,00	Kahverenkli Kil			

Tablo 3:Sondaj Kuyuları, Derinlik, Birim ve Koordinat Çizelgesi (ITRF 96-3°)

Jeofizik Çalışmalar: Yer dinamik parametrelerini belirlemeye yönelik jeofizik çalışmalar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

ÇALIŞMA ADI	ADET
Sismik	2
Rezistivite	2

Tablo 4:İnceleme alanında yapılan jeofizik çalışmalar

II.4.2. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar çalışmaları kapsamında arazi çalışmalarından alınan örnekler üzerinde, zeminin fiziksel – mekanik ve mühendislik parametrelerini belirlemeye yönelik laboratuvar deneyleri yapılmıştır. Laboratuvarda numuneler üzerinde atterberg limitleri, elek analizi, doğal birim hacim ağırlık, su muhtevası ve üç eksenli basınç deneyi yapılmıştır. Laboratuvar deneyleri TSE standartlarına uygun normlarda gerçekleştirilmiştir. Yapılan laboratuvar deneyleri ve sayıları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Deney Adı	Adet	Deney Adı	Adet
Elek Analizi	6	Su İçeriği	6
Atterberg Limitleri	6	Üç eksenli basınç	2
DBHA	2		

Tablo 5:Yapılan laboratuvar deneyleri ve sayısı

II.4.3.Büro Çalışmaları

Jeoloji Haritaları: Sahada yapılan jeoloji haritaları büro ortamında NETCAD programı yoluyla 1 / 1 000 ölçekli olarak hazırlanmıştır.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Eğim Haritaları: Hesaplama yöntemiyle hazırlanan eğim haritaları NETCAD programında çizilerek rapor ekinde 1/1 000 ölçeklerde sunulmaktadır.

Jeolojik Enine Kesit: Haritalar üzerinde jeolojik ortamları tespit edecek yönlerde kesitler alınmıştır.

Yerleşime Uygunluk Haritaları: Jeolojik, jeoteknik, jeofizik çalışmalar yoluyla arazinin yerleşime uygunluğu değerlendirilerek yerleşime uygunluk haritaları NETCAD programı yoluyla 1/1 000 ölçekli olarak hazırlanmıştır.

II.4.4.Kullanılan ekipmanlar

İnceleme alanı içerisinde yapılan zemin sondajları kamyonu monteli, hidrolik beslemeli Crealius D-500 muadili makine ile Demirel Mühendislik tarafından yapılmıştır. Zemin sondaj çalışmaları sırasında uzunluğu 50 cm olan UD ve SPT tüpleri ile numuneler alınmıştır.

III- İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR

III.1. Tüm Ölçeklerde Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma

Bu çalışmanın amacı, Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunun hazırlanması olup, yapılan bu çalışma doğrultusunda alanın yerleşime uygunluk durumu değerlendirilecektir.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca onaylı havza ve bölge bazındaki Erzurum-Erzincan-Bayburt Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Değişikliği (Plan Hükümleri, Plan Değişikliği Gerekçe Raporu) 1. No'lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 102. maddesi uyarınca 07.02.2020 tarihinde onaylanmıştır. İnceleme alanı 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planında tarım ve mera alanı olarak tanımlanan bölge içerisinde kalmaktadır. İnceleme alanında herhangi bir yapı bulunmamaktadır.

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

İnceleme alanında daha önceden yapılmış imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüd raporu yoktur. İnceleme alanında afete maruz bölge ve sakıncalı alan kararı yoktur.

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

İnceleme alanında taşkın sahaları, sit alanları, koruma bölgeleri vb. gibi alan kararı alınmamıştır. Planlama aşamasında ilgili kurumlardan gerekli bilgi ve güncel görüşler alınmalıdır.

III.4. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri

İnceleme alanında daha önceden yapılmış maden arama vb. diğer bilimsel çalışmalar bulunmamaktadır. MTA tarafından 2008 yılında İ43 1/100.000 ölçekli Genel Jeoloji Haritası yapılmıştır. Çalışmalarımız esnasında bu haritadan geniş ölçüde yararlanılmıştır.



IV. JEOMORFOLOJİ

Doğu Anadolu tektonizmasının tabii bir sonucu olarak oluşan pull-apart baseni şeklinde oluşan ovalardan birisi olan Erzincan Ovası homojen bir yapıya sahiptir. Etrafı yüksek dağlarla çevrilidir. Morfolojik olarak 1150 metre rakımlı olan saha kuzey, güney ve batıya gidildikçe 2000 – 2500 metrelere kadar yükselir.

İnceleme alanının eğimi %0-10 olarak hesaplanmıştır. **Yumuşak Eğimli alanlar** sınıfına girmektedir. İnceleme alanının eğim haritası **ek 8** de verilmiştir.

EĞİM TANIMI	TOPOĞRAFİK (%)
Yumuşak Eğimli Alanlar	0-10
Düşük Eğimli Alanlar	10-20
Orta Eğimli Alanlar	20-30
Yüksek Eğimli Alanlar	30-40
Çok Yüksek Eğimli Alanlar	>40

Tablo 6: Topoğrafik Eğim Yüzdesi ve Eğim Tanımı



Şekil 4: İnceleme alanına ait uydu görüntü

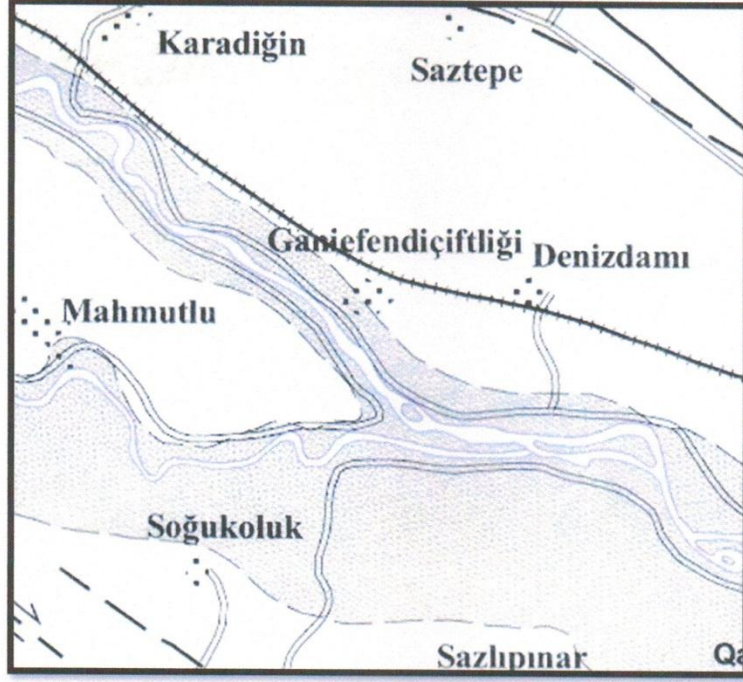
V. JEOLJİ

V.1. Genel Jeoloji

Erzincan-İ43 paftasında, tabanda alt Paleozoyik yaşlı Hınıs metaofiyoliti/ofioliti Üst Paleozoyik-Mesozoyik yaşlı Anadolu volkano-sedimanter serisi, metamorfik kayalar, mesozoyik yaşlı Munzur kireçtaşı ile Hamurkesen ve Hozbirikyayla formasyonları yer alır.

Bu kayalar üzerine Alt-Orta Eosen yaşlı Navru, orta eosen-Alt Miyosen yaşlı balpayam, Oligosen-Alt miyosen yaşlı mollakulaçdere ve Alt miyosen yaşlı Adilcevaz formasyonları açısız uyumsuzlukla gelir. Öz konusu tüm bu formasyonları ise Alt pliyosen yaşlı hamurpet volkanikleri, Pliyosen yaşlı yolüstü formasyonu ve Kuvarterner yaşlı kaya stratigrafi birimleri ayrı ayrı uyumsuzluklarla örter.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Geoteknik Etüt Raporu



HARİTA BİRİMLERİNİN AÇIKLAMASI
DESCRIPTION OF MAP UNITS

Qal	Alüvyon Alluvium
Qhly	Heyelan döküntüsü ve yamaç molozu Landslide waste and slope debris
Qta	Taraça Terrace
ply	Yolüstü formasyonu: Çakıtaşı, kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı, kilitaşı, marn, gösel kireçtaşı, tüfit, aglomera Yolüstü formation: Conglomerate, sandstone, siltstone, mudstone, claystone, marl, lagunal limestone, tuffite, agglomerate

İŞARETLER / SYMBOLS

	Dokunak, yeni yaklaşıp dokunak Current, approximately scolded contour
	Broadma, yeni yaklaşıp broadma Broad, approximately scolded contour
	Doğruya doğru fay, yeni yaklaşıp doğruya doğru fay Strike slip fault, approximately scolded after slip fault
	Tanımlanmamış fay, yeni yaklaşıp tanımlanmamış fay Scolded fault, approximately scolded unscolded fault
	Heyelan Landslide
	Takasa doğrultu ve eğimi Strike and dip of hole
	Devrik Overturned
	Birinci derece karayolu First grade highway
	İkinci derece karayolu Second grade highway
	Demiryolu Railway
	Yerleşim yeri Urban

Şekil 5: İnceleme Alanına Ait Genel Jeoloji Haritası (Jeoloji Haritası MTA, 2008)

V.1.1 Stratigrafi

Çullu Üyesi (Plç)

Tip yüzeylenmeleri Karayazı-Mescitli-Çullu dolaylarında görülür. Çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, çamurtaşı kaya türlerinden oluşur. Yer yer piroklastik ve lev ara katkıları içerir. Birimin hakim kaya türlerini bordo-kızıl, sarımtırak-yeşil renkli karasal kaba ve ince kırıntılar oluşturur.

Anadolu Yolüstü Formasyonu (ply)

Birim, Tarhan (1989a, 1991a, b) tarafından adlanmış ve tanımlanmıştır. Çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı, marn, tüflü marn, kiltası, tüfit ve gösel kireçtaşıdan oluşur. Yer yer kömür ve aglomera ara katkıları içerir. Formasyon gösel ortamda çökelmiştir. Formasyonun taban bölümlerinde transgresyona ve tavan bölümünde de regresyona karşılık gelen kaba kırıntılı kayalar (çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı) gözlenir. Alt Pliyosen yaşlı Hamurpet lavını ve Üst Miyosen yaşlı Varto grubunu uyumsuzlukla örter. Formasyon ince-orta katmanlı olup, yatay katmanlardan oluşur.

Nakoman (1968), Karlıova havzasında gösel ve kömür içerikli birimlerin varlığına değinmiştir. Kömürden tayin ettiği Polenlere dayanarak, kömür ara katkılı birimlere Orta-Üst Pliyosen yaşını vermiştir. Irrlitz (1967), Karasu (Erzurum) havzasındaki gösel birimlerden Orta-Üst Pliyosen yaşını veren faunaları tayin etmiştir. Abich (1859, 1878), Osvald (1910,1912) ve Lahn (1939) Karasu havzasındaki genç birimlerin tatlı su faunası olan Dreissena Polymorpha içerdiğini, söz konusu bu birimlerin Pliyosen veya Kuvaterner yaşlı olduklarına değinirler. Lange (1967) ise söz konusu bu birimlerin Pliyosen-Pleyistosen yaşlı olduklarına değinir. Karasu havzasında yüzeyleyen Yolüstü formasyonu Hınıs, Bulanık, Muş, Karlıova, Tekman, Erzincan, Aşkale, Tercan-Mercan, Elazığ ve Pasinler-Horasan havzalarında yüzeyleyen birimlerle yaşıt ve eşdeğerdır.

Pasinler-Pekcek (Erzurum) kömür işletmesinden alınan örneklerde aşağıdaki omurgalı fosilleri tayin edilmiştir. Clethfionomys sp., Mimomys sp., Soricidaegen et sp., Miomys cf. Mimomys Pliocaenicus indet, Stehlini (Tarhan ve diğ., 1992) fosillerine göre, Pliyosen olarak belirlenmiştir. Ancak, gerek Polen yaşlan ve gerekse saha gözlem ve verileri ile formasyonunstratigrafik konumu göz önüne alınarak, Yolüstü formasyonuna Orta-Üst Pliyosen yaşı verilmiştir.

Hamzaheykomu Üyesi (plyhz): Birim, ilk kez Tarhan (1989 a) tarafından adlanmış ve tanımlanmıştır. Bordo renkli çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı kayatürlerinden oluşur.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Geoteknik Etüt Raporu

Yolüstü formasyonunun taban konglomasına karşılık gelir. Birime, Karaçayır formasyonu (Ağar, 1574), Kadıköy formasyonu (Yılmaz ve diğ. 1985; Yılmaz, 1985), Zöhrep formasyonu (Aktimur, 1986; Aktimur ve diğ., 1995) eşdeğerdir.

Yamaç Molozu ve Heyelan Döküntüsü (Qh/y)

Yamaç molozu genellikle yüksek ve dik tepelerin eteklerinde tutturulmamış köşeli blok ve çakıl boyutlarındaki kaya türlerinden oluşur. Heyelanlar; tüfit, tuf, kıltaşı ve marnlı birimlerde topografya eğimine bağlı olarak gelişmiştir. Heyelanların bir kısmının da aktif fay zonları boyunca geliştiği gözlenmiştir. Özellikle Erzincan ovasının kenarlarını sınırlandıran aktif fay zonları boyunca yaygın geliştiği gözlenir.

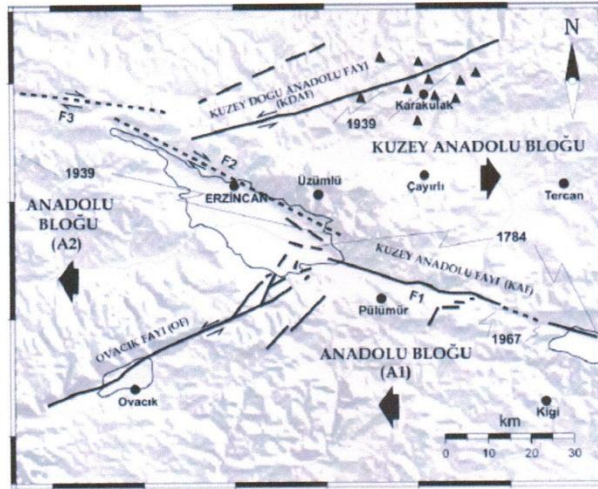
Alüvyon (Qal)

Akarsu ve dere yataklarında çeşitli kaya kırıntı ve parçalarını içeren tutturulmamış blok çakıl, kum, mil, kil ve çamurdan oluşur.

V.1.2 Yapısal Jeoloji

Erzincan Ovası paleotektonik açıdan Pontid, Torid ve Sakarya kıtasal bloklarının ve bunları ayıran ofiyolitik sütunların, neotektonik açıdan ise sağ ve sol yanıl atımlı fayların birbirine kavuştuğu bir düğüm noktasında yer alır. Bölge paleotektonik evrimini Liyas öncesinde Paleo-Tetis ve onun yayardı havzası olan Karakaya Okyanuslarının, Kretase sonunda ise Neo-Tetis Okyanusunun farklı kollarının kapanması ile kazanmıştır. Neo-Tetis'in kapanmasının ardından büyük ölçüde kara haline gelen bölge Eosen'de ve Alt Miyosen'de sığ denizlerle kaplanmıştır. Ancak her iki denizel ortam da bölgenin kuzey-güney sıkışmalarla bindirmeli bir yapı kazanması ve yükselmesi yüzünden uzun ömürlü olmamışlardır. Alt Miyosen sonundan itibaren başlayan neo-tektmik dönemde bölgede kaçma tektoniği etkin olmuş, farklı atım ve uzanımına sahip yanıl atımlı faylar gelişmiştir (Barka ve Gülen, 1989).

Erzincan Ovası ve çevresinde hemen hemen yaşıtl, ancak farklı doğrultularda üç grup yanıl atımlı fay bulunmaktadır. Bunlardan ilki kuzeydeki Kuzeydoğu Anadolu Fayı, Karadeniz dağ sırasını güneyden sınırlayan sol yönlü doğrultu atımlı bir faydır. İkinci fay sistemi Erzincan Ovası'nın kuzey ve güneyinde geniş bir zonda izleri görülen sağ yönlü doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fay Sistemi'dir. Üçüncü fay ise Erzincan Ovası'ndan Ovacık İlçesine doğru Kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan sol yönlü doğrultu atımlı Ovacık Fayı'dır.



Şekil 7 : Erzincan havzası çevresindeki etkin faylar

Erzincan ovası bu tektonik rejim altında Üst Pliyosen'den itibaren oluşmaya başlayan ve evrimini günümüzde de sürdüren bir çek-ayır havzasıdır.

V.2 İnceleme Alanının Jeolojisi

İnceleme alanındaki arazinin tamamı **Alüvyon (Qal)** formasyonuna ait kahverenkli kumlu çakıllı kil karışımı biriminden oluşmaktadır.

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında; **Sk-1 ve Sk-2**; 0,00 – 0,30 cm arası bitkisel toprak, 0,30 cm - 3,50 m arası kahverenkli kil, 3,50-6,00m kahverenkli kumlu çakıllı kil ve 6,00-15,00 kahverenkli kil birimleri geçilmiştir.

VI. JEOTEKNİK AMAÇLI SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ

İnceleme alanında 2 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Sondaj noktaları **şekil 9** da ve sondaj logları **ek 4** de verilmiştir.



Şekil 8: Sondaj noktalarını gösteren uydu görüntüsü

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü 143-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

VI.1.Sondajlar

İnceleme alanında, 2 adet Sondaj kuyusu açılmıştır.Sondajlogları ek 4 te verilmiştir.

Kuyu No	Derinlik (m)	Birim	Form.Adı	X	Y
SK-1	0,00-0,30	Bitkisel Toprak	Alüvyon (Qal)	4393338,736	552644,961
	0,30-3,50	Kahverenkli Kil			
	3,50-6,00	Kahverenkli kumlu çakıllı kil			
	6,00-15,00	Kahverenkli Kil			
SK-2	0,00-0,30	Bitkisel Toprak		4393255,989	552706,028
	0,30-3,50	Kahverenkli Kil			
	3,50-6,00	Kahverenkli kumlu çakıllı kil			
	6,00-15,00	Kahverenkli Kil			

Tablo 7:Sondaj Kuyuları, Derinlik, Birim ve Koordinat Çizelgesi (ITRF 96-3°)

VI.2. Arazi Deneyleri

İnceleme alanında 2 adet UD ve SPT deneyi yapılmıştır.

VI.2. 1. Standart Penetrasyon Deneyleri

Sondaj No	Derinlik	SPT-N	SPT N30	LİTOLOJİ	FORMASYON
SK-1	1,50-1,95	3-4-4	8	Kahverenkli Kil	Alüvyon (Qal)
SK-1	3,00-3,45	4-6-6	12	Kahverenkli Kil	
SK-1	4,50-4,95	3-4-7	11	Kahverenkli kumlu çakıllı Kil	
SK-1	6,00-6,45	5-7-8	15	Kahverenkli Kil	
SK-1	7,50-7,95	7-9-11	20	Kahverenkli Kil	
SK-1	9,00-9,45	9-10-14	24	Kahverenkli Kil	
SK-1	10,50-10,95	12-14-16	30	Kahverenkli Kil	
SK-1	12,00-12,45	16-16-20	36	Kahverenkli Kil	
SK-1	13,50-13,95	20-21-23	44	Kahverenkli Kil	
SK-1	15,00-15,45	22-23-25	48	Kahverenkli Kil	
SK-2	1,50-1,95	4-4-5	9	Kahverenkli Kil	
SK-2	3,00-3,45	5-6-7	13	Kahverenkli Kil	
SK-2	4,50-4,95	4-4-5	9	Kahverenkli kumlu çakıllı Kil	
SK-2	6,00-6,45	5-6-6	12	Kahverenkli Kil	
SK-2	7,50-7,95	6-7-8	15	Kahverenkli Kil	
SK-2	9,00-9,45	8-9-11	20	Kahverenkli Kil	
SK-2	10,50-10,95	13-14-14	28	Kahverenkli Kil	
SK-2	12,00-12,45	15-16-17	33	Kahverenkli Kil	
SK-2	13,50-13,95	18-19-20	39	Kahverenkli Kil	
SK-2	15,00-15,45	20-21-24	45	Kahverenkli Kil	

VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUAR DENEYLERİ

Sondaj kuyusu çalışmaları sırasında alınan örneklerinden, laboratuvar ortamında incelenebilecek nitelikte olanlar üzerinde gerekli deneyler yapılmıştır.

Alınan örnekleri üzerinde yapılan deneyler şunlardır;

- ▶ Elek Analizi
- ▶ Atterberg Limitleri
- ▶ Su Oranı Tayini
- ▶ Doğal Birim Hacim Ağırlığı
- ▶ Üç eksenli basınç

VII.1. Zemin Index-Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

İnceleme alanında yapılan sondaj kuyuları çalışması sırasında alınan Numune örnekleri üzerinde laboratuvar ortamında yapılan deneyler ve alınan sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

KUYU NO	NUMUNE	DERİNLİK (M)	DOĞAL SU MUHTEVASI	DBHA	ELEK ANALİZİ		ATTERBERG LİMİTLERİ			ZEMİN SINIFI
					#10 KALAN (%)	#200GEÇEN (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	
SK-1	SPT	1,50-1,95	13,63	-	5,47	73,35	40,09	20,32	19,77	CL
SK-1	UD	2,00-2,50	14,22	1,87	5,12	74,29	41,23	20,32	20,91	CL
SK-1	SPT	3,00-3,45	15,89	-	5,68	70,37	39,39	19,08	20,31	CL
SK-2	UD	6,00-6,45	15,01	1,89	4,71	74,25	41,10	17,89	23,21	CL
SK-2	SPT	7,50-7,95	16,26	-	6,33	75,54	41,78	18,78	23,00	CL
SK-2	SPT	9,00-9,45	17,12	-	6,29	75,24	40,39	19,63	20,76	CL

Tablo 8:Atterberg Limitleri, Doğal Su Muhtevası, DBHA, Elek Analizi ve Zemin sınıfı deney tabloları

VII.2. Zeminlerin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

İnceleme alanında alınan örnekler üzerinde 2 adet Üç eksenli basınç deneyi yapılmıştır.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Kuyu No:	Derinlik (m)	Üç eksenli basınç Deneyi		Form. Adı
		Q	C	
SK-1	2,00-2,50	6,1	0,53	Alüvyon (Qal)
SK-2	6,00-6,50	5,3	0,55	

Tablo 9:Zeminin mekanik özellikleri

VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

İnceleme alanında 04.09.2022 tarihinde Jeofizik çalışmalar kapsamında 2 adet sismik ve 2 adet rezistivite ölçümleri alınmıştır. Bu ölçümlere bağlı olarak inceleme alanındaki jeolojik birimlerin tabakalanma, yer altı hız yapısı, zeminlerin dinamik-elastik mühendislik parametreleri, zemin sınıfları, zemin hakim titreşim periyotları, zemin büyütme ve zemin içerisindeki yanal ve düşey süreksizlikler belirlenmiştir. Jeofizik ölçümler inceleme alanını en iyi şekilde temsil edecek yerlerde alınmıştır.

Ölçüm Türü / Yöntem	Alındığı Yer	Sayı
a. Sismik	Arazi Üzerinde	2 profil
b.Rezistivite	Arazi Üzerinde	2 profil

Tablo 10:Jeofizik Arazi Çalışmalarının Sayısı ve Uzunlukları



Şekil 9:Jeofizik çalışmalar lokasyon haritası

SİS-: Sismik profilleri

DES- : Rezistivite Ölçüm noktaları

VIII.1. Sismik Çalışma

Ambrogeo marka, 12 kanallı sinyal biriktirmeli sismik cihaz ile 04.09.2022 tarihinde arasında jeofon aralığı 6 m ve offset uzunluğu 2 m olacak şekilde 2 profil boyunca Sismik çalışması yapılmıştır.

Sahada gerçekleştirilen jeofizik çalışmalardan S dalgası hızlarını belirlemek ve dolayısıyla ile jeoteknik çalışmalarla hesaplanması mümkün olmayan, yerin dinamik - esneklik özelliklerini ortaya koymak amacıyla belirlenen her bir tabaka için Vs, yoğunluk (ρ), Vs30, maksimum kayma modülü (g_{max}), young(elastisite) modülü (Ed), poisson oranı (ν), bulk modülü (K), sismik hız oranı (V_p/V_s) değeri hesaplanmıştır.

Sahada gerçekleştirilen, jeofizik çalışmalardan P ve S dalgası hızlarını belirlenmeye yönelik olarak sismik kırılma çalışması yapılmıştır. Sismik kırılma ölçümleri 30 m profil boyunca yapılmış olup, böylece yerin yaklaşık 30 metre derinliğine kadar inilmiştir.

Bürova Ait Sismik Cihazın Teknik Özellikleri:

Parsel alanında zemin dinamik parametrelerinin tespiti için 2 profil boyunca Ambrogeo marka sismik cihazı ile sismik ölçümü yapılmıştır. Bu cihaz ile; sismik kırılma, yansıma, masw, remi ve kuyu sismiği çalışmaları için geliştirilmiş modüler sayısal jeofon dizilim sistemli cihazımızla ölçüler alınabilmektedir. Ambrogeo marka sismik cihaz; 90 dB dinamik menzil, gürültüsüz sinyal üretimli sismik cihazla, sismik kırılma tekniğiyle 2 metre jeofon aralıklı sismik serim çalışmaları yapılmıştır. Sismik çalışma sonuçları ektedir.

Bu projede, Ambrogeo marka 12 kanallı, sinyal biriktirmeli sismik cihazla sismik kırılma tekniğiyle sismik serim çalışmaları yapılmıştır. Sismik serim noktalarının yatay(Y) ve düşey(X) koordinatları aşağıda tablo halinde verilmiştir.



Şekil 10: Büroya Ait Ambrogeo Sismik Cihaz

	ΣSERİM UZUNLUĞU (m)	OFSET (m)	JEOPON ARALIKLARI (m)	SERİM TARİHİ	SİSMİK SERİMLERİN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ YERİ KOORDİNATLARI		
						Y	X
SERİM 1	34	6	2	04.09.2022	Başlangıç	552647,385	4393314,587
					Bitiş	552659,756	4393299,439
SERİM 2	34	6	2	04.09.2022	Başlangıç	552706,608	4393281,350
					Bitiş	552708,069	4393303,261

Tablo 11: Ölçüm noktalarına ait koordinat çizelgesi

Sismik P Dalgası (boyuna dalgalar)(V_p):

Bu tip dalgalar, sıkışma veya ilk dalgalar olarak bilinirler ve sadece P dalgası şeklinde ifade edilirler. Bu dalgaların yayınımlı sırasında kübik genleşme veya genleşmeyi temsil eden titreşim doğrultusu dalga yayınımlı doğrultusuyla aynıdır. Dalga yayınımlı hacim değişimiyle birlikte şekil değişimi de olur. Fakat bu şekil değişimi sırasında açılar değişmez, yani küp şeklindeki bir eleman dikdörtgen prizmaya dönüşür.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

P dalgası hızı (m/sn)	Söküle bilirlilik
300–600	Çok kolay
600–900	Kolay
900–1500	Orta
1500–2100	Zor
2100–2400	Çok zor
2400–2700	Son derece zor

Tablo 12: P tipi dalga hızları ilezemin ya da kayaların söküle bilirlilikleri (BİLGİN,1989)

Arazide elde edilen P dalgası hızları ve zeminlerin her tabaka için söküle bilirlilikleri aşağıdaki gibidir.

PROFİL	TABAKALAR	P DALGA HIZI	SÖKÜLEBİLİRLİK
PROFİL 1	1.TABAKA	365	Çok Kolay
	2.TABAKA	579	Çok Kolay
PROFİL 2	1.TABAKA	381	Çok kolay
	2.TABAKA	586	Çok Kolay

Enine dalgaların yayınımlı sırasında elemanlarda şekil bozulmaları, yani açılarda değişim gözlenir. Bunun nedeni de dalga yayınımlı parçacıkların titreşim doğrultusunu, dalga yayınımlı doğrultusuna dik olmasıdır. Sıvılarda rijitidomodülü $G=0$ olduğundan S dalgası yayınımlı gerçekleşmez. Normalde P dalgası ile S dalgası birlikte artıp birlikte azalım gösterirler, ancak suda P dalgası yaklaşık olarak 1500 m/sn civarında bir değer alırken S dalgası hızı sıfırdır.

Arazide elde edilen profile ait S dalgası hızları ve zeminlerin her tabaka için zemin grubu aşağıda ki gibidir.

PROFİL	TABAKALAR	S DALGA HIZI	Vs30	ZEMİN GRUBU
PROFİL 1	1.TABAKA	198	300	ZD
	2.TABAKA	324		
PROFİL 2	1.TABAKA	200	306	ZD
	2.TABAKA	332		

Sismik çalışma sonucu elde edilen zemine ait dinamik parametreler Ek'te ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

VIII.2. REZİSTİVİTE (DÜŞEY ELEKTRİK SONDAJI):

JEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİNDE JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ ETÜDLERİ

Jeofizik etütlerinde yer içerisinde jeoelektrikte (Rezistivite) elektrik sinyalleri gönderilerek yeraltındaki her bir jeolojik birimin ayrı ayrı fiziksel özellikleri saptanmaya

çalışılır. Başka bir deyişle, aletsel ve matematiksel röntgen, kardiyografi ve ultrasonografi uygulamaları gibi aynı prensiplerde ve benzer kayıtlarla çalışan bir mühendislik dalıdır. Ancak Jeofizikte elde edilen veriler kalitatif değil kantitatif yani matematiksel değerlendirme ve yoruma sahiptir.

JEOELEKTRİK (REZİSTİVİTE) DERİNLİK SONDAJI ETÜDLERİ

Jeoelektrik derinlik sondajı, özetle tanıtmak gerekirse, yer içerisinde çeşitli derinliklerden geçirilen elektrik akım şiddetinin yeryüzündeki elektrik gerilim dağılımının elektrod sistemine bağlı bir geometrik faktör altında tespitinden ibarettir. Elektrik sinyallerinin kuru veya ıslak, homojen ve heterojen ortamlarda farklı miktarda geçme özelliklerinden yararlanılarak kullanılan bir yöntemdir. Bu nedenle, jeoelektrik yöntemleri yer altı katmanlarının konumlarının, yeraltı suyu seviyesinin, yer altı kırık ve boşluklarının saptanmasında kullanılan önemli bir yöntemdir.

Yer içinin elektrik öz direnç (rezistivite) özellikleri Schulumberger elektrot sisteminde düşey Jeoelektrik derinlik sondajları ile saptanmıştır. Çalışma sahasında 2 adet DES ölçümü yapılmış, ölçümde AB/2 aralıkları araştırılmak istenen derinliklere göre değişmiş olup, çalışılan saha içerisinde uygun olduğu düşünülen açılımla bu aralıklar AB/2=30 metre, toplam AB aralığı 60 metre olarak alınmıştır. Alınan ölçülere ait görünür öz direnç değerleri, ölçü karnesi ve log-log kağıdı üzerine nokta dağılımları Ek' de sunulmuştur.

Jeoelektrik derinlik sondajlarında kullanılan cihazımız, Fluke firmasının imalatı ve 2015 modelidir (RESISTIVITY TRANSMITTER). Cihazımız, 4 farklı frekansta (0,3-0,1-1-3 Hz) ölçü alabilme özelliği IP (İndüksiyon Polarizasyonu) yapmamızı sağlar. Bu çalışmada tüm ölçüler yalnızca 1 Hz frekansında yapılmıştır. 500 Volt ve 3 Amper çıkışlı güçlü bir alternatif ve doğru akım jeoelektrik cihazıdır.

JEOELEKTRİK DEĞERLENDİRME VE YORUM

Arazi üzerinden alınan 2 adet DES ölçüsü değerlendirilmiş. Tüm değerler tabaka tabaka ele alınmış ve son olarak da yorumlama ve öneriler sunulmuştur.

KOORDİNATLAR		
	Y	X
DES-1	552687,270	4393283,163
DES-2	552681,227	4393321,839

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait
İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

DES-1;

TABAKA KALINLIKLARI (m)		GERÇEK ÖZDİRENÇ DEĞERLERİ (ohm-m)	LİTOLOJİ
1	0,00-0,535	27,8	Nebati Toprak
2	0,535-1,73	9,73	Çakıllı kumlu siltli kil
3	1,73-25,9	17,5	Siltli kil
4	25,9-	858	Kil

DES-2;

TABAKA KALINLIKLARI (m)		GERÇEK ÖZDİRENÇ DEĞERLERİ (ohm-m)	LİTOLOJİ
1	0,00-0,427	32,1	Nebati Toprak
2	0,427-4,88	176	Çakıllı kumlu Siltli kil
3	4,88-	28,8	Siltli kil

IX. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde yapılan hesaplamalar zeminin genel karakteristik özelliğini belirlemeye yöneliktir. Projeye esas mühendislik parametreleri zemin ve temel etüd çalışmalarında belirlenmelidir.

IX.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanında yapılan 2 adet sondaj kuyusu çalışmaları verilerinden elde edilen jeoteknik veriler aşağıda özetlenmiştir. İnceleme alanında gözlenen birim Alüvyon (Qal)'na ait kahverenkli çakıllı kumlu kilden oluşmaktadır.

IX.1.1. Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

Şişen kil miktarının artması

Kil mineralinin paralel orientasyonunun azalması

Dane boyunun azalmasına bağlıdır.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Bu birim içinde yapılan arazi ve laboratuvar deneylerinde;

$$\text{SPT N } 30 = 8-48$$

$$+10 \text{ nolu elek üstünde kalan dane yüzdesi} = \% 4,71-6,33$$

$$- 200 \text{ nolu elekten geçen dane yüzdesi} = \% 70,37-75,54$$

$$\text{Kum yüzdesi} = \% 18,13-23,95$$

$$\text{Likit Limit } w_{LL} = \% 39,39-41,78$$

$$\text{Plastik Limit } w_{PL} = \% 17,89-20,32$$

$$\text{Plastisite İndisi } W_{PI} = \% 19,77-23,21$$

$$\text{Zemin Sınıfı} = \text{CL}$$

PI değer aralığı

TANIM	PLASTİSİTE İNDİSİ%	DAYANIM
Plastik değil	0-3	Çok düşük
Düşük plastik	3-15	Düşük
Orta plastik	15-30	Orta
Yüksek plastik	31+	Yüksek

Tablo 13:Zeminlerin Plastiklik Tanımları ve Kuru Mukavemetleri (Sowers,1979)

İnceleme alanından alınan örnekler üzerinde laboratuvarda yapılan Plastisite indisi değerlerine göre; inceleme alanında alınan örnekler tablo-13 de orta plastik tanımı yapılmıştır.

TANIM	SIKIŞMA İNDİSİ	LİKİT LİMİT%
Düşük sıkışabilirlik	0-019	0-30
Orta sıkışabilirlik	0,20-0,30	31-50
Yüksek sıkışabilirlik	0,40+	51+

Tablo 14:Zeminlerin Sıkışabilirliği (Sowers.1979)

İnceleme alanından alınan örnekler üzerinde laboratuvarda yapılan Likit limit değerlerine göre; inceleme alanında alınan örnekler tablo-14 de Orta Sıkışabilirlik tanımı yapılmıştır.

$$\text{Zemin Sıkışabilirliği} = \text{Orta Sıkışabilirlik}$$

$$\text{Plastik Tanımı} = \text{Orta Plastik}$$

$$\text{Kuru Dayanım} = \text{Orta}$$

$$V_{p1} \text{ (boyuna dalga hızı)} = 365-381 \text{ m/s}$$

$$V_{p2} \text{ (boyuna dalga hızı)} = 579-586 \text{ m/s}$$

$$V_{s1} \text{ (enine dalga hızı)} = 198-200 \text{ m/s}$$

$$V_{s2} \text{ (enine dalga hızı)} = 324-332 \text{ m/s}$$

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Zeminin kıvamlılık indeksi; $I_c = (LL - w) / PI$ formülünden hesaplanarak, Yapılan sondajlar için kıvamlılık indeks değeri;

LL: Likit Limit W: su içeriği PI: Plastisite İndeksi IL: Likitlilik indisi

Sondaj No	Derinlik (m)	LL	Wn	PI	Kıvamlılık İndisi (I_c)	Sınıflama
SK-1	1,50	40,09	13,63	19,77	$I_c = (40,09 - 13,63) / 19,77$ $I_c = 1,33$	Çok Sert
SK-1	2,00	41,23	14,22	20,91	$I_c = (41,23 - 14,22) / 20,91$ $I_c = 1,29$	Çok Sert
SK-1	3,00	39,39	15,89	20,31	$I_c = (39,39 - 15,89) / 20,31$ $I_c = 1,15$	Çok Sert
SK-2	6,00	41,10	15,01	23,21	$I_c = (41,10 - 15,01) / 23,21$ $I_c = 1,12$	Çok sert
SK-2	7,50	41,78	16,26	23,00	$I_c = (41,78 - 16,26) / 23$ $I_c = 1,10$	Çok Sert
SK-2	9,00	40,39	17,12	20,76	$I_c = (40,39 - 17,12) / 20,76$ $I_c = 1,12$	Çok Sert

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

Tablo 15: Zeminlerin kıvamlılık indisine göre sınıflandırılması (ULUSAY, 2001)

Kıvamlılık indeksi hesabına göre zemin **çok Sert** Kıvamdadır.

Zeminin likitlilik indeksi; $IL = (W - PL) / PI$ formülünden hesaplanarak, Yapılan sondajlar için Likitlilik indeksi;

Sondaj No	Derinlik (m)	Wn	PL	PI	Zeminin likitlilik indeksi (IL)	Sınıflama
SK-1	1,50	13,63	20,32	19,77	$IL = (13,63 - 20,32) / 19,77$ $IL = -0,33$	Çok Katı yada Sert
SK-1	2,00	14,22	20,32	20,91	$IL = (14,22 - 20,32) / 20,91$ $IL = -0,29$	Çok Katı yada Sert
SK-1	3,00	15,89	19,08	20,31	$IL = (15,89 - 19,08) / 20,31$ $IL = -0,15$	Çok Katı yada Sert
SK-2	6,00	15,01	17,89	23,21	$IL = (15,01 - 17,89) / 23,21$ $IL = -0,12$	Çok Katı yada Sert
SK-2	7,50	16,26	18,78	23,00	$IL = (16,26 - 18,78) / 23$ $IL = -0,10$	Çok Katı yada Sert
SK-2	9,00	17,12	19,63	20,76	$IL = (17,12 - 19,63) / 20,76$ $IL = -0,12$	Çok Katı yada Sert

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Zemin kıvamı	IL
Sıvı (Çok Yumuşak)	IL>1
Plastik	0<IL<1
Çok Katı ya da Sert	IL<0

Tablo 16: Sıvılık indisi değeri ile kıvam ilişkisi (Bowles, J.E.,1984)

Likitlilik indisi hesabı sonucuna göre zemin Çok Katıya da Sert kıvamdadır.

Kuyu no	Derinlik (m)	W _n	Atterberg Limitleri			Plastiklik durumu	IC Değerleri	Kıvamılık İndeksi	IL Değerleri	Likitlilik İndeksi	Sıkışabilirlik	Formasyon
			LL (%)	PL (%)	PI (%)							
SK-1	1,50	13,63	40,09	20,32	19,77	Orta plastik	1,33	Çok Sert	-0,33	Çok Katıya da Sert	Orta sıkışabilir	Altıyön (Qal)
SK-1	2,00	14,22	41,23	20,32	20,91	Orta plastik	1,29	Çok Sert	-0,29	Çok Katıya da Sert	Orta sıkışabilir	
SK-1	3,00	15,89	39,39	19,08	20,31	Orta plastik	1,15	Çok Sert	-0,15	Çok Katıya da Sert	Orta sıkışabilir	
SK-2	6,00	15,01	41,10	17,89	23,21	Orta plastik	1,12	Çok Sert	-0,12	Çok Katıya da Sert	Orta sıkışabilir	
SK-2	7,50	16,26	41,78	18,78	23,00	Orta plastik	1,10	Çok Sert	-0,10	Çok Katıya da Sert	Orta sıkışabilir	
SK-2	9,00	17,12	40,39	19,63	20,76	Orta plastik	1,12	Çok Sert	-0,12	Çok Katıya da Sert	Orta sıkışabilir	

Tablo 17:Zeminin likitlilik ve Kıvam Hesaplamaları tablosu

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 Metrede Ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(N_{60})_{30}$ [darbe / 30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	>1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760-1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış çok çatlaklı zayıf kayalar	360-760	>50	>250
ZD	Orta sıkı-sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180-360	15-50	70-250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak-katı kil tabakaları veya PI >20 ve w > % 40 koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	<180	<15	<70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler; 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas 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 18: Zemin Sınıfı (DBYBHY 2019)

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında N30 değeri ortalama 23 ve jeofizik ölçümlerde Vs30 değerleri 360 m/sn'den daha düşük olduğundan zemin sınıfı **ZD** olarak değerlendirilmiştir.

IX.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri

Zeminde Primer Dalga Hızı; $V_{p1} = 365-381$ m/sn değerler aralığında olup Zeminin Kazılabilirlik açısından çok Kolay kazılabilir durumunda bir zemin olduğu değerlendirilmiştir. $V_{p2} = 579-586$ m/sn aralığında olup Zeminin Kazılabilirlik açısından çok kolay kazılabilir bir zemin olduğu değerlendirilmiştir.

Zeminde Seconder dalga hızı $V_{s1}=198-200$ m/s aralığında olup, zeminlerin sınıflandırılması **ZD** sınıflandırmasında, $V_{s2}=324-332$ m/s aralığında olup, zeminlerin sınıflandırılması bakımından **ZD** sınıfındadır.



Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu



Şekil 11:İnceleme Alanına Ait Jeolojik Kesit

IX.3. Zeminin Dinamik-Elastik Parametreleri

Arazide ölçülen $P_{düz}$, P_{ters} ve S dalgası hızları ve bunlara bağlı olarak hesaplanan zeminin dinamik-elastisite parametreleri Ek'te sunulmuştur.

P dalgası; malzemenin, sıkışma ve genişleme zorlamasına karşı bir direnci varsa bu direncin yüksekliğine göre hızlanırlar.

S dalgası, malzemenin şekil bozulmasına veya burulmaya karşı bir direnci varsa oluşur. İnceleme alanında ölçülen S dalgası hızlarının düşük oluşu yine parsel alüvyon zeminin olduğunu göstermektedir.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Sismik hızlar, porozitesi az kompakt ve yoğunluğu fazla olan kayalarda yüksektir. Örnek olarak porozitesi fazla olan ayrışmış zon veya gevşek Alüvyonlarda P- dalga hızları ortalama 250–350 m/s arasında, Sert Alüvyonlar'da ortalama 1200–1500 m/s, granit gibi sert kayalarda ise, 3500–5000 m/s arasında bulunmaktadır. S-dalgası hızları ise, ortalama olarak P-dalga hızlarının yarısından biraz fazladır.

P ve S dalgası hızlarını tespit etmek için 2 adet profilde karşılıklı atış yapılmış ve atışların zaman uzaklık (x-t) grafiği çizilmiş ve çizilen doğrulardan tabaka hızları hesaplanmış ve bu hızlardan zemine ait elastik parametreler bulunmuştur.

Young Modülü (Dinamik elastisite-eksenel esneme direnci-E):

Düşey ekstenel gerilmenin düşey ekstenel yamulmaya oranıdır ve düşey basınç altında yerin yamulmasını tanımlar, dolayısıyla yere düşey bir yük bindirme yada yerden düşey bir yük kaldırma durumunda yerin yamulma özelliğini ortaya koyar. Ortamın esneklik direnci büyükse, gerilme altındaki yerin biçim değişikliği küçük olur. Birimi kg/cm²dir. Elde edilen değerlere göre zemin türleri aşağıda belirtilmiştir.

Bir doğrultuda streslerin (gerilmelerin), strainlere (deformasyonlara) oranı olarak tanımlanır. Başka bir deyişle uygulanan düşey basınç yönünde yerin düşey yamulmasını tanımlar.

$$E=2\mu(1+a) \text{ kg/cm}^2$$

<i>Elastisite Modülü - E- kg/cm²</i>	<i>DAYANIM</i>
<1000	Çok zayıf
1000-5000	Zayıf
5000-10000	Orta
10000-30000	Sağlam
>30000	Çok Sağlam

Tablo 19: Elastisite modülü değerlerine göre zemin yada kayaların dayanımı (Keçeli, 1990)
Yukarıdaki Modele göre her bir tabaka için Elastisite Modülünü çözecek olursak

$$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$$

PROFİL	TABAKALAR	ELASTİSİTE MODÜLÜ	DAYANIM
PROFİL 1	1. TABAKA	1372	Zayıf
	2.TABAKA	4061	Zayıf
PROFİL 2	1. TABAKA	1435	Zayıf
	2.TABAKA	4249	Zayıf

Poisson Oranı (P):

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Enine kırılmanın boyuna uzamaya oranını verir. Poisson oranı katular için ortalama değeri 0,25 olup, çeşitli ortamlar için değerleri 0 ile 0,5 arasında değişir. Su gibi ortamlarda bu oran 0,5 sınırına yaklaşır. Sulu ortamlarda Vs hızı düşeceğinden Poisson oranı da artacaktır. Poisson oranı boyutsuzdur.

$$P = (V_p^2 - 2 \cdot V_s^2) / (2 \cdot V_p^2 - 2 \cdot V_s^2)$$

Poisson Oranı	Sıklık	Vp/Vs
0.5	Cıvık-sıvı	∞
0.4-0.49	Çok gevşek	∞ -2.49
0.3-0.39	Gevşek	2.49-1.71
0.20-0.29	Sıkı katı	1.87-1.71
0.1-0.19	Katı	1.71-1.5
0-0.09	Sağlam kaya	1.5-1.41

Tablo 20: Poisson sınıflaması ve hız oranı karşılaştırması.(Keçeli, 1990)

Arazide elde edilen profile ait Poisson oranları ve zeminlerin her bir tabaka için sıklık özellikleri aşağıda ki gibidir.

PROFİL	TABAKALAR	Poisson Oranı	Sıklık
PROFİL 1	1. TABAKA	0,29	Sıkı katı
	2.TABAKA	0,27	Sıkı katı
PROFİL 2	1. TABAKA	0,31	Gevşek
	2.TABAKA	0,26	Sıkı katı

Maksimum kayma modülü (kesme esneme direnci Gmax):

Kesme-makaslama güçleri altında yerin esnemesini belirten esnek burulma direncidir ve deprem dalgalarının ya da yanal basınç ayrılıklarından doğan yamulmayı ya da burkulmayı tanımlar. Sıvıların makaslama karşı direnci olmadığından bu parametre sıfırdır. Kayma modülü ne kadar yüksekse, formasyonun makaslama gerilmelerine yani yatay kuvvetlere (yatay deprem yükü) karşı direnci o kadar fazla demektir. Birimi kg/cm²dir.

Kayma modülü iki farklı şekilde hesaplanır;

1) $\mu = d \cdot V_s^2$ formülünden hesaplanır. Burada $d = \gamma_n / g$ formülünden hesaplanır. $p = d = \text{yoğunluk}$, $\gamma_n = \text{Doğal (toplam) birim hacim ağırlık}$, $g = \text{yerçekimi ivmesi (9.8m/sn}^2\text{)dir.}$

2) $G_{max} = \rho \cdot V_s^2 \cdot 100$

G-max kayma modülü (kg/cm ²)	Dayanım
<400	Çok zayıf
400-1500	Zayıf
1500-3000	Orta
3000-10000	Sağlam
> 10000	Çok sağlam

Tablo 21: Kayma modülü değerlerine göre zemin ya da kayaların dayanımı (KEÇELİ,1990)

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Arazide elde edilen profile ait Kayma modülleri ve zeminlerin her tabaka için dayanımları aşağıda ki gibidir.

PROFİL	TABAKALAR	Kayma Modülü	DAYANIM
PROFİL 1	1. TABAKA	531	Zayıf
	2. TABAKA	1596	Orta
PROFİL 2	1. TABAKA	548	Zayıf
	2. TABAKA	1681	Orta

Bulk Modülü (Saran esneklik direnci-k):

Bir kütlelinin çepeçevre saran basınç altında sıkışmasının ölçüsüdür. Jeolojik ve çevre basıncı altında kalan taneler arası ya da boşlukların sıkışmasını tanımlar. Birimi kg/cm²dir.

$$K= E/[3(1-2v)]$$

Bulkmodülü (m,Kg/cm ²)	Sıkışma
< 400	Çok az
400-10000	Az
10000-40000	Orta
40000-100000	Yüksek
> 100000	Çok yüksek

Tablo 22: Bulk modülü değerlerine göre zemin ya da kayaçların dayanımı (KEÇELİ,1990)

Arazide elde edilen profile ait Bulk modülleri ve zeminlerin her tabaka için sıkışma özellikleri aşağıdaki gibidir.

PROFİL	TABAKALAR	Bulk Modülü	SIKIŞMA
PROFİL 1	1. TABAKA	1097	Az
	2. TABAKA	2969	Az
PROFİL 2	1. TABAKA	1258	Az
	2. TABAKA	2996	Az

Yoğunluk: d (gr/cm³):

Boyuna dalga hızına göre amprik olarak Telford (1976) tarafından verilen yoğunluk aşağıdaki formülden hesaplanır.

$$P=d=0.31 V_p^{0.25} \text{ (gr/cm}^3\text{)}$$

Yoğunlu: p (gr/cm ³)	Tanımlama
<1.20	Çok düşük
1.20-1.40	Düşük
1.40-1.90	Orta
1.90-2.20	Yüksek
>2.20	Çok yüksek

Tablo 23: Zemin Birimlerinin Yoğunluk Sınıflaması: (Keçeli, 1990)

Arazide elde edilen sismik hat'a ait Poisson oran ve zeminlerin her bir tabaka için yoğunluk tanımlama özellikleri aşağıdaki gibidir.

PROFİL	TABAKALAR	YOĞUNLUK	TANIMLAMA
PROFİL 1	1. TABAKA	1,35	Düşük
	2. TABAKA	1,52	Orta
PROFİL 2	1. TABAKA	1,37	Düşük
	2. TABAKA	1,53	Orta

Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T_0 , sn):

Zeminin doğal olarak titreştiği, periyodudur. Periyot, doğal yada yapay etkenlerden oluşmuş, periyodu 0.05-2 saniye arasında olan yer titreşimleridir. Belli bir alanda, belli bir periyodun tekrarlanma sayısı maksimum olmaktadır. Maksimum tekrarlı olan periyot, hakim periyot olarak tanımlanmaktadır.

$$T_0 = 4h/V_s \text{ (sn) ve } T_a = T_0/1.5 \text{ ve } T_b = T_0 * 1.5 \text{ (h=30 mt)}$$

PROFİLLER	Zemin hakim titreşim periyodu (T_0)
PROFİL 1	0,65
PROFİL 2	0,64

Zemin hakim titreşim periyotuna bağlı olarak; alt titreşim periyot $T_A = T_0/1,5$ ve üst titreşim periyodu $T_B = T_0 * 1,5$ hesaplanır. Bu durumda rezonans hali ;

$$T_A = 0,64/1,5 = 0,42 \text{ sn}$$

$$T_B = 0,64 * 1,5 = 0,95 \text{ sn}$$

$$0,42 < T < 0,95 \text{ aralığındadır.}$$

Temel Zemin Cinsi	T_0 (sn)
Kaya	0,3
Çok Sıkı Kum-Çakıl	0,35
Çok Katı-Sert Kil	0,4
Sıkı Kum-Katı Kil	0,7
Orta Sıkı Kum-Katı Kil	1

Tablo 24: Yapı periyodu T_0 için Zemin Hakim Titreşim Periyodu. (KEÇELİ,1990)

PROFİL	TABAKALAR	EMNİYETLİ TAŞIMA GÜCÜ
PROFİL 1	1. TABAKA	1,46
	2. TABAKA	2,76
PROFİL 2	1. TABAKA	1,44
	2. TABAKA	2,87

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

Şişme potansiyeli

Laboratuvar ortamında hazırlanan Na-kaolinitin plastik indeksi I olarak kabul edildiğinde çoğu şişen kilin plastik indeksi 50'den büyüktür. Bu nedenle PI şişen killer için en önemli gösterge olarak kabul edilmektedir. Şişme potansiyeli Plastisite indeksi verilerine göre aşağıda değerlendirilmiştir. Likit Limit değerleri 39,39-41,78 arasındadır.

Likit Limit	Plastisite İndeksi	Şişme Potansiyeli	Şişme Pot Sınıflaması
<50	<25	<0,5	Düşük
50-60	25-35	0,5-1,5	Orta
>60	>35	>1,5	Yüksek

Tablo 25:Şişen Zeminlerin Sınıflaması (O'neil ve Poormoayed 1980)

İnceleme alanını oluşturan birime ait likit limit ve plastisite indeksi değerleri baz alındığında tabloda da görüldüğü gibi **düşük şişme** potansiyeline sahiptir.

Oturma Hesabı

Radye ve Münferit Temeller İçin:

Temel Tipi	ρ (toplam oturma)	δ (farklı oturmalar)
Münferit Temeller		
Killer	7.5 cm	4.5 cm
Kumlar	5.0 cm	3.2 cm
Radye Temeller		
Killer	12.5 cm	4.5 cm
Kumlar	7.5 cm	3.2 cm

Tablo 26:Yapı Temellerinde İzin Verilen Maksimum Oturma Miktarı (Yapıların

Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi Dr. Erdal ŞEKERCİOĞLU. Sayı:187 , Tablo:7.15)

Oturma Analizi

Spt Değerlerine göre oturma hesabı;

$$\Delta H = (0,3 * q_{net} * B) / N_{ort}$$

$$\Delta H = (0,3 * 5,89 * 100) / 23$$

$$\Delta H = 1,13 \text{ cm}$$

İnceleme alanı kumlu çakıllı Kil birimlerinden oluşmaktadır. SPT değerlerine göre yapılan oturma hesabında ilk 3,00 m için zeminin oturma potansiyeli 7,68 cm olarak hesaplanmıştır.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Taşıma Gücü:

Taşıma gücü temel yapısının göçme olmadan temel zeminine aktarabileceği maksimum taban basıncıdır. (kg/cm^2) veya (t/m^2) ile ifade edilir.

Taşıma gücü hesabında, Üç Eksenli Basınç deneyi sonuçlarına göre zeminin oturum alanı için gerekli taşıma gücü hesaplamaları yapılmıştır. İncelemeler sonucunda zeminlerin mühendislik değerlendirmeleri yapılmış ve gerekli hesaplamalar aşağıda verilmiştir.

Bilindiği gibi bir zeminin taşıma gücü, göçmeye karşı yeter bir güvenliği sağlayan ve yapıda izin verilebilecek maksimum farklı oturmalar altında bir oturma doğurmayacak taban basıncı olarak tanımlanır.

Bu değerler temel cinsine bağlı olduğu kadar, temelin derinliğine, şekil ve boyut gibi çeşitli özelliklerine bağlıdır. Zemin taşıma gücü için Terzaghi tarafından verilen formül kullanılarak hesaplama yapılmıştır.

$$q_{net} = K1.c. N_c + \gamma_1. D_f. N_q + K2. \gamma_2. B. N_\gamma$$

qu= Temel Zeminin Taşıma Gücü	c = Temel Zeminin Kohezyonu
Df= Temel Derinliği	ϕ = İçsel Sürtünme Açısı
B = Temel Genişliği	γ_1 = Tem. Sev. Üzerindeki Zeminin Br. Hacim Ağ.
γ_2 = Tem. Sev. Altındaki Zeminin Br. Hacim Ağ.	Nc= Taşıma Gücü Faktörü
Nq= Taşıma Gücü Faktörü	N γ = Taşıma Gücü Faktörü
K1, K2 = Temel Şekline bağlı katsayılar	

ϕ (derece)	N _c	N _q	N _γ	ϕ (derece)	N _c	N _q	N _γ
0	5.7	1	0	26	27.09	14.21	9.84
1	6	1.1	0.01	27	29.24	15.9	11.62
2	6.3	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.7
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.1	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.2	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2	0.27	33	48.09	32.33	31.94
8	8.6	2.21	0.35	34	52.64	36.5	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.5	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.6	5.45	2.18	43	134.58	126.5	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.6
19	16.56	6.7	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.8	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.25	10.23	6	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.4	7.08	50	347.5	415.14	1072.8
25	25.13	12.72	8.34				

Tablo 27: Pürüzlü Tabanlı Temel İçin Terzaghi Taşıma Gücü Katsayıları (Genel Kayma Kırılması İçin)

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

Temel Taban Şekli	Şerit L=∞	Dikdörtgen B<L	Kare B=L	Daire L=B=D
K1	1	1+ 0,2(B/L)	1,2	1,2
K2	0,5	0,5 – 0,1 (B/L)	0,4	0,3

SK-1 2,00m için;

K1	1	Ø	6 ⁰
K2	0,5	Nc	7,73
C	0,53	Nq	1,81
Df	200 cm	Nγ	0,20
γ1	0,00187	B	100 cm
γ2	0,00187		

$$(1*0,53*7,73) + (0,00187*200*1,81) + (0,5*0,20*100*0,00187)$$

$$4,09 + 0,67 + 0,01$$

$$q_{net} = 4,77 \text{ kg/cm}^2$$

SK-2 6,00m için;

K1	1	Ø	5 ⁰
K2	0,5	Nc	7,34
C	0,55	Nq	1,64
Df	600 cm	Nγ	0,14
γ1	0,00189	B	100 cm
γ2	0,00189		

$$(1*0,55*7,34) + (0,00189*600*1,64) + (0,5*0,14*100*0,00189)$$

$$4,03 + 1,85 + 0,01$$

$$q_d = 5,89 \text{ kg/cm}^2$$

IX.5. Karstlaşma

İnceleme alanında yapılan jeolojik ve jeofizik çalışmalar sonucu karstik boşluklara rastlanılmamıştır.

X. HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLER

X.1. Yer altı suyu durumu

Yapılan sondaj kuyusu çalışmasında yaklaşık 4,00 metrelerde yer altı suyuna rastlanmıştır.

X.2. Yüzeysel Suları

İnceleme alanı firat havzasına yakın bir konumda bulunmaktadır. İnceleme alanında kuru dere bulunmamaktadır.

X.3. İçme ve Kullanma Suyu

İçme ve kullanma suyu sondajlardan ve şebeke suyundan sağlanabilir.

XI. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

XI.1. Deprem Durumu

Doğu Anadolu Bölgesinin ortasında yer alan Erzincan'ın, Türkiye yi doğudan batıya yaklaşık 1100 km kat eden Akdeniz-Himalaya deprem kuşağındaki Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) üzerinde bulunması bölge tektoniğinin KAF zonunun gelişimine paralel olarak açıklanmasını zorunlu kılmaktadır.

Erzincan Anadolu plakacığı ile doğu Pontid ada yayı arasındaki çarpışma zonunda yer almaktadır. Erzincan'ın kuzeyindeki ofiyolitler batma zonunun çok derin olmayan düzeylerinde batmakta olan plakadan sıyrılarak kopmuş üst manto ve okyanusal kabuğun parçaları bunun kanıtıdır.

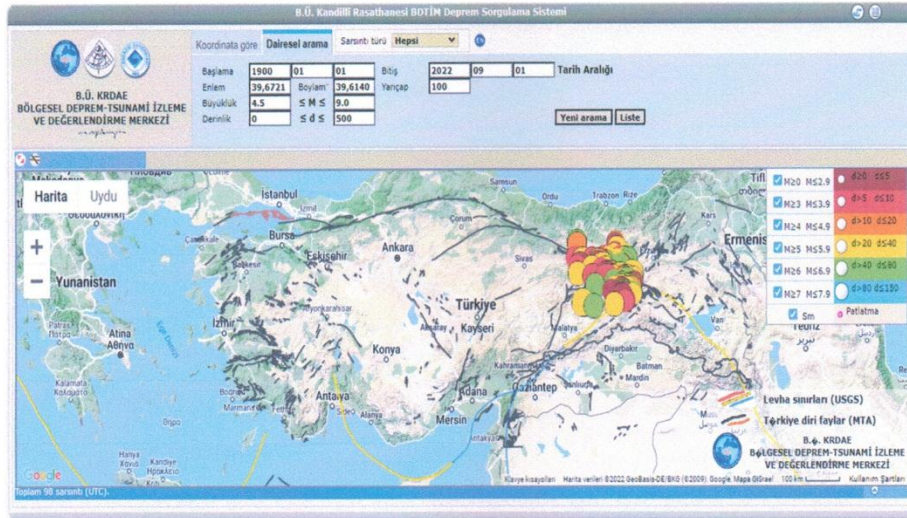
Erzincan ovasında KAF zonu üzerinde yer alan andezit konileri eğik sismik zonlar boyunca batan litosferik kabuk veya manto malzemeli kısımların erimesi ile oluşmuş eriyikler veya bunların türevlerinden oluşan andezitlerdir.

İnceleme alanında ortalama ivme değeri 0,67 g olduğundan "Yüksek tehlike" düzeyinde kabul edilmektedir.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

İnceleme Alanı ve Çevresi Depremselliği ve Probabalistik Deprem Tehlike Analizi

Mühendislik bakımından depremselliğin saptanması bir olasılık-istatistik hesabına dayanmaktadır. Bu amaçla, geçmiş depremlere ilişkin bilgiler ne kadar eskiye ait ve tam olursa yapılan mühendislik yaklaşımı da o oranda güvenilir olmaktadır (Büyükaşıkoğlu, 1987). Erzincan ili Merkez ilçesi sınırları içerisinde yer alan çalışma alanının depremselliğini inceleyebilmek amacıyla, sahayı etkileyebilecek bir depremin 100 km yarıçapında bir alan içinde olacağı kabul edilerek, 39,72 Enlem ve 39,42 Boylamı merkez kabul edilecek şekilde yarıçapı 100 km olan bir çember çizildiğindeki alan sismotektonik bölge olarak seçilmiştir. İnceleme alanı Bakanlar Kurulu'nun 18.04.1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile kabul edilen Büyüklüğü 4.5 eşitinde yada büyük olan toplada 86 adet veri değerlendirilmiştir. Bu bölge içerisindeki tarihsel depremler ve 1900–2022 yılları arasındaki aletsel depremler incelenmiştir. Tarihsel ve aletsel döneme ait deprem verilerinin elde edilmesi için Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi kataloğundan (BU-KOERI) ve Deprem Dairesi Başkanlığı resmi internet sitesinden yararlanılmıştır. Hesaplamalar Ferhat Özçep tarafından hazırlanan ve geliştirilen Zemin Jeofizik Analiz programı kullanılmıştır.



Şekil 13:Çalışma alanının 100 km yarıçapında meydana gelmiş depremler

İnceleme Alanı ve Çevresi Magnitüd – Frekans İlişkisi

Gutenberg ve Richter (1954), verilen bir zaman aralığında M magnitüd (büyüklük) ile N deprem sayısı arasında $\log N = a - bM$ şeklinde bir ilişkinin bulunduğunu göstermiştir.

Bu bağıntıda;

N : Birikimli deprem sayısı

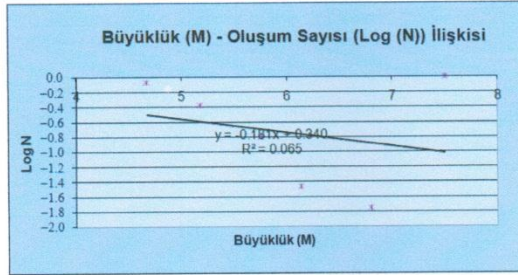
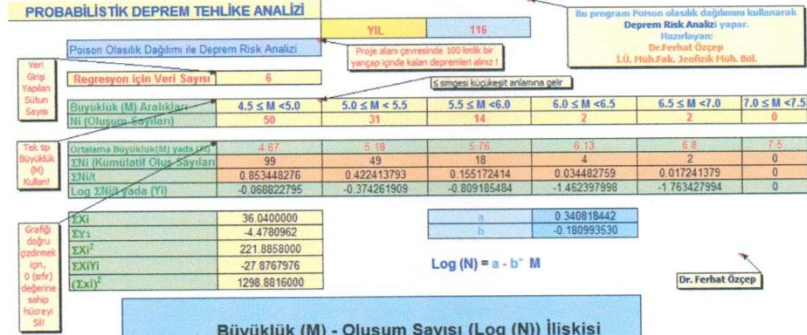
M : Magnitüd

a : Proje alanının büyüklüğü, gözlem süresi ve gözlem süresi boyunca olan deprem etkinliği ile ilişkili parametre

b : Proje alanının tektonik özelliklerine bağlı olarak değişen parametre şeklindedir.

Erzincan ili magnitüd–frekans ilişkisinin belirlenmesi amacıyla “a” ve “b” regresyon katsayılarının hesaplamasında en küçük kareler yöntemi (EKK) kullanılmıştır. Bu amaçla; Özcep tarafından hazırlanan Excel tabanlı “Zemin Jeofizik Analiz©” programından faydalanılmıştır. Çalışma alanı merkez olmak üzere 100 km’lik yarıçap içinde kalan bölgede 1900–2022 tarihleri arasında meydana gelen, $M_s \geq 4.5$ olan depremler www.deprem.gov.tr web sitesinde yer alan Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi verilerinden temin edilerek depremler indirilmiş ve Çizelge 1.’de verilmiştir.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu



Poisson Olasılık Dağılımı

N(M)	Büyüklik (M)	Rm = 1 - e ^{-λ(N(M) * D)}				Ortalama Tekrarlama Periyodu (Yıl)
		D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	
0.336006	4.5	96.5	100.0	100.0	100.0	3
0.272804	5	93.5	100.0	100.0	100.0	4
0.221490	5.5	89.1	100.0	100.0	100.0	5
0.179828	6	83.4	100.0	100.0	100.0	6
0.146003	6.5	76.8	99.9	100.0	100.0	7
0.118540	7	69.4	99.7	100.0	100.0	8
0.096243	7.5	61.8	99.2	99.9	100.0	10

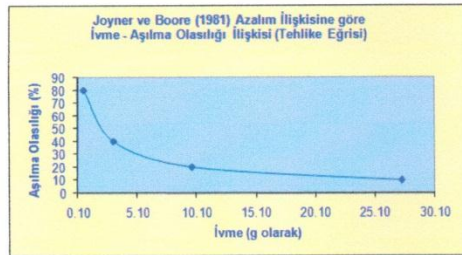
Yükarıdaki D (yıl) ve % olarak aşılma oranı için ivme değerleri

D (yıl)	% Aşılma Olasılığı	M (büyüklik)
50	20	14.9

Δ Episantral Uzaklık (km)	H, odak Derinliği (km)
62	20

Ayrıntı analiz için ivme azalım eğrileri bölümü için bblayınız!

İvme (g)	Donavan(1973c)	Oliviera (1974)	Joyner ve Boore (1981)	Campbell (1997)	Ortalama	Tehlike Düzeyi
4.90	22.31	9.72	44.78	20.43	Yüksek Tehlike	



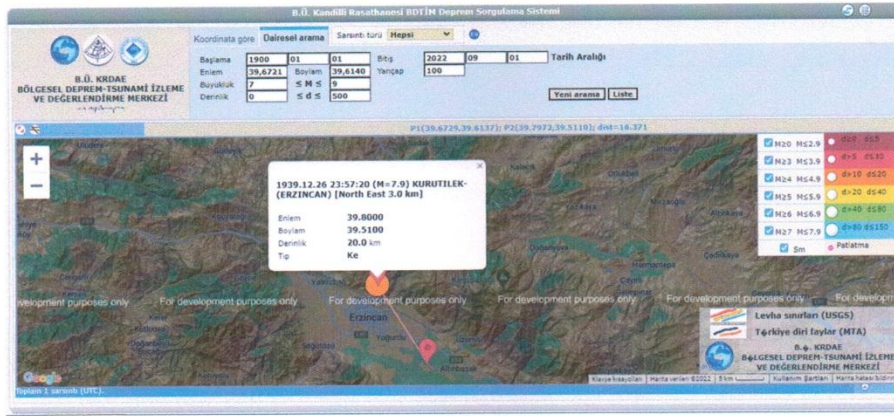
European Seismological Commission'a (ESC) Göre	
Tehlike Düzeyi	İvme Değeri
Düşük Tehlike	< 0,08g
Orta Tehlike	0,08g - 0,24g
Yüksek Tehlike	> 0,24g

Büyüklik ve oluşum sayısı grafiği

Çalışma Alanı İçin Poisson Olasılık Dağılımı ile Deprem Tehlike Analizi

Depremlerin oluş periyodu, herhangi bir büyüklükteki bir depremin ya da o büyüklüğe eşit ve daha büyük bir depremin kaç yılda bir olacağını ifade eder. Bu değer, deprem mühendisliği açısından çok önemli bir parametredir. Deprem riski, proje sahasında oluşmuş veya olması beklenen en yüksek magnitudü depremlerin mühendislik yapısının ekonomik ömrüne göre seçilen veya herhangi bir zaman aralığı için yinelenme olasılığıdır. Aşağıda proje alanı ve çevresi deprem tehlikesini gösterir poissonolasılık dağılımları verilmiştir.

Poisson olasılık dağılımı modeline göre 5.0 büyüklüğünde meydana gelecek depremin periyodu 4 yıl, 5,5 büyüklüğünde meydana gelecek depremin periyodu 5 yıl, 6 büyüklüğündeki bir depremin 6 yıl ortalama tekrarlamaya periyot değerleri vardır. Bölgenin fay haritasına bakıldığında küçük kırıklar gözlenmektedir. Bu kırıklarda en büyüğü 7.90 olan 1939 yılında bir deprem meydana gelmiştir.



Poisson olasılık dağılımına göre **M 6.0** büyüklüğündeki depremin 10 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 83,4; 50 yıl içinde olma olasılığı yüzde 100; 75 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 100 ve 100 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 100, ortalama tekrarlanma periyodu 6 yıl; **M 6.5** büyüklüğündeki depremin 10 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 76,8; 50 yıl içinde olma olasılığı yüzde 99,9; 75 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 100 ve 100 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 100 ortalama tekrarlanma periyodu 7 yıl; **M 7.0** büyüklüğündeki depremin 10 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 69,4; 50 yıl içinde olma olasılığı yüzde 99,7; 75 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 100 ve 100 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 100, ortalama tekrarlanma periyodu 8 yıl ve **M 7.5** ve büyüklüğündeki depremin 10 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 61,8; 50 yıl içinde olma olasılığı yüzde 99,2; 75 yıl içerisinde olma olasılığı

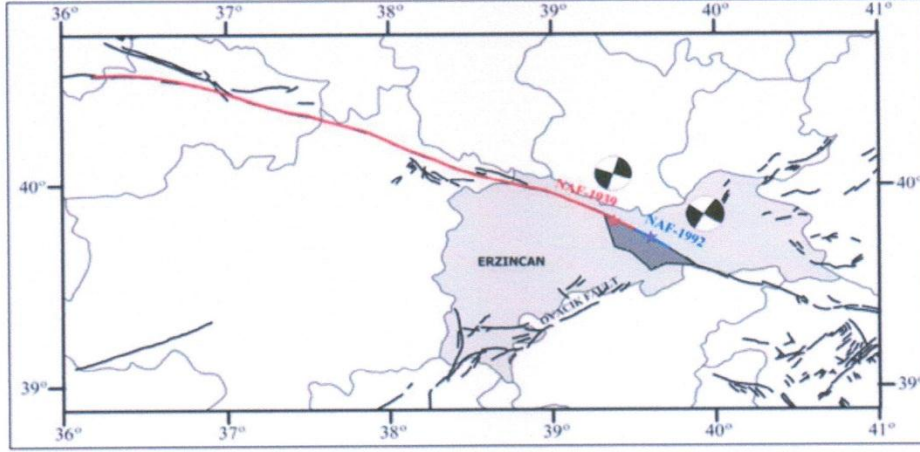
Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

yüzde 99,9 ve 100 yıl içerisinde olma olasılığı yüzde 100 ortalama tekrarlanma periyodu 10 yıl olarak bulunmuştur.

Poisson Olasılık Dağılımı'na göre 0.24 g den büyük olduğundan ve ivme değerlerine göre tehlike düzeyi inceleme alanı için **“Yüksek Tehlikeli”** olarak belirlenmiştir. Buradan hareketle; çalışma alanında yapılacak yapılar, bölgeye ait yukarıdaki deprem büyüklükleri ve sismik risk analiz değerleri göz önüne alınarak projelendirilmelidir.

XI.1.2 Aktif Tektonik

Arap Levhasının kuzey yönlü hareketi Doğu Anadolu'da sıkışma rejimine sebebiyet vermektedir. Bunun sonucunda Anadolu bloğu batıya ve Kuzeydoğu Anadolu bloğu doğuya doğru kaçmaktadır. Anadolu bloğu kuzeyde BKB-DGD doğrultulu sağ yanal atımlı Kuzey Anadolu Fay Zonu ve güneyde DKD-BGB doğrultulu sol yanal atımlı Doğu Anadolu Fay Zonu ile sınırlanmıştır. Bloğun doğu kısmı, KD-GB doğrultulu sol yanal atımlı Ovacık Fayı tarafından iki bloğa bölünmüştür. Bu fay Kuzey Anadolu Fay Zonu ile Erzincan baseninin güneydoğu kenarında kesişmektedir. Erzincan baseninin kuzeybatısında ise KD-GB doğrultulu sağ yanal atımlı Kuzeydoğu Anadolu Fay Zonu, bloğun kuzey sınırını belirlemektedir. Erzincan ili, coğrafik konum olarak oldukça yoğun ve karmaşık tektonik unsurların üzerinde konumlanmıştır. Bu tektonik karmaşıklıktan dolayı bölgenin deprem aktivitesinin yüksek olduğu sonucuna doğrudan varılmaktadır. Bölgede alüvyon kalınlığının 1000 metreden fazla olduğu ve yer altı suyu seviyesinin 25 metre derinlikte olduğu önerilmiştir (Kurtuluş, 1993). Zemin özelliklerinden dolayı deprem ile birlikte meydana gelen sıvılaşma ise deprem sonrası hasarı arttıran en önemli etkenlerdendir.



Şekil 14: Erzincan ili ve yakın civarının sismotektoniğini gösterir harita. Kırmızı çizgi, 1939 Depremi kırığını; mavi çizgi, 1992 depremi kırığını göstermektedir. Yıldızlar ise meydana gelen iki büyük depremin dış merkezini işaret etmektedir. (Askan ve diğ., 2013)

İnceleme alanı merkez olmak üzere 100 km'lik yarıçaplık çalışma dairesi içerisinde yer alan diri faylar görülmektedir. Aşağıda çalışma alanını etkileyebilecek en yakın diri faylar hakkında genel bilgi verilmiştir. Türkiye Diri Fay Haritası (MTA,2012) çalışma alanı çevresinde 8 adet diri fay mevcuttur. Bunlar;

- Kuzey Anadolu Fayı (İnceleme alanının faya olan uzaklığı yaklaşık olarak 8 km dir.)
- Ovacık Fayı (İnceleme alanının faya olan uzaklığı yaklaşık olarak 24 km dir.)
- Pülümür Fayı (İnceleme alanının faya olan uzaklığı yaklaşık 20 km' dir.)
- Tercan Fayı (İnceleme alanının faya olan uzaklığı yaklaşık 33 km' dir.)
- Nazimiye Fayı (İnceleme alanının faya olan uzaklığı yaklaşık 42 km' dir.)

XI.1.2.1 Kuzey Anadolu Fayı (KAF)

İnceleme alanının Kuzey Anadolu Fayına uzaklığı yaklaşık olarak 8 km dir.

Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF), dünyanın en hızlı hareket eden ve en aktif sağ yönlü doğrultu atımlı, 1500 km uzunluğunda bir fay sistemidir.

KAF Sistemi, yüksek sismik aktivite göstermektedir. KAF, Karadeniz kıyılarına paralel olarak doğuda Karlıova'dan, batıda Saros Körfezi'ne kadar uzanır ve Doğu Anadolu sıkışma bölgesini Ege-Kıbrıs yayına bağlar. KAF hattı boyunca ana fay gidişinden ayrılan birçok yan kol oluşmuştur. Bu yan kırıkların hareketlerinin Anadolu içlerine ilerledikçe sönmüldüğü

bilinmektedir ancak ana hatta yakın olduğu yerlerde düşük riskle de olsa yıkıcı deprem üretme potansiyeli vardır.

Kuzey Anadolu Fayını yaşının geç Miyosen ile erken Pliyosen arasında olduğu tahmin edilmektedir (örneğin Şengör 1985, Barka 1992). Fay boyunca meydana gelmiş olan toplam rölatif deplasman doğuda Erzincan yakınlarında 40 km'den batıda Marmara denizi civarında 15 km'ye kadar değişmektedir (Barka ve Gülen, 1988). Yirminci yüzyılda 1939 Büyük Erzincan depremiyle başlayan (M=7.9) ve birbirini takip eden magnitudü 6.7'den büyük 9 deprem ile Kuzey Anadolu Fay hattının Erzincan ile İzmit körfezi arasındaki kısım tümüyle kırılmış ve 1000 km'den fazla yüzey kırığı meydana gelmiştir. Genelde Kuzey Anadolu fay hattının Karlıova üçlü kesişim bölgesinde başladığı şekilde ifade edilmesine rağmen, 1939 yılından sonra Karlıova'nın doğusunda meydana gelmiş olan depremlerin merkez üssü dağılımları Varto'ya kadar devam eden bir sismik bölgenin varlığını ortaya koymaktadır.

XI.1.2.2 Ovacık Fayı

İnceleme alanının Ovacık Fayına uzaklığı yaklaşık olarak 24 km dir.

Ovacık Fay Zonu; Kuzey Anadolu Fay Zonu'ndan Erzincan yakınlarında ayrılan 240 km uzunluğunda sol yanallı bir faydır. 120 km boyunca Batı-Güneybatı yönünde gitmekte (Ovacık Segmenti), daha sonra Güneybatı'ya dönmektedir (Malatya Segmenti). Westaway ve Arger (1998), bu fay zonu ~5-3 Ma'da aktif olduğunu ve Anadolu bloğu ile Arap plakası arasındaki 29 km'lik yer değiştirmeyi aldığını öne sürmüştür. Ovacık Fay Zonu, Kuzey Anadolu Fayı'nı Erzincan baseninde kesmektedir. Bu bölge; Arap, Anadolu ve Avrasya plakaları arasındaki daha önceki üçlü kesişim noktasıdır. Doğu Anadolu Fay Zonu ve Kuzey Anadolu Fayı'nın doğu segmentlerinin oluşmasını takiben Ovacık Fay Zonu aktifliğini kaybetmiştir. Üçlü kesişim noktası ise Erzincan baseninden Karlıova'ya kaymıştır (Erdik vd., 2003).

XI.1.2.3 Pülümür Fayı

Bölge Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ile Doğu Anadolu Fayının (DAF) Karlıova'daki birleşme noktası batısında, Erzincan-Karlıova-elazığ üçgeninin de yer almaktadır. Bualaniçersinde KAF'ın Yedisu segmenti, DAF'ın Bingöl-Karlıova segmenti, Ovacık fayı, Biğölkarakoçan fay zonu, Sancak-Uzunpınar fay zonu en önemli aktif faylardır. Ayrıca bölgede 10-11 km uzunluğunda çok sayıda aktif fay bulunmaktadır. Düzlükler kuvarterner dönemi iri parçalı çökellerden oluşmaktadır (MTA,2003).

XI.1.2.4 Tercan Fayı

Tercan fay kuşağı 55°-65° D doğrultulu sol yanal doğrultu atımlı bir fay kuşağıdır. Bu kuşak içerisindeki fayların oluşum yaşı üst miyosen sonrasıdır. Tercan, Penek ve Ahmet Bey bu kuşağın tektonomorfolojik görünümü ile en belirgin olan faylardır.tercan fayları Tercan dan başlayarak KD-GB doğrultusunda Penek köyüne kadar uzanan tektonomorfolojik yapıları denetleyen bir fay demetidir. Fay çizgisi boyunca dere ötelenmesi çizgisel soğuk su kaynakları ve uzamış tepeler tipi tektonomorfolojik yapılar gelişmiştir.

XI.1.2.5 Nazimiye Fayı

İnceleme alanının Nazimiye fayına uzaklığı yaklaşık 42 km'dir. Nazimiye fayının inceleme alanına uzaklığı yaklaşık 88 km' dir. Fay en yakın tarih olan 24/07/2015 saat 16:03'te derinliği 6,84 km, büyüklüğü 2.0 olarak kayıtlara geçmiştir.

XI.1.3 SIVILAŞMA ANALİZİ VE DEĞERLENDİRME

Zeminin sivilaşma potansiyeli zemini oluşturan birimlerin dane boyu dağılımına yer altı suyu seviyesine, zeminin bağıl yoğunluğuna bakılarak değerlendirilir. Temiz kumların potansiyel olarak sivilaşabilirliği uzun zamanlardan beri bilinmektedir. İnce taneli kohezyonlu silt ve kil karışımlarının sivilaşıp sivilaşmayacağı tartışma konusudur.

İnce tane oranı %35'den fazla olan zeminlerde modellemeye uygulanmasında pratikte eksiklikler gözlemlendiği için "Geliştirilmiş Çin Kriterine" göre değerlendirme yapılması tavsiye edilmektedir. İnceleme alanından alınan tüm zeminlerin sivilaşma potansiyeli Geliştirilmiş Çin Kriterine göre değerlendirilmiştir.

"Gelişmiş Çin Kriteri" sivilaşabilir zemin tanımını özetlemektedir. Bu durumlarda aşağıda belirtilen zeminler potansiyel olarak sivilaşabilir.

0,005 mm'den küçük tane yüzdesi $\leq 15\%$

Likit Limit $\leq 35\%$

Su Muhtevası $\geq 0,9*LL$

İnceleme alanında 4,00 metrelerde yer altı suyuna rastlanıldığından dolayı inceleme alanında sivilaşma problemine karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

XI.1.4 ZEMİN BÜYÜTMESİ VE HAKİM PERİYODUNUN BELİRLENMESİ

Yumuşak zeminlerin deprem dalgalarını sert zeminlere göre önemli derecede büyüttüğü ve meydana gelen hasarda büyük paya sahip olduğu uzun zamandır bilinmektedir. Herhangi bir yerdeki zemin etkisinin bilinmesi, bu yerlerde depreme dayanıklı yapılar inşa edilebilmesi

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

açısından önemlidir. Zemin transfer fonksiyonlarının teorik olarak hesaplanması, deprem olmasını beklemeden gerekli sonuçların elde edilmesine olanak sağlar. Bu çalışmada, zemin transfer fonksiyonlarının özellikleri, farklı parametrelere bağlı olarak bir boyutlu modeller kullanılarak teorik hesaplamalar ile incelenmiştir. İnceleme sonucunda ana kaya derinliğinin ve S-dalga hızının, zemin hakim periyodu ve en yüksek büyütme açısından büyük önemi olduğu vurgulanmıştır. Ana kaya derinliği bilinmeden hesaplanabilecek zemin hakim periyotlarının hatalı olabileceği ortaya konmuştur. Zemin tabakalarının özellikleri, ana kayadan gelen deprem dalgalarının hangi frekans aralığının ne şekilde değiştirileceğini belirlemektedir. Bu değişim, bazen yüksek frekanslarda yüksek büyütme şeklinde görülse de, mühendislik yapıları için çok önemli olmayabilir. Asıl önemli olan, mühendislik yapılarının sahip olduğu hakim titreşim frekanslarına yakın frekanslardaki deprem dalga genliklerinin, zemin tabakaları tarafından büyütülmesidir.

Zemin hakim titreşim periyotuna bağlı olarak; alt titreşim periyot $TA=T0/1,5$ ve üst titreşim periyodu $TB=T0*1,5$ hesaplanır. Bu durumda rezonans hali; Zemin hakim titreşim periyodu yapının kendisinin periyoduna eşit veya çok yakın olmamalıdır. Bunların periyot değerlerinin birbirine yakın olması halinde yapıyı tehlikeye sokacak “Rezonans Hali” oluşabilir.

Zemin büyütme değerleri için $68.V_s30^{-0.6}$ bağıntısı kullanılmıştır.

Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0,0 – 2,5	A (Düşük)
2,5 – 4,0	B (Orta)
4,0 – 6,0	C (Yüksek)

XI.2. Kütle Hareketleri (Şev Duraysızlığı)

İnceleme alanının eğimi %0-10 olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle inceleme alanında aktif olarak heyelan, kaya düşmesi vb. herhangi bir kütle hareketliliği gözlenmemiştir.

XI.3. Su Baskını

İnceleme alanında akar vektörü dere bulunmamaktadır.

XI.4. Çığ

İnceleme alanında çığ tehlikesi bulunmamaktadır.

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

İnceleme alanında diğer doğal afet tehlikeleri beklenmemektedir. İnceleme alanında yapılacak tüm yapılarda her koşulda “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018)” esaslarına uyulması gerekmektedir.

XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ

XII.1. ÖNLEMLİ ALANLAR (ÖA)

XII.1.1 ÖNLEMLİ ALAN 5.1 (ÖA-5.1) : Önlem Alınabilecek Nitelikte Şişme, Oturma Açısından Sorunlu Alanlar

İnceleme alanının jeolojisini **Alüvyon (Qal)**'a ait kahverenkli kumlu çakıllı kil karışımı birimlerden oluşturmaktadır.

İnceleme alanının eğimi %0-10 arasındadır. **Yumuşak eğimli alanlar** sınıflarına girmektedir. Bu alanda yapılan sondaj çalışmalarında yaklaşık 4,00 metrelerde yer altı suyuna rastlanılmıştır.

Alüvyon (QAl)'a ait birimlerden oluşan formasyonlar; Çok sert ve Çok katı ya da Sert, Orta sıkışabilir özelliğinde, Orta Plastik, Orta dayanımlıdır.

İnceleme alanında tanımlanan bu alanlar yerleşime uygunluk haritalarında **ÖA-5.1** (Önlem Alınabilecek Nitelikte Şişme, Oturma Açısından Sorunlu Alanlar) simgesiyle gösterilmiştir. Bu alanlarda alınacak önlemler;

- Yapılaşmalarda çevre ve temel altı drenaj sistemi yapılarak yüzey ve atık suların temel ortamıyla temas etmesi önlenmeli ve ortamdaki uzaklaştırılmalıdır. Yüzey sellenmesine karşı DSİ görüşü dikkate alınmalıdır.
- Killi birimler yumuşak bir zemin olduğundan yol altyapı ve komşu parsel güvenliği sağlanmadan kazı işlemi yapılmamalıdır.
- Kazı şevleri açıkta bırakılmamalı istinat yapılarıyla desteklenmelidir.
- İnceleme alanında temel tipi ve temel derinliği ile yapı yüklerinin taşıttıracağı zemin seviyelerindeki şişme, oturma, taşıma gücü vb. analizlerin projeye esas zemin etüd çalışmalarında irdelenmeli, bu çalışmalar sonunda alınacak mühendislik önlemleri belirlenerek zemin iyileştirme yöntemleri uygulanmalıdır.
- Bu alanda yapılacak her türlü yapı için “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018)” esaslarına uyulmalıdır.

- Yapı temelleri jeolojik birimlerin mühendislik problemleri olmayan kesimlerine oturtulmalıdır.

XII.1.2.ÖNLEMLİ ALAN 5.3 (ÖA-5.3) : Yüksek yeraltı Su Seviyesi, Deniz suyu girişi v.b. Sorunlu alanlar

İnceleme alanının jeolojisini **Alüvyon (Qal)**'a ait kahverenkli kumlu çakıllı kil karışımı birimlerden oluşturmaktadır.

İnceleme alanının eğimi %0-10 arasındadır. **Yumuşak eğimli alanlar** sınıflarına girmektedir. Bu alanda yapılan sondaj çalışmalarında yaklaşık 4,00 metrelerde yer altı suyuna rastlanılmıştır.

Alüvyon (QAl)'a ait birimlerden oluşan formasyonlar;Çok sert ve Çok katı ya da Sert, Orta sıkışabilir özelliğinde, Orta Plastik, Orta dayanımlıdır.

İnceleme alanında tanımlanan bu alanlar yerleşime uygunluk haritalarında **ÖA-5.3.**(Yüksek yeraltı su seviyesi, Deniz suyu girişi v.b. sorunlu alanlar) simgesiyle gösterilmiştir. Bu alanlarda alınacak önlemler;

- İnceleme alanında yapılan sondajlarda yer altı suyu tespit edilmiştir. Yeraltı sularının ve mevsimsel yağışlara bağlı olarak oluşabilecek yüzey sularının, yerüstü ve yeraltı drenaj sistemlerinin oluşturularak, inceleme alanını oluşturan sahadan uzaklaştırılıp, yapılması düşünülen bina temelleri ile irtibatının kesilmesi gerekmektedir. Yüzey sellenmesine karşı DSİ görüşü dikkate alınmalıdır.
- İnceleme alanında zeminden alınan örneklerin laboratuvar sonuçları ışığında , zeminde şişme eylemi yüksek olup oturma eylemi daha sonra yapılacak olan binanın yüküne göre değişiklik göstermektedir.
- Daha sonra yapılması gerekli olan jeoteknik etüt çalışmasında binanın yüküne göre taşıma gücü karşılaştırılmalı ve buna göre iksa tedbirleri alınıp alınmayacağı irdelenmeli.
- İnceleme alanında yapılacak her türlü temel ve yol kazısı sonrasında oluşacak şevler iksa sistemleri ile korunmalıdır.
- Yapı temelleri farklı jeoteknik özellikteki birimlere oturtulmamalı, oturtulması gereken durumlarda zemin iyileştirme yöntemleri uygulanıp, oturmaya karşı zemin problemleri çözülmelidir.
- Yol altyapı, komşu parsel güvenliği sağlanmadan kazı işlemi yapılmamalıdır.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

- Her türlü yapı, „Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği“ ve „Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik“ hükümlerine mutlaka uyulmalıdır.
- Rapor içerisindeki hesaplama ve yorumlar sadece esas alınan temel türü ve boyutları için geçerli olduğu dikkate alınmalıdır. Bu değerler inceleme alanının genel özelliklerini yansıtmaktadır. Her türlü altyapı ve üst yapılarda mutlaka parsel bazlı zemin etütlerinde ayrıntılı olarak tüm hesaplamalar gerçek temel türü, boyutu ve derinlikleri için mutlaka yapılmalı, çıkan sonuçlara göre projeler üretilmelidir. Hiçbir suretle rapor içerisindeki veriler temel tasarıma esas veriler olarak kullanılmamalıdır.



Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

XIII.SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmanın amacı; Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi çiftliği köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele ait imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunun hazırlanmasıdır. İnceleme alanında konut yapılması planlanmaktadır.
2. İnceleme alanında açılan 2 adet sondaj kuyusu, 2 adet sismik ve 2 adet rezistivite çalışması yapılmıştır.Zemin dinamik parametrelerinin tespiti amacıyla, 30 m uzunluğunda 2 adet serilim boyunca Sismik çalışması yapılmıştır.
3. İnceleme alanımız %0-10 topoğrafik eğime sahiptir. Yumuşak eğimli alanlar sınıfına girmektedir.
4. İnceleme alanımızı Alüvyon (Qal)'a ait kahverenkli kumlu çakıllı kil birimleri temsil etmektedir.
5. Plastisite değerleri baz alınıp deney sonuç tabloları dikkate alındığında proje sahasında yer alan temel zeminleri Çok sert ve Çok katı ya da Sert, Orta sıkışabilir özelliğinde, Orta Plastik, Orta dayanımlı zeminler kategorisinde değerlendirilmesi gerektiği bulunmuştur.Bölgede yapılan gözlemsel ve arazi çalışmaları sonucu arazinin jeolojik özellikleri belirlenip, gözlemsel etütler ve literatür araştırmalarından yararlanılarak değerlendirilmiştir.
Yerel Zemin Sınıfı = ZD
6. Dinamik zemin parametrelerine göre zemin hakim titreşim periyodu Profiller için 0,64 sn olarak bulunmuştur. Bina Amplifikasyon aralığı $T_a=0,42$, $T_a=0,95$ sn. olarak tespit edilmiştir.
7. Zeminin dinamik ve elastik parametreleri;
 - Zeminde Primer Dalga Hızı $V_{p1}=365-381$ m/sn , $V_{p2}=579-586$ m/sn aralığında olup zeminin kazılabilirliği açısından **çok kolay** kazınabilir bir zemin olduğu sonucuna varılmıştır.
 - Zeminde Seconder Dalga Hızı $V_{s1} = 198-200$ m/sn , $V_{s2} = 324-332$ m/sn aralığında olup zemin grubu bakımından **ZD** grubu zemin olarak belirlenmiştir.
 - Zemin Elastisite Modülü $E_1= 1372-1435$ kg/cm² , $E_2= 4061-4249$ kg/cm²'dir.Bir doğrultuda streslerin strainlere oranı olarak tanımlanır ve inşaat mühendislerince hesaplamalarda dikkate alınır. Dinamik Young Modülü olarak da bilinir. Zeminlerin dayanımı, sağlamlığı hakkında bilgi verir inceleme alanı zemini dayanımı **zayıf** dayanımdadır.

DEMİREL MÜHENDİSLİK

ACI İM YERALTIYAPISININ ARI ZEMİN ETÜTÜ
Jeolojik Müh. Furkan Süleyman DEMİREL
Ordu Cad. Selimoglu Mahallesi Kat:3 No: 312
ERZİNCAN Fevziye Cad. No: 285 034 45 05
Gsm: 0542 727 75 09

Demirel Mühendislik Sayfa 52
Jeoloji Müh. İsmail Hakan DEMİREL
Ordu Cad. Selimoglu Mahallesi Kat:3 No:312
Gsm : 0542 - 362 2742 ERZİNCAN
F.P.V.D. 336 074 20858 Oda Sicil : 1891A

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Geoteknik Etüt Raporu

- Kayma modülü $G_1 = 531-548 \text{ kg/cm}^2$, $G_2 = 1596-1681 \text{ kg/cm}^2$ olup yapılan sismik ölçümde birinci ve ikinci tabakanın **zayıf ve orta** olduğu sonucu bulunmuştur.
- Zemin Bulk Modülü $K_1 = 1097-1258 \text{ kg/cm}^2$, $K_2 = 2969-2996 \text{ kg/cm}^2$ dir. Sıkışmazlık modülü olarak da bilinir ve ortamın sıkışmazlığını gösterir. Belli bir basınç altında sıkışmaya karşı olan dirençtir. Zeminin sıkışmazlığı **Az** olarak bulunmuştur.
- Zemin Poisson Oranı $\mu_1 = 0,29-0,31$, $\mu_2 = 0,26-0,27$ dir. Poisson oranı, formasyonun enine birim değişmesinin, boyuna birim değişmesine oranı olarak tarif edilir. Zemin **gevşek ve sıkı katı** olarak bulunmuştur.
- Zeminin yoğunluğu $d_1 = 1,35-1,37 \text{ gr/cm}^3$, $d_2 = 1,52-1,53 \text{ gr/cm}^3$ olarak bulunmuştur.

8. Arazi üzerinde alınan 2 adet DES (Düşey Elektrik Sondajı) noktasında AB aralığı 60 metreye kadar açılım yapılmıştır. DES ölçümlerinde gözlenmiştir ki yeraltı yapısı yaklaşık yüzeye yakın bölgelerde Siltli kil yer alırken, daha derinlemesine inildiğinde çakıllı kumlu kil olabileceği tahmin edilmektedir.

9. İnceleme alanında tanımlanan bu alanlar yerleşime uygunluk haritalarında **ÖA-5.1**.(Önem Alınabilecek Nitelikte Şişme, Oturma Açısından Sorunlu Alanlar) ve **ÖA-5.3** ((Yüksek yeraltı su seviyesi, Deniz suyu girişimi v.b. sorunlu alanlar)) simgesiyle gösterilmiştir. Bu alanlarda alınacak önlemler;

ÖA-5.1 için;

- Yapılaşmalarda çevre ve temel altı drenaj sistemi yapılarak yüzey ve atık suların temel ortamıyla temas etmesi önlenmeli ve ortamdaki uzaklaştırılmalıdır. Yüzey sellenmesine karşı DSİ görüşü dikkate alınmalıdır.
- Killi birimler yumuşak bir zemin olduğundan yol altyapı ve komşu parsel güvenliği sağlanmadan kazı işlemi yapılmamalıdır. Kazı şevleri açıkta bırakılmamalı istinat yapılarıyla desteklenmelidir.
- İnceleme alanında temel tipi ve temel derinliği ile yapı yüklerinin taşıttıracağı zemin seviyelerindeki şişme, oturma, taşıma gücü vb. analizlerin projeye esas zemin etüd çalışmalarında irdelenmeli, bu çalışmalar sonunda alınacak mühendislik önlemleri belirlenerek zemin iyileştirme yöntemleri uygulanmalıdır.
- Bu alanda yapılacak her türlü yapı için “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018)” esaslarına uyulmalıdır.

Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü İ43-D-08-D-2-A pafta 121 ADA 7 Parsele Ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu

- Yapı temelleri jeolojik birimlerin mühendislik problemleri olmayan kesimlerine oturtulmalıdır.

ÖA-5.3 için;

- İnceleme alanında yapılan sondajlarda yer altı suyu tespit edilmiştir. Yeraltı sularının ve mevsimsel yağışlara bağlı olarak oluşabilecek yüzey sularının, yerüstü ve yeraltı drenaj sistemlerinin oluşturularak, inceleme alanını oluşturan sahadan uzaklaştırılıp, yapılması düşünülen bina temelleri ile irtibatının kesilmesi gerekmektedir. Yüzey sellenmesine karşı DSİ görüşü dikkate alınmalıdır.
- İnceleme alanında zeminden alınan örneklerin laboratuvar sonuçları ışığında , zeminde şişme eylemi yüksek olup oturma eylemi daha sonra yapılacak olan binanın yüküne göre değişiklik göstermektedir.
- Daha sonra yapılması gerekli olan jeoteknik etüt çalışmasında binanın yüküne göre taşıma gücü karşılaştırılmalı ve buna göre iksa tedbirleri alınıp alınmayacağı irdelenmeli.
- İnceleme alanında yapılacak her türlü temel ve yol kazısı sonrasında oluşacak şevler iksa sistemleri ile korunmalıdır.
- Yapı temelleri farklı jeoteknik özellikteki birimlere oturtulmamalı, oturtulması gereken durumlarda zemin iyileştirme yöntemleri uygulanıp, oturmaya karşı zemin problemleri çözülmelidir.
- Yol altyapı, komşu parsel güvenliği sağlanmadan kazı işlemi yapılmamalıdır.
- Her türlü yapı, „Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği“ ve „Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik“ hükümlerine mutlaka uyulmalıdır.
- Rapor içerisindeki hesaplama ve yorumlar sadece esas alınan temel türü ve boyutları için geçerli olduğu dikkate alınmalıdır. Bu değerler inceleme alanının genel özelliklerini yansıtmaktadır. Her türlü altyapı ve üst yapılarda mutlaka parsel bazlı zemin etütlerinde ayrıntılı olarak tüm hesaplamalar gerçek temel türü, boyutu ve derinlikleri için mutlaka yapılmalı, çıkan sonuçlara göre projeler üretilmelidir. Hiçbir suretle rapor içerisindeki veriler temel tasarıma esas veriler olarak kullanılmamalıdır.

- 10.** Erzincan İli, Merkez ilçesi Ganiefendi çiftliği köyünde yapılan bu çalışma, imar planına esas bir çalışma olup, zemin etüt raporu yerine kullanılamaz.

<p>Furkan Süleyman DEMİREL Jeofizik Müh. Oda Sicil No:6450</p> <p><small>JEOFİZİK MÜH. FURKAN SÜLEYMAN DEMİREL Ordu Cad. Selim Özlü Apartmanı Kat:3 No:312 ERZİNCAN FİZİKSEL MÜH. 285 034 45 05 Gsm: 0542 727 75 09</small></p>	<p>İsmail Evren DEMİREL Jeoloji Müh. Oda Sicil No:10293</p> <p><small>DEMİREL MÜHENDİSLİK Jeoloji Müh. İsmail Evren DEMİREL Ordu Cad. Selim Özlü Apartmanı Kat:3 No:312 Gsm : 0542 - 321 24 44 ERZİNCAN F.P.V.D. 338 074 20858 Oda Sicil : 1691A</small></p>
---	--

İLİ	ERZİNCAN
İLÇE	MERKEZ
BELDE	-
KÖY /MAH	GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ
MEVKİİ	-
PAFTA	İ43-D-08-D-2-A
ADA	-
PARSEL	-
PLAN/RAPOR TÜRÜ- ÖLÇEĞİ	İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK-JEOTEKNİK ETÜT RAPORU 1/1000

Rapor içeriğindeki sondaj, laboratuvar, analiz vb veri ve bilgilerin teknik sorumluluğu müellif mühendis/firmada olmak üzere 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı genelge gereğince, büro ve arazi incelemesi sonucunda uygun bulunmuştur.

KOMİSYON

Nihan YILMAZ
Jeolojik Mühendisi

27.09/2022

İlyas DAĞASAN
Jeoloji Mühendisi

27.09/2022

Bahadır KÖKÇEK
Jeoloji Mühendisi

27.09/2022

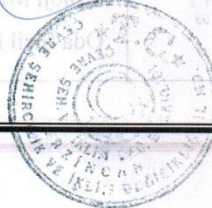
Orhan KARAKAYA
Çevre ve Şehircilik İl Müd.Yrd.

27.09/2022
Mutlu ARSLANTÜRK
İmar ve Planlama
Şube Müdürü

27.09/2022

28.09.2011 gün ve 102732 sayılı
Genelge gereğince onanmıştır.

ONAY
27.09/2022



XIV. KAYNAKLAR

- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmenlik, 2006, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Başbakanlık Basımevi, 85 sf, Ankara
- Bayındırlık İskan Bakanlığı, Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası
- ERGUVANLI, K., 1994, Mühendislik Jeolojisi,
- Imai T. and Yoshimura M., 1976. The Relation of Mechanical properties of soil to P and S Wave Velocities for Soil Ground in Japan, URANARESEARCH INSTITUTE. OYO Corp.
- Imai T., Fumoto H. And Yokoto K., 1976, P and S Wave velocities in Subsurface of Ground in Japan, OYO Corp.
- KILIÇ, R., 1998, Zemin Mekaniği Uygulama Notları,
- Keçeli A., 1990, Sismik Yöntemlerle Müsaade edilebilir Dinamik Zemin Taşıma Kapasitesi ve Oturmasının Saptanması, JEOFİZİK. 4, 83-92.
- ŞEKERCİOĞLU, E., 2002, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları:28, Genişletilmiş 3. Baskı.
- Telford W., Gedart L., Sheriff r. And Keys D., 1976, Applied Geophysics, Cambridge University Press.
- TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası, Türkiye'nin Deprem Tehlikesi
- Türker E., 1988, Sismik Yöntemlerle Zemin Taşıma Gücünün Saptanması Doktora Tezi, A.Ü. Müh. Fakültesi.
- Ulusay, R., 1989, Uygulamalı Geoteknik Bilgiler, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları:38.
- UZUNER, B.A., 2000, Temel Mühendisliğine Giriş.
- Ward S.H., 1990, Geotechnical and Environmental Geophysics. (Vol I-III). S.E.G..
- YILMAZ V.D., 1991 KAFZ' nun batısında meydana gelmiş tarihsel depremler

XV. EKLER

1. İnceleme Alanına Ait Uydu Görüntüsü
2. Laboratuvar Sonuçları
3. Sondaj Kuyusu logları
4. İnceleme Alanının Diri Fay Haritası (mta)
5. Jeofizik Ölçümler ve Kesitler
6. Fotoğraflar
7. İnceleme Alanının Eğim, Jeoloji ve Yerleşime Uygunluk Haritası

EKLER

EK-1

İNCELEME ALANINA AİT UYDU GÖRÜNTÜSÜ





EK-2

LABORATUVAR SONUÇLARI

✓



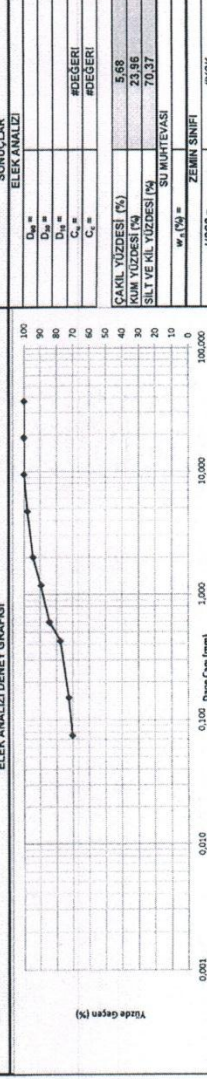
BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.



DANE BOYU DAĞILIMI RAPOR FORMU

Proje Adı / Project Name	DEMİREL MÜHENDİSLİK	Labaratuar No/ Lab No:	2022-847
Yapı / Construction	ERZİNCAN İLİ MERKEZ İLÇESİ,	Tarih / Date:	20.09.2022
Yapı / Construction	EGANİFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ	Bakanlık Rapor No:	21965508
Yapı / Construction	LOKASYON BİLGİLERİ	DENEY BİLGİLERİ	
Sonuç No:	SK-1	Deney Başlangıç Tarihi:	9.09.2022
Numune No:	SPT	Deney Bitiş Tarihi:	10.09.2022
Derinlik (m):	3,00	Kuru Ağırlık (g):	101,85

Elek No	Elek Göz Açıklığı (mm)	Her Elekte Kalan Ağırlık (g)	Kümülatif Elekte Kalan Ağırlık (g)	Her Elekte Kalan (%)	Kümülatif Elekte Kalan (%)	Toplam Elekten Geçen (%)
No:1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
No:3/4"	19	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
No:3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
No:4	4,75	2,14	2,14	2,10	2,10	97,90
No:10	2,00	3,54	5,78	3,57	5,68	94,32
No:16	1,18	4,95	10,73	4,86	10,54	89,46
No:20	0,90	5,35	16,08	5,25	15,79	84,21
No:40	0,43	6,71	22,79	6,69	22,38	77,62
No:100	0,150	5,22	28,01	5,13	27,50	72,50
No:200	0,075	2,17	30,18	2,13	29,63	70,37
Elek Ağırlığı		7,967	101,85	70,37	100,00	



Bu deney TS EN ISO 17892-2/ Aralık 2016 maddesi 5.2 standardına göre yapılmıştır.
* Laboratuvarımız 4709 sayılı kanun gereği T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tarafından Yetkilendirilmiştir.
Bu deney formu teknik bilgi ve teknik destek için S. SAKOĞLU'na yazılabilir.
ZD-FR-022/19/9, Tar: 12.02.2017/Rev. No ve Tarih: 00

S. SAKOĞLU
Laboratuvar Yöneticisi / Head of Laboratory
Bilgi No: 14881

ADRES: AYDINLAR MAHALİSA YALÇIN SOKAK NO: 18 / B ÇANKAYA - ANKARA

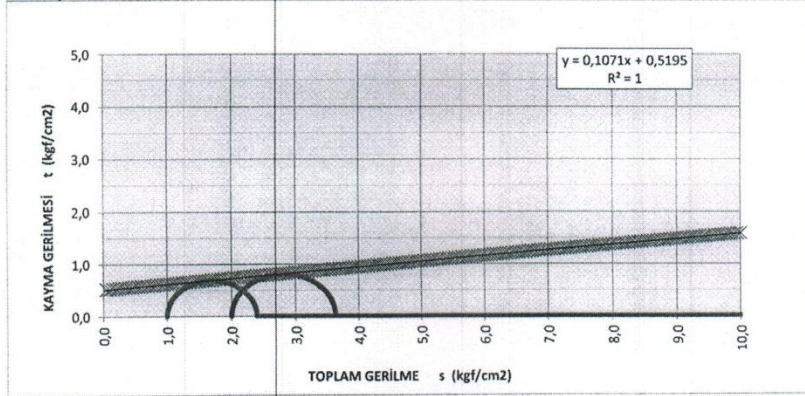


BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.
KAYMA DİRENCİNİN ÜÇ EKSENLİ HÜCREDE
BOŞLUK SUYU BASINCI ÖLÇÜLMEDEN TAYİNİ(UU)



Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ERZİNCAN İLİ , MERKEZ İLÇESİ, GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ		
Sondaj kuyusu	SK-1		
Numune Türü	UD		
Derinlik	m	2,00	Bakanlık Rap. No : 21965508
Deney tipi	UU	Lab. kayıt no	Deneyi Yapan
Suya doyurma işlemi evet	hayır	2022-847	MEHMET MİNACIĞIRCI
X		Tarih	20 Eylül 2022
Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	3. Numune
çap	cm	3,5	3,5
yükseklik	cm	7,11	7,13
alan	cm ²	9,62	9,62
hacim	cm ³	68,404	68,597
Ağırlık	gr	127,80	128,56
Bir.Hac.Ağ. kN/m ³		18,68	18,74
Su muh. (%)		---	---
σ_s kN/cm ²	1	2	
max. $\Delta\sigma_s$ kN/cm ²	1,3944	1,6327	
σ_s kN/cm ²	2,394	3,633	
Ring katsayısı	0,1539137		
İçsel sürtünme açısı (ϕ)		Kohezyon (c)	
6,1 °		51,95	kN/m ²
		0,53	kg/cm ²

ZD FR 004, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no/Tar: 00
*Bu deney TS 1900-2/ Mart 2006 TS 1900-2/T1/Mayıs 2007 madde 5.4 Deney 4 standardına göre yapılmaktadır.
Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 21/06/2017 tarih ve 579 No'lu laboratuvar
Bu deney formu izinsiz hiçbir şekilde çoğaltılıp kopya edilemez.



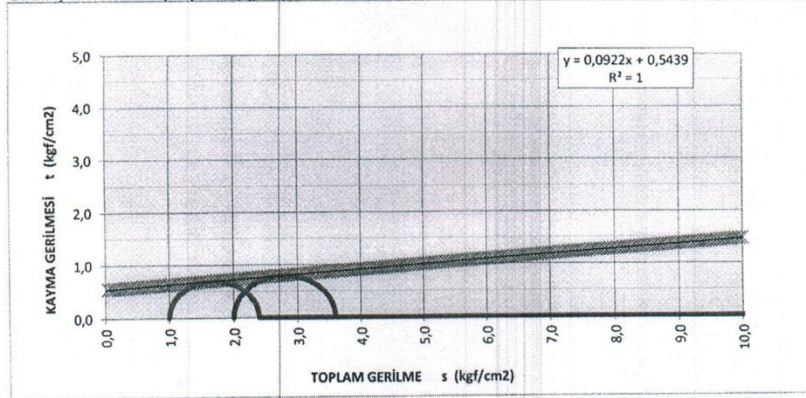


BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.
KAYMA DİRENCİNİN ÜÇ EKSENLİ HÜCREDE
BOŞLUK SUYU BASINCI ÖLÇÜLMEDEN TAYİNİ(UU)



Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK		
Proje adı	ERZİNCAN İLİ , MERKEZ İLÇESİ, GANİFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ		
Sondaj kuyusu	SK-1		
Numune Türü	UD		
Derinlik	m	2,00	Bakanlık Rap. No : 21965508
Deney tipi	UU	Lab. kayıt no	2022-847
Suya doyurma işlemi	evet	Tarih	20 Eylül 2022
	hayır		
	X		
Numune Bilgileri	1. Numune	2. Numune	3. Numune
çap	cm	3,5	3,5
yükseklik	cm	7,15	7,11
alan	cm ²	9,62	9,62
hacim	cm ³	68,789	68,404
Ağırlık	gr	129,51	129,73
Bir.Hac.Ağ.	kN/m ³	18,83	18,97
Su muh.	(%)	---	---
σ_v	kgf/cm ²	1	2
max. $\Delta\sigma_v$	kgf/cm ²	1,3947	1,5968
σ_v	kgf/cm ²	2,395	3,597
Ring katsayısı			0,1539137
İçsel sürtünme açısı (ϕ)	Kohezyon (c)		
5,3 °	54,39	kN/m ²	
	0,55	kg/cm ²	

ZD FR 004, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no/Tar: 00
*Bu deney TS 1900-2/ Mart 2006 TS 1900-2/T1/Mayıs 2007 madde 5.4 Deney 4 standardına göre yapılmaktadır.
Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 21/06/2017 tarih ve 579 No'lu Laboratuvar Bu deney formu izinsiz hiçbir şekilde çoğaltılıp kopya edilemez.





BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.

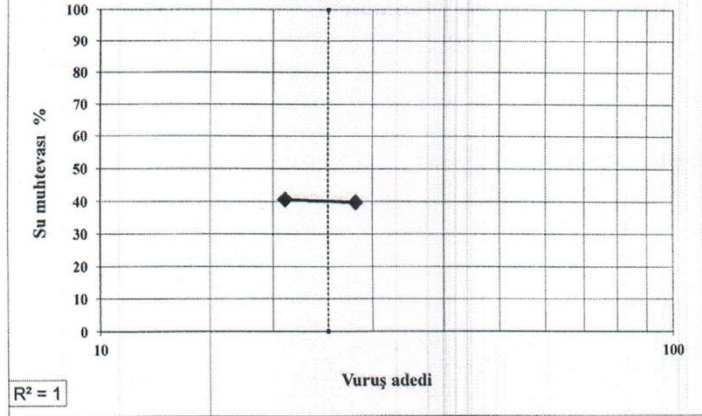
ATTERBERG LİMİTLERİ TAYİNİ



Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK
Proje adı	ERZİNCAN İLİ , MERKEZ İLÇESİ, GANİFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ
Sondaj kuyusu	SK-1
Etiket bilgisi	SPT
Derinlik m	1,50

Deneği yapan	M.EMİN AĞIRDICI / Mbb. İsa Yalçın Cad. No: 11/B Çankaya / ANKARA	S. Serdar KAYA / Mühendislii
Denetçi Müh	S.SERDAR KAYA / Mühendislii	Jeoloji Mühendislii
Tarih	20 Eylül 2022	Lab. kayıt no : 2022-847
		Bakanlık Rap. No : 21965508

	LL					PL	
	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi	28	21				----	----
							0
Kap ağırlığı	16,93	17,25				19,19	0
Kap+yaş numune	25,54	27,26				25,29	0
Kap+kuru numune	23,09	24,37				24,26	0
Kuru numune ağı.	6,16	7,12				5,07	0
Su ağı.	2,45	2,89				1,03	0
Su muhtevası %	39,77	40,59				20,32	#SAYI/0!



ZD FR 0003, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no/Tar: 00

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 madde 5.1.3 Deney 3 standardına göre yapılmaktadır.

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 madde 5.1.2.3 Deney 2C standardına göre yapılmaktadır.

Likit limit	40,09
Plastik limit	20,32
Plastisite İndisi	19,78



BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.

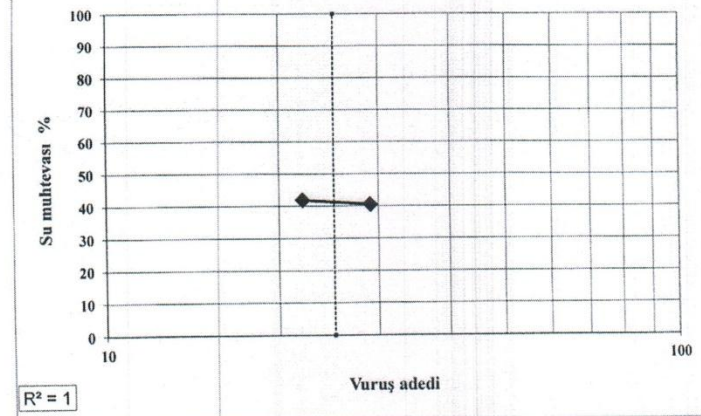


ATTERBERG LİMİTLERİ TAYİNİ

Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK
Proje adı	ERZİNCAN İLİ, MERKEZ İLÇESİ, GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ
Sondaj kuyusu	SK-1
Etiket bilgisi	UD
Derinlik m	2,00

Deneği yapan	M.EMİN AĞIRDICI	BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.	S. Serdar KAYA
Denetçi Müh	S.SERDAR KAYA	Atatürk Bulvarı, 5. Yıl Çiçeği Cad.	Jeolojik Yerbilim Mühendisi
Tarih	20 Eylül 2022	Bab. kayıtlı: 0533	Balgı No: 14581
		Bakanlık Rap. No :	21965508

	LL					PL	
	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi	29	22				----	----
Kap ağırlığı	28,50	33,31				9,31	0
Kap+yaş numune	36,72	42,97				14,52	0
Kap+kuru numune	34,35	40,12				13,64	0
Kuru numune ağı.	5,85	6,81				4,33	0
Su ağı.	2,37	2,85				0,88	0
Su muhtevası %	40,51	41,85				20,32	#SAYI/0!



ZD FR 0003, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no:Tar: 00

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddesi 5.1.3 Deney 3 standardına göre yapılmaktadır.

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddesi 5.1.2.3 Deney 2C standardına göre yapılmaktadır.

Likit limit	41,23
Plastik limit	20,32
Plastisite İndisi	20,91



BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.

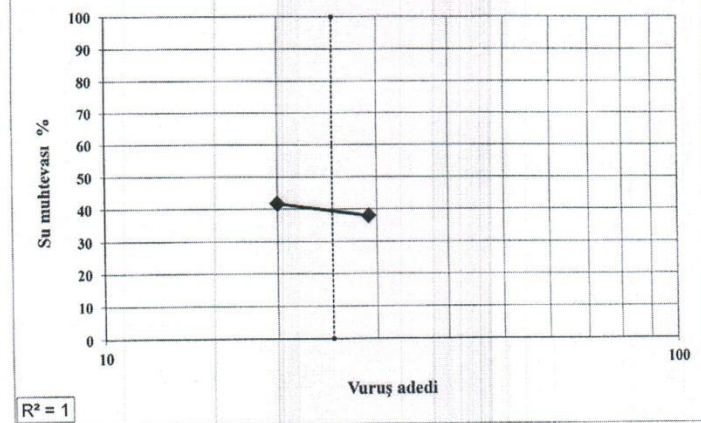


ATTERBERG LİMİTLERİ TAYİNİ

Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK
Proje adı	ERZİNCAN İLİ , MERKEZ İLÇESİ, GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ
Sondaj kuyusu	SK-1
Etiket bilgisi	SPT
Derinlik m	3,00

Denei yapan	M.EMİN AĞIRDIOĞLU	BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.	S. Serdar KAYA
Denetçi Müh	S.SERDAR KAYA	No: 19/B Ankara / ANKARA	Jeolojik Mühendislik
Tarih	20 Eylül 2022	Lab. kayıtlı No: 550533	2022-847
		Bakanlık Rap. No :	21965508

	LL					PL	
	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi	29	20				----	----
Kap ağırlığı	28,63	9,25				14,39	0
Kap+yaş numune	36,82	21,49				19,57	0
Kap+kuru numune	34,57	17,89				18,74	0
Kuru numune ağı.	5,94	8,64				4,35	0
Su ağı.	2,25	3,6				0,83	0
Su muhtevası %	37,88	41,67				19,08	#SAYI0!



ZD FR 0003, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no:Tar: 00

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 madde 5.1.3 Deney 3 standardına göre yapılmaktadır.

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 madde 5.1.2.3 Deney 2C standardına göre yapılmaktadır.

Likit limit	39,39
Plastik limit	19,08
Plastisite İndisi	20,31



BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.

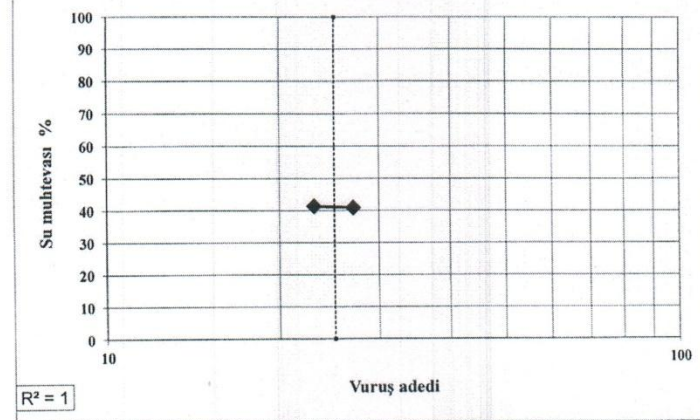
ATTERBERG LİMITLERİ TAYİNİ



Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK
Proje adı	ERZİNCAN İLİ , MERKEZ İLÇESİ, GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ
Sondaj kuyusu	SK-2
Etiket bilgisi	UD
Derinlik m	6,00

Deneği yapan	M.EMİN AĞIRDİĞİLİ	S. Serdar KAYA
Denetçi Müh	S.SERDAR KAYA	
Tarih	20 Eylül 2022	2022-847
	Lab. kayıt no	21965508
	Bakanlık Rap. No :	21965508

	LL					PL	
	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi	27	23				----	----
Kap ağırlığı	13,54	17,93				33,15	0
Kap+yaş numune	20,95	25,69				38,29	0
Kap+kuru numune	18,80	23,42				37,51	0
Kuru numune ağı.	5,26	5,49				4,36	0
Su ağı.	2,15	2,27				0,78	0
Su muhtevası %	40,87	41,35				17,89	#SAYI/0!



R² = 1

ZD FR 0003, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no/Tar: 00

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddesi 5.1.3 Deney 3 standardına göre yapılmaktadır.

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddesi 5.1.2.3 Deney 2C standardına göre yapılmaktadır.

Likit limit	41,10
Plastik limit	17,89
Plastisite İndisi	23,21



BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.

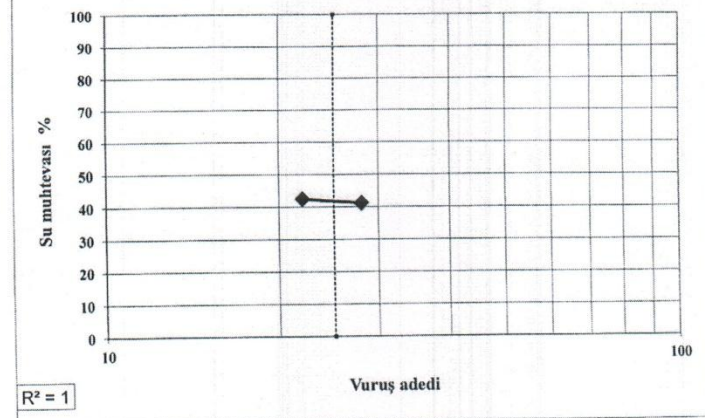
ATTERBERG LİMİTLERİ TAYİNİ



Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK
Proje adı	ERZİNCAN İLİ , MERKEZ İLÇESİ, GANİFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ
Sondaj kuyusu	SK-2
Etiket bilgisi	SPT
Derinlik m	7,50

Deneyi yapan	M.EMİN AĞIRDİCİ	BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.	S. Serdar KAYA
Denetçi Müh	S.SERDAR KAYA	19114 Mah. Taş Yalçın Cad.	Jenel Mühendislik
Tarih	20 Eylül 2022	ANKARA / ANKARA	Belge No: 14581
		Lab. kayıt No	2022-847
		Bakanlık Rap. No :	21965508

	LL					PL	
	1	2	3	4	5	1	2
Vuruş adedi	28	22				----	----
Kap ağırlığı	21,62	23,51				42,95	0
Kap+yaş numune	28,48	33,10				48,01	0
Kap+kuru numune	26,48	30,24				47,21	0
Kuru numune ağı.	4,86	6,73				4,26	0
Su ağı.	2	2,86				0,8	0
Su muhtevası %	41,15	42,50				18,78	#SAYI/0!



ZD FR 0003, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no/Tar: 00

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddesi 5.1.3 Deney 3 standardına göre yapılmaktadır.

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddesi 5.1.2.3 Deney 2C standardına göre yapılmaktadır.

Likit limit	41,78
Plastik limit	18,78
Plastisite İndisi	23,00



BMB ZEMİN YAP. MLZ. LAB. LTD. ŞTİ.

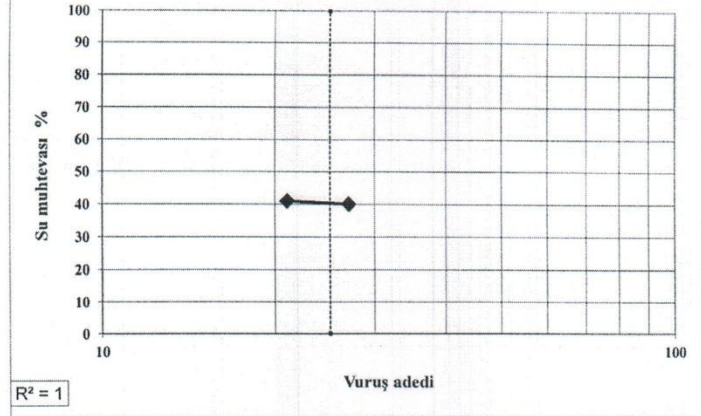


ATTERBERG LİMİTLERİ TAYİNİ

Yüklenici	DEMİREL MÜHENDİSLİK
Proje adı	ERZİNCAN İLİ , MERKEZ İLÇESİ, GANİFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ
Sondaj kuyusu	SK-2
Etiket bilgisi	SPT
Derinlik m	9,00

Deneyi yapan	M.EMİN AĞIRDİĞİ	S. Serdar KAYA	
Denetçi Müh	S.SERDAR KAYA	5370550533	
Tarih	20 Eylül 2022	Lab. kayıt no	2022-847
		Bakanlık Rap. No :	21965508

Vuruş adedi	LL					PL	
	1	2	3	4	5	1	2
Kap ağırlığı	16,32	20,63				20,86	0
Kap+yaş numune	26,94	31,15				25,98	0
Kap+kuru numune	23,90	28,09				25,14	0
Kuru numune ağı.	7,58	7,46				4,28	0
Su ağı.	3,04	3,06				0,84	0
Su muhtevası %	40,11	41,02				19,63	#SAYI/0!



ZD FR 0003, Yayın Tar:12.02.2017, Revizyon no:Tar: 00

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddé 5.1.3.3 Deney 3 standardına göre yapılmaktadır.

*Bu deney TS 1900-1/ Mart 2006 maddé 5.1.2.3 Deney 2C standardına göre yapılmaktadır.

Likit limit	40,39
Plastik limit	19,63
Plastisite İndisi	20,76

EK-3

SONDAJ KUYUSU LOGLARI

		SONDAJ LOGU BORING LOG		Sondaj No/Boring No	1												
				Sayfa No/Sheet No													
				Sondor /Driller													
Proje Adı/Project Name		Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü 121 Ada 7 Parsel															
Sondaj Yeri/Boring Location																	
Sondaj Derinliği/Boring Depth (m)		15 m	Koordinat / Coordinate Y (N)		552644.961 4393338.736												
Sondaj Kotu/Elevation (m)		1154	Başlama Tarihi / Start Date														
Yeraltısuyu Der/Groundwater D.		4.00 m	Bitiş Tarihi / Finish Date														
Derinlik Depth (m)	Numune No Sample No	Numune Der. Sample Depth(m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ Standard Penetration Test					Zemin Sınıfı Soil Category	ZEMİN TANIMLAMASI Soil Description	PROFİL Profile	Dayanım Güçlüğü Strength	Ayrışma Weathering	Kırık Fracture	Korot TCR % Core Recovery	Yeraltı Su Seviyesi Water Table		
			Darbe Sayısı Num. of Blows	Grafik / Graph													
			15	30	45	N ₆₀	10	20	30	40	50						
1	0,30cm																
	SPT		3	4	4	8											
2																	
	UD																
3			4	6	6	12											
	SPT																
4																	
	SPT		3	4	7	11											Yass
5																	
	SPT		5	7	8	15											
6																	
	SPT		7	9	11	20											
7																	
	SPT		9	10	14	24											
8																	
	SPT		12	14	16	30											
9																	
	SPT		16	16	20	36											
10																	
	SPT		20	21	23	44											
11																	
	SPT		22	23	25	48											
12																	
	SPT																
13																	
	SPT																
14																	
	SPT																
15																	
	SPT																
KIVAM DURUMU / STIFFNESS		SIKILIK / DENSITY		PROPORTION		AÇIKLAMALAR / EXPL.											
N = 0-2 Çok yumuşak / Very soft		N = 0-4 Çok gevşek / Very loose		% 00-10 Pek Az / Slight (trace)		UD: Oksitlenmiş örnek / Undist. Sample											
N = 3-4 Yumuşak / Soft		N = 5-10 Gevşek / Loose		% 10-20 Az / Little		D: Oksitlenmiş Örnek / Disturb Sample											
N = 5-8 Orta katı / M. Stiff		N = 11-30 Orta sıkı / M. loose		% 20-35 Sıfır / Adjective		SPT: Standart Penetr. Testi / SPT Test											
N = 9-15 Katı / Stiff		N = 31-50 Sıkı / Dense		% 35-50 Va / And		P: Presiyometre / Pressuremeter											
N = 16-30 Çok katı / Very stiff		N > 50 Çok sıkı / V. Dense				K: Karot Numunesi / Core Sample											
N > 30 Sert / Hard																	
AYRIŞMA / WEATHERING		DAYANIMLILIK / STRENGTH		FRACTURES		KAYA KALİTESİ TANIMI / RQD											
I Taze / Fresh		I Çok Zayıf / Very Weak		<1 Seyrek / Wide (W)		%0-25 Çok Kötü / Very Poor											
II Az Ayrışmış / Slightly W.		II Zayıf / Weak		2-2 Orta / Moderate (O)		%25-50 Kötü / Poor											
III Orta D. Ayrışmış / Moderately W.		III Orta Zayıf / Moderately Weak		3-10 Sık / Close (C)		%50-75 Orta / Fair											
IV Çok Ayrışmış / Highly W.		IV Orta Dayanimsız / Moderately S.		11-20 Çok Sık / Intense (I)		%75-90 İyi / Good											
V Tamamen Ayrış / Completely W.		V Dayanimsız / Strong		>20 Parçalanmış / Crushed (Cr)		%90-100 Çok İyi / Excellent											
LOGU YAPAN / Logged by		KONTROL / Checked by		ONAY / Approved by													

Demirel Mühendislik
 Jeoloji Müh. İsmail Ayten DEMİRCİ
 Ordu Cad. Selim Paşa Mahallesi Kat: 3 No: 311
 Gsm : 0542 - 324 192 ERZİNCAN
 F.V.D. 338 074 20938 Oda Sicil : 1891A

		SONDAJ LOGU				Sondaj No/Boring No		2										
		BORING LOG				Sayfa No/Sheet No												
		Sondör /Driller																
Proje Adı/Project Name		Erzincan İli Merkez İlçesi Ganiefendi Çiftliği Köyü 121 A.da 7 Parsel																
Sondaj Yeri/Boring Location																		
Sondaj Derinliği/Boring Depth (m)		15 m		Koordinat / Coordinate Y (N)		552706.028		4393255.989										
Sondaj Kotu/Elevation (m)		1151		Başlama Tarihi / Start Date														
Yeraltısuyu Der/Groundwater D.		4.00 m		Bitiş Tarihi / Finish Date														
Derinlik Depth (m)	Numune No Sample No	Numune Der. Sample Depth(m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ Standard Penetration Test					Zemin Sınıfı Soil Category	ZEMİN TANIMLAMASI Soil Description	PROFİL Profile	Dayanımlılık Derecesi Ayrışma/Weathering	Kırılma Fracture	Karat % TCR % Core Recovery	Yeraltı Su Servisi Water Table				
			Darbe Sayısı Num. of Blows			Grafik / Graph												
			15	30	45	N ₆₀	10	20	30	40	50							
0,30cm																		
1	SPT		4	4	5	9												
2																		
3	SPT		5	6	7	13												
4																		
5	SPT		4	4	5	9												Yassı
6	SPT		5	6	6	12												
7																		
8	SPT		6	7	8	15												
9	SPT		8	9	11	20												
10	SPT		3	14	14	28												
11																		
12	SPT		15	16	17	33												
13																		
14	SPT		18	19	20	39												
15	SPT		20	21	24	45												
KIVAM DURUMU / STIFFNESS			SIKILIK / DENSITY			PROPORTION			AÇIKLAMALAR / EXPL.									
N = 0-2 Çok yumuşak / V soft			N = 0-4 Çok gevşek / V loose			% 00-10 Pek Az / Slight (trace)			UD : Örselememiş Örnek / Undist. Sample									
N = 3- 4 Yumuşak / Soft			N = 5-10 Gevşek / Loose			% 10-20 Az / Little			D : Örselemiş Örnek / Disturb Sample									
N = 5- 8 Orta katı / M Stiff			N = 11-30 Orta sıkı / M loose			% 20-35 Sıkı / Adjective			SPT : Standart Penetre Testi / SPT Test									
N = 9- 15 Katı / Stiff			N = 31-50 Sıkı / Dense			% 35-50 Va / And			P : Presiyometre / Pressuremeter									
N = 16-30 Çok katı / V stiff			N > 50 Çok Sıkı / V Dense						K : Karot Numunesi / Core Sample									
N > 30 Sert / Hard																		
AYRIŞMA / WEATHERING			DAYANIMLILIK / STRENGTH			FRACTURES			KAYA KALİTESİ TANIMI / RQD									
I Taze / Fresh			I Çok Zayıf / Very Weak			<1 Seyrek / Wide (W)			% 0-25 Çok Kötü / Very Poor									
II Az Ayrışmış / Slightly W.			II Zayıf / Weak			2-2 Orta / Moderate (M)			% 25-50 Kötü / Poor									
III Orta D. Ayrışmış / Moderatly W.			III Orta Zayıf / Moderatly Weak			3-10 Sık / Close (C)			% 50-75 Orta / Fair									
IV Çok Ayrışmış / Highly W.			IV Orta Dayanımlı / Moderatly S.			11-20 Çok Sıkı / Intense (I)			% 75-90 İyi / Good									
V Tamamen Ayrış. / Completely W.			V Dayanımlı / Strong			>20 Parçalanmış / Crushed (Cr)			% 90-100 Çok İyi / Excellent									
LOGU YAPAN / Logged by			KONTROL / Checked by			ONAY / Approved by												

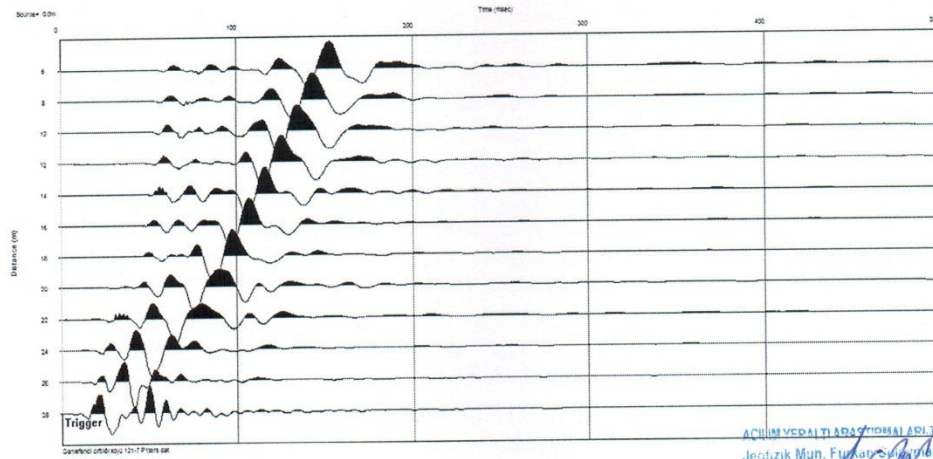
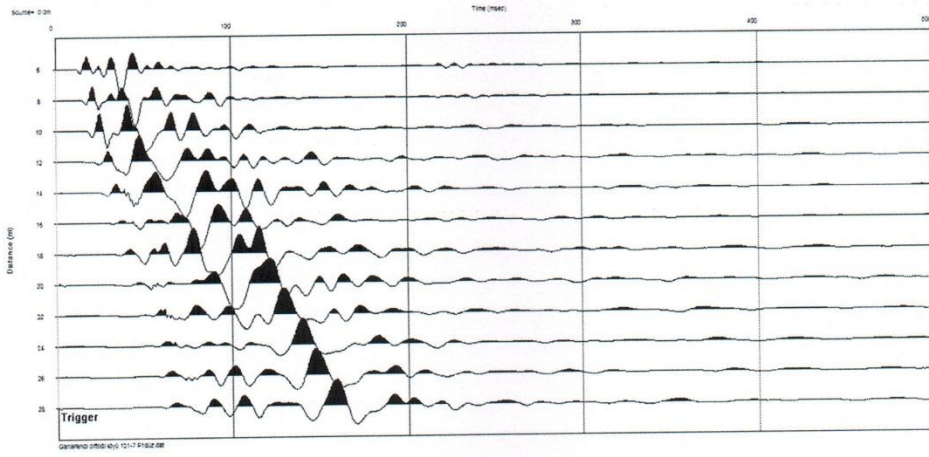
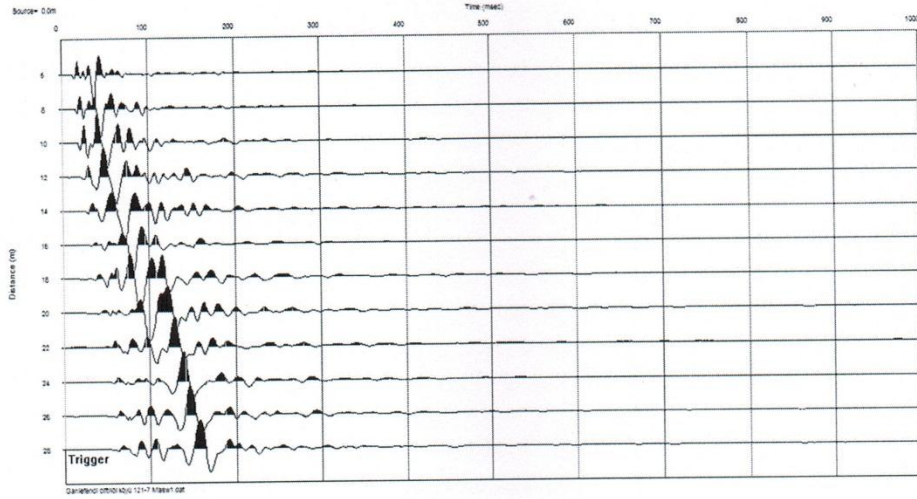
Demirel Mühendislik
Jeoloji Müh. İnşaat Müh. ve Çevre Müh.
Ordu Cad. Selim Paşa Çiğdemli Kat:3 No:012
Gsm : 0542 324 1652 ERZİNCAN
F.İ.D. 328 074 26858 Oda Sicil: 1891A

EK-4
İNCELEME ALANININ
DİRİ FAY HARİTASI
(MTA)

EK-5

JEOFİZİK ÖLÇÜMLER KESİTLER

J



ACILIM VERGİ TİCARİTİM İNŞAATİ
Jeofizik Müh. Fikriye S. Çimen De. Wirsul
Ordu Cad. Sok. Çeşme İşhanı Kat: 3 No: 31/2
ERZİNCAN Fevzi Paşa Y.D. 285 034 45 65
Gsm: 0542 727 75 09

PROJE ADI	ERZİNCAN MERKEZ	ADA	121
PROJE ADRESİ	GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ	PAFTA	
		PARSEL	7
PROJE NO	1	TARİH	
MAKİNE TİPİ	AMBROGEO SİSMİK CİHAZI	PROFİL NO	1. PROFİL

ZEMİN DİNAMİK ELASTİSİTE PARAMETRELERİ - DÜZ ATIŞ			
BOYUNA DALGASI HIZI	VP ₁ =	365	m/sn
	VP ₂ =	579	m/sn
KAYMA DALGASI HIZI	VS ₁ =	198	m/sn
	VS ₂ =	324	m/sn
HIZ ORANI	Vp ₁ /Vs ₁	1.8	
	Vp ₂ /Vs ₂	1.8	
YOĞUNLUK	d ₁ =	1.35	gr/cm ³
	d ₂ =	1.52	gr/cm ³
KAYMA(SHEAR) MODÜLÜ	G ₁ =	531	kg/cm ²
	G ₂ =	1596	kg/cm ²
ELASTİSİTE (YOUNG) MODÜLÜ	E ₁ =	1372	kg/cm ²
	E ₂ =	4061	kg/cm ²
POISSON ORANI	σ ₁ =	0.292	
	σ ₂ =	0.272	
SIKIŞMAZLIK (BULK) MODÜLÜ	K ₁ =	1097	kg/cm ²
	K ₂ =	2969	kg/cm ²
SIKIŞIRLIK (DİN.HAC.SIKIŞ. SAYISI)	Mv ₁ =	0.00091166	cm ² /kg
	Mv ₂ =	0.00033676	cm ² /kg
LAME SABİTİ	λ ₁ =	743	kg/cm ²
	λ ₂ =	1905	kg/cm ²
KALINLIK	h ₁ =	4.23	metre
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ	qs ₁ =	1.46	kg/cm ²
	qs ₂ =	2.76	kg/cm ²
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ	qu ₁ =	2.68	kg/cm ²
	qu ₂ =	4.93	kg/cm ²
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU	To	0.65	saniye
DEPREM ŞİDDET ARTIŞ MİKTARI	ΔI ₁ =	2.9	
	ΔI ₂ =	2.5	
ZEMİN YATAK KATSAYISI	KS1	1073.15	t/m ³
	KS2	1970.77	t/m ³

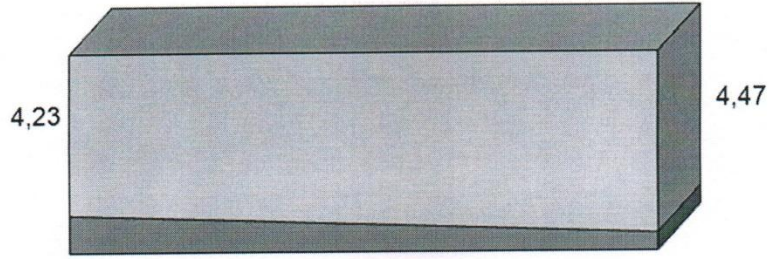
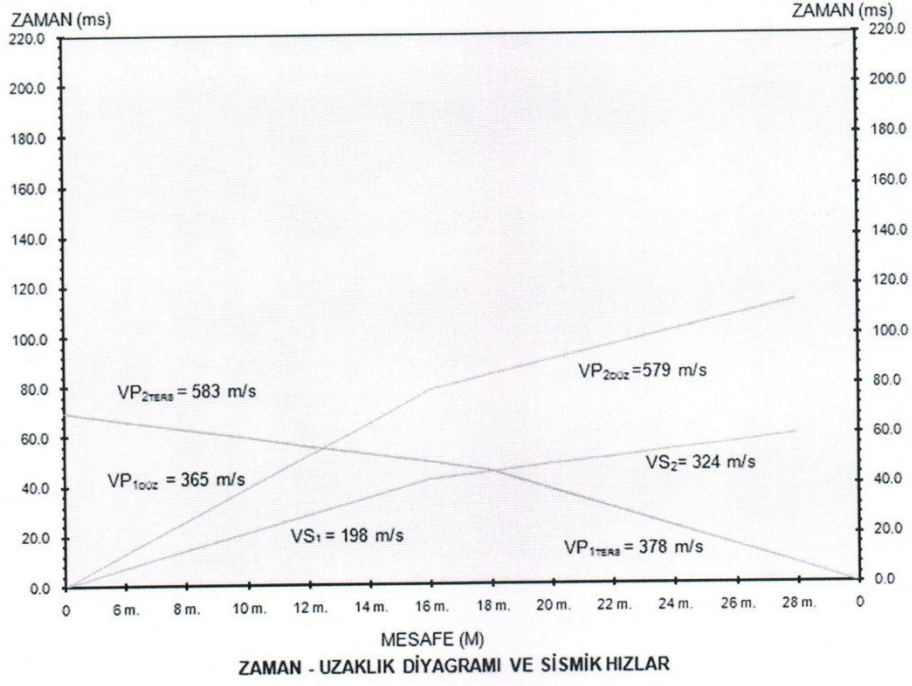
AÇILAN...
 Jeofizik Müh. Furkan S. ...
 Ordu Cad. Selimpaşa Kat:3 No: 3/2
 ERZİNCAN Fevriye V.D. 285 034 45 05
 Gsm: 0542 727 75 09

PROJE ADI	ERZİNCAN MERKEZ	ADA	121
PROJE ADRESİ	GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ	PAFTA	
		PARSEL	7
PROJE NO	1	TARİH	
MAKİNE TİPİ	AMBROGEO SİSMİK CİHAZI	PROFİL NO	1. PROFİL

ZEMİN DİNAMİK ELASTİSİTE PARAMETRELERİ - TERS ATIŞ			
BOYUNA DALGASI HIZI	VP ₁ =	378	m/sn
	VP ₂ =	583	m/sn
KAYMA DALGASI HIZI	VS ₁ =	198	m/sn
	VS ₂ =	324	m/sn
HIZ ORANI	Vp ₁ /Vs ₁	1.9	
	Vp ₂ /Vs ₂	1.8	
YOĞUNLUK	d ₁ =	1.37	gr/cm ³
	d ₂ =	1.52	gr/cm ³
KAYMA(SHEAR) MODÜLÜ	G ₁ =	536	kg/cm ²
	G ₂ =	1599	kg/cm ²
ELASTİSİTE (YOUNG) MODÜLÜ	E ₁ =	1405	kg/cm ²
	E ₂ =	4083	kg/cm ²
POISSON ORANI	σ ₁ =	0.311	
	σ ₂ =	0.277	
SIKIŞMAZLIK (BULK) MODÜLÜ	K ₁ =	1239	kg/cm ²
	K ₂ =	3045	kg/cm ²
SIKIŞIRLIK (DİN.HAC.SIKIŞ. SAYISI)	Mv ₁ =	0.00080738	cm ² /kg
	Mv ₂ =	0.00032837	cm ² /kg
LAME SABİTİ	λ ₁ =	881	kg/cm ²
	λ ₂ =	1979	kg/cm ²
KALINLIK	h ₁ =	4.47	metre
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ	qs ₁ =	1.42	kg/cm ²
	qs ₂ =	2.74	kg/cm ²
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ	qu ₁ =	2.71	kg/cm ²
	qu ₂ =	4.94	kg/cm ²
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU	To	0.65	saniye
DEPREM ŞİDDET ARTIŞ MİKTARI	ΔI ₁ =	2.9	
	ΔI ₂ =	2.5	

ACILIM YERLİTİ ARAŞTIRMA VE DENEYLERİ
Jeofizik Müh. Fizik Kurumları DEĞİRMEN
Ordu Cad. Sakıncı İşhanı Kat:3 No: 3.2
ERZİNCAN Fevziyeş V.D. 285 034 45 68
Gsm: 0542 727 75 09

PROJE ADI	ERZİNCAN MERKEZ	ADA	121
PROJE ADRESİ	GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ	PAFTA	
PROJE NO	1	PARSEL	7
MAKİNE TİPİ	AMBROGEO SİSMİK CİHAZI	TARİH	
		PROFİL NO	1. PROFİL



← →

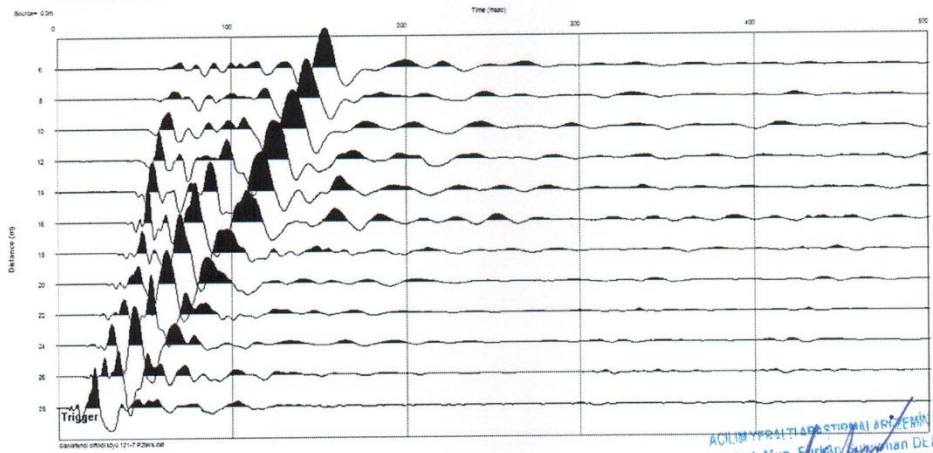
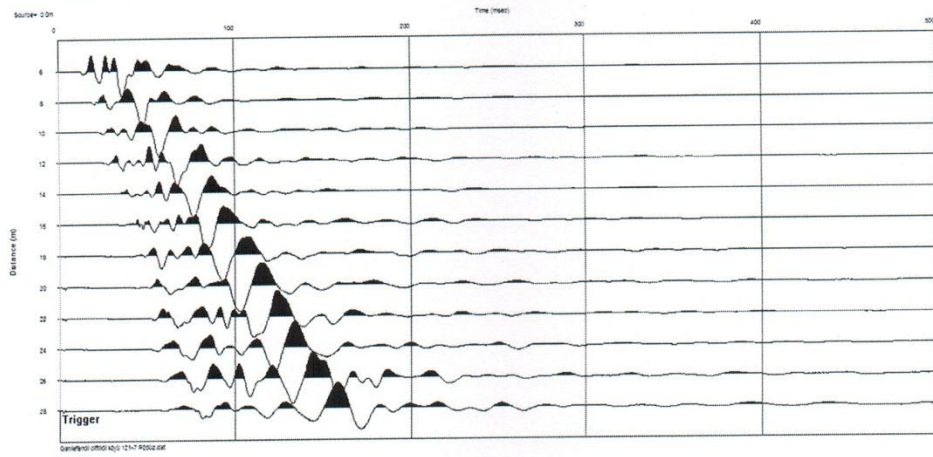
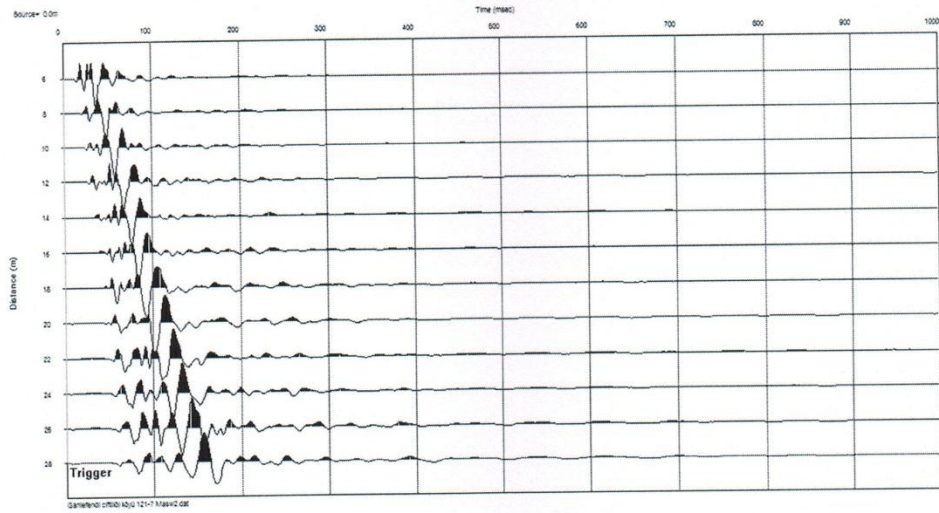
DÜZ ATIŞ

YER ALTI YAPISI

TERS ATIŞ

TERS ATIŞ

Jeofizik Müh. Furkan Şahin DEĞİRKELİ
Ordu Cad. Selimpaşa İşhanı Kat: 3 No: 312
ERZİNCAN F. Zippa V.D. 285 034 49 09
Gsm: 0342 727 75 09



ACILIM YEREL İZLENİMLERİ VE DEĞERLENDİRİLMİŞ
Jeofizik Muh. Burhan Çaycıoğlu
Ordu Cad. Sırtıoğlu İşhanı Kat.3 No: 312
ERZINCAN Nevziye Paşa V.D. 285 034 45 03
Gsm: 0542 727 75 09

PROJE ADI	ERZİNCAN MERKEZ	ADA	121
PROJE ADRESİ	GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ	PAFTA	
		PARSEL	7
PROJE NO	1	TARİH	
MAKİNE TİPİ	AMBROGEO SİSMİK CİHAZI	PROFİL NO	2. PROFİL

ZEMİN DİNAMİK ELASTİSİTE PARAMETRELERİ - DÜZ ATIŞ			
BOYUNA DALGASI HIZI	VP ₁ =	381	m/sn
	VP ₂ =	586	m/sn
KAYMA DALGASI HIZI	VS ₁ =	200	m/sn
	VS ₂ =	332	m/sn
HIZ ORANI	Vp ₁ /Vs ₁	1.9	
	Vp ₂ /Vs ₂	1.8	
YOĞUNLUK	d ₁ =	1.37	gr/cm ³
	d ₂ =	1.53	gr/cm ³
KAYMA(SHEAR) MODÜLÜ	G ₁ =	548	kg/cm ²
	G ₂ =	1681	kg/cm ²
ELASTİSİTE (YOUNG) MODÜLÜ	E ₁ =	1435	kg/cm ²
	E ₂ =	4249	kg/cm ²
POISSON ORANI	σ ₁ =	0.310	
	σ ₂ =	0.264	
SIKIŞMAZLIK (BULK) MODÜLÜ	K ₁ =	1258	kg/cm ²
	K ₂ =	2996	kg/cm ²
SIKIŞIRLIK (DİN.HAC.SIKIŞ. SAYISI)	Mv ₁ =	0.00079512	cm ² /kg
	Mv ₂ =	0.00033378	cm ² /kg
LAME SABİTİ	λ ₁ =	892	kg/cm ²
	λ ₂ =	1875	kg/cm ²
KALINLIK	h ₁ =	4.51	metre
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ	qs ₁ =	1.44	kg/cm ²
	qs ₂ =	2.87	kg/cm ²
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ	qu ₁ =	2.74	kg/cm ²
	qu ₂ =	5.06	kg/cm ²
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU	To	0.64	saniye
DEPREM ŞİDDET ARTIŞ MİKTARI	ΔI ₁ =	2.9	
	ΔI ₂ =	2.5	
ZEMİN YATAK KATSAYISI	KS1	1095.68	t/m3
	KS2	2025.51	t/m3

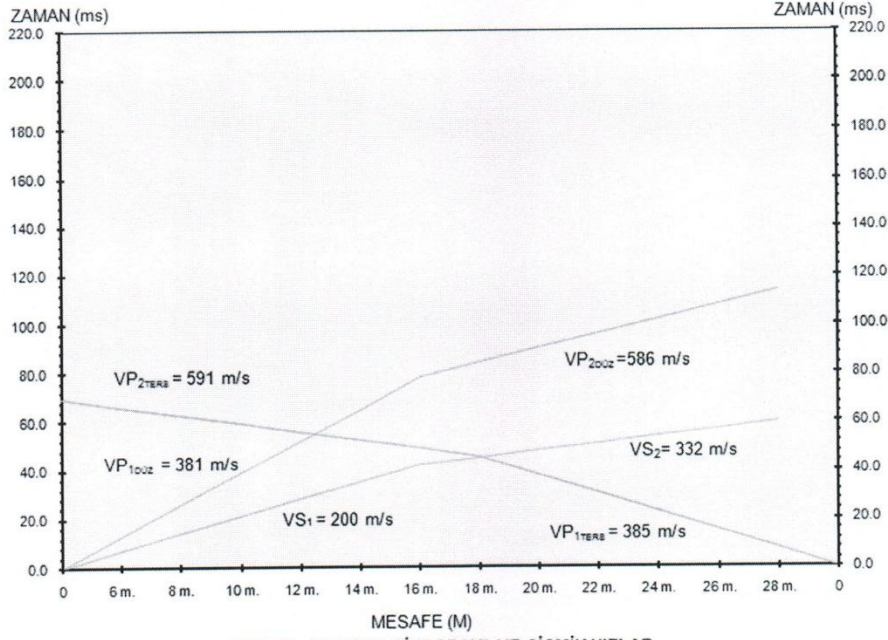
ACILIM YERİSTİRME VE DİNAMİK ZEMİN ETİKİ
Jeofizik Müh. Füsun Selçuk Erkin Demirel
Ordu Cad. Selçuklu İşhanı Kat:3 No: 3-2
ERZİNCAN FENİKSİŞ V.D. 285 034 45 05
Gsm: 0342 727 75 09

PROJE ADI	ERZİNCAN MERKEZ	ADA	121
PROJE ADRESİ	GANİEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ	PAFTA	
		PARSEL	7
PROJE NO	1	TARİH	
MAKİNE TİPİ	AMBROGEO SİSMİK CİHAZI	PROFİL NO	2. PROFİL

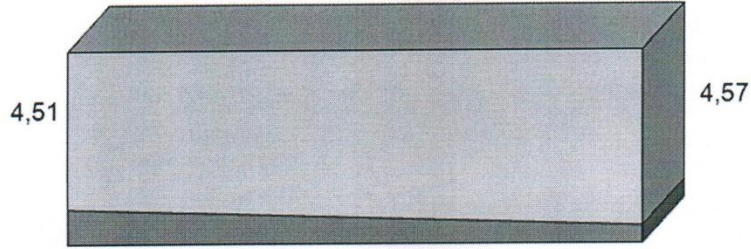
ZEMİN DİNAMİK ELASTİSİTE PARAMETRELERİ - TERS ATIŞ			
BOYUNA DALGASI HIZI	VP ₁ =	385	m/sn
	VP ₂ =	591	m/sn
KAYMA DALGASI HIZI	VS ₁ =	200	m/sn
	VS ₂ =	332	m/sn
HIZ ORANI	Vp ₁ /Vs ₁	1.9	
	Vp ₂ /Vs ₂	1.8	
YOĞUNLUK	d ₁ =	1.37	gr/cm ³
	d ₂ =	1.53	gr/cm ³
KAYMA(SHEAR) MODÜLÜ	G ₁ =	549	kg/cm ²
	G ₂ =	1685	kg/cm ²
ELASTİSİTE (YOUNG) MODÜLÜ	E ₁ =	1445	kg/cm ²
	E ₂ =	4277	kg/cm ²
POISSON ORANI	σ ₁ =	0.315	
	σ ₂ =	0.269	
SIKIŞMAZLIK (BULK) MODÜLÜ	K ₁ =	1303	kg/cm ²
	K ₂ =	3092	kg/cm ²
SIKIŞIRLIK (DİN.HAC.SIKIŞ. SAYISI)	Mv ₁ =	0.00076744	cm ² /kg
	Mv ₂ =	0.00032338	cm ² /kg
LAME SABİTİ	λ ₁ =	937	kg/cm ²
	λ ₂ =	1969	kg/cm ²
KALINLIK	h ₁ =	4.57	metre
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ	qs ₁ =	1.43	kg/cm ²
	qs ₂ =	2.85	kg/cm ²
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ	qu ₁ =	2.75	kg/cm ²
	qu ₂ =	5.07	kg/cm ²
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU	To	0.64	saniye
DEPREM ŞİDDET ARTIŞ MİKTARI	ΔI ₁ =	2.9	
	ΔI ₂ =	2.5	

ACILMI YEREL TİPİ DEĞERLENDİRME VE ZEMİN ETİMÜ
Jeofizik Muh. Fakültesi Doç. Dr. İsmail DEMİRER
Ordu Cad. Samsunlu Köyü Kat:3 No: 312
ERZİNCAN Fevziyağa V.D. 285 034 45 08
Gsm: 0542 727 75 09

PROJE ADI	ERZINCAN MERKEZ	ADA	121
PROJE ADRESİ	GANIEFENDİ ÇİFTLİĞİ KÖYÜ	PAFTA	
PROJE NO	1	PARSEL	7
MAKİNE TİPİ	AMBROGEO SİSMİK CİHAZI	TARİH	
		PROFİL NO	2. PROFİL



ZAMAN - UZAKLIK DİYAGRAMI VE SİSMİK HIZLAR



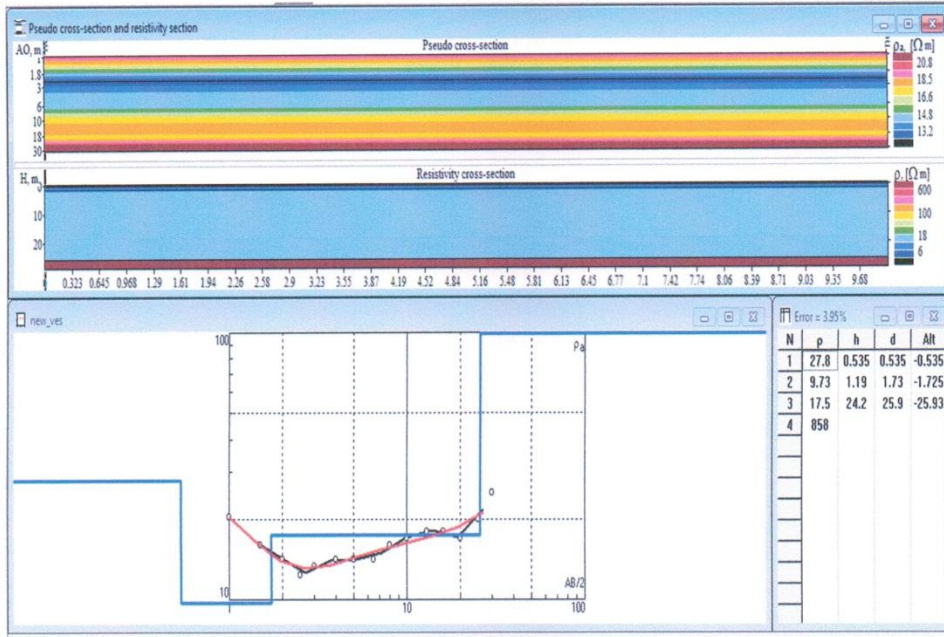
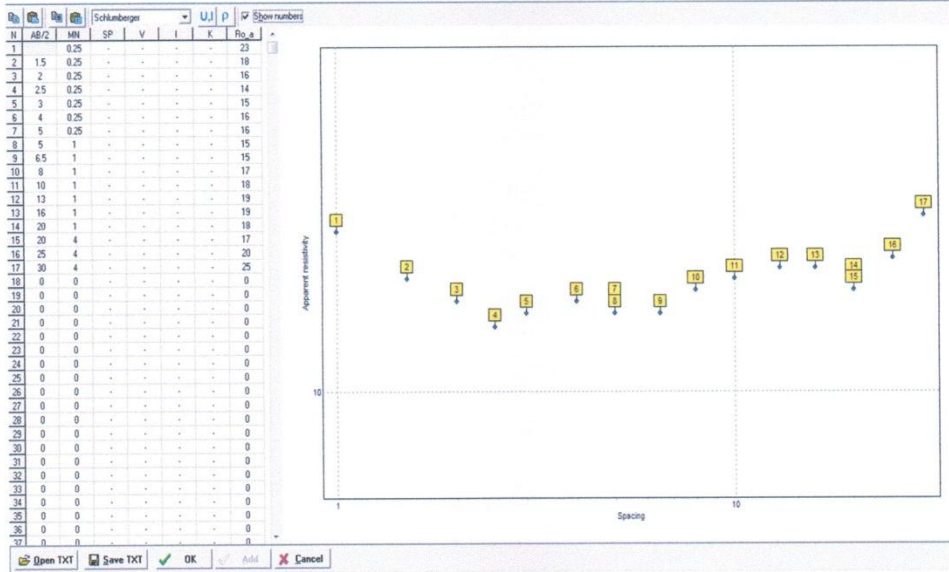
← →

DÜZ ATIŞ

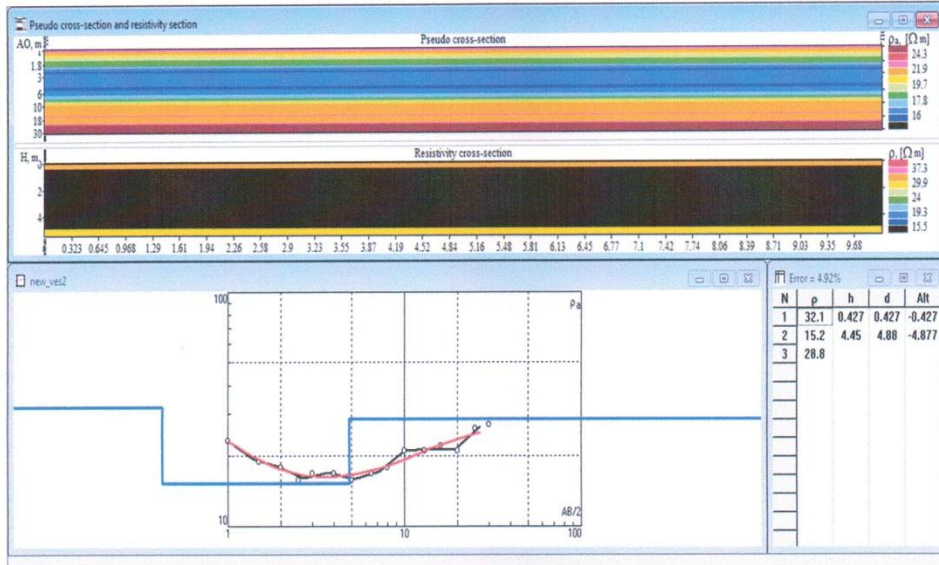
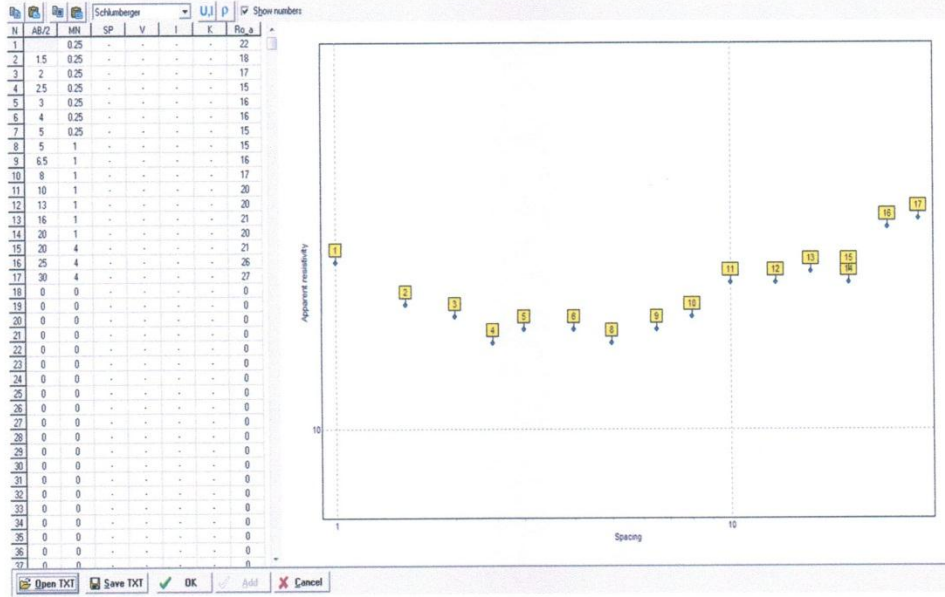
YER ALTI YAPISI

TERS ATIŞ

ACILIM YER ALTI YAPISI VE SİSMİK VERİLERİNİN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ
 Jeofizik Mun. Kurumu Sivil İnşaat Dairesi Başkanlığı
 Ordu Cad. Selim Paşa İşhanı Kat:3 No: 312
 ERZINCAN 39100 V.D. 285 034 45 00
 Gsm: 0542 727 76 09



AÇIK İYİ VERİLERİ ARAYIŞSIZ ALAN ZEMİN ETÜDÜ
 Jeofizik Muh. Envanter Zemin Değerlendirme
 Ordu Cad. Serimobil Binası Kat:3 No: 312
 ERZINCAN Fevriyeşah V.D. 285 034 45 05
 Gsm: 0542 727 75 09



AÇILIM YERLİKTİ ARAŞTIRMALARI VE MİNİNG STÜDİSİ
 Jeofizik Müh. Fırat Seymen D.İ.İ.İ.İ.İ.
 Ordu Cad. Selim Paşa Mah. Kat:3 No: 312
 ERZİNCAN Fevziye V.D. 265 034 45 65
 Gsm: 0542 727 75 09

EK-6 FOTOĞRAFLAR



Demirel Mühendislik
Jeoloji Müh. İsmail Evren DEMİREL
Ordu Cad. Selimkaya Mahallesi Kat:3 No:311
Gsm : 0442 - 302 2562 ERZİNCAN
Tic Sic. No: 098 0747 2558 Oda No: 18914



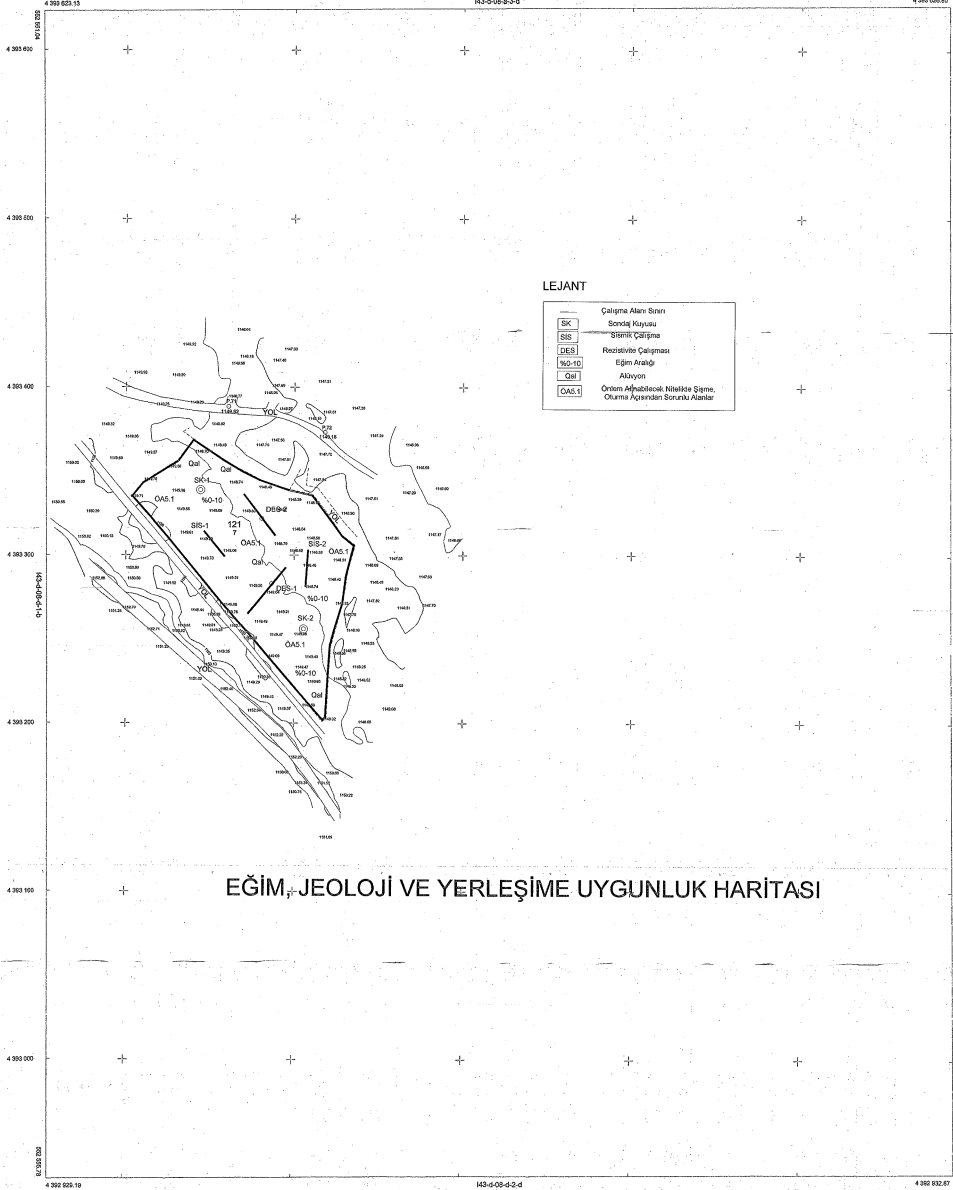
Demirel Mühendislik
Jeoloji Müh. İsmail YAREN DEMİREL
Ordu Cad. Selimözü Mah. Kat 3 No:312
ERZİNCAN
Tic. Sic. No: 274.201 / Ş. Ortak Sıllı : 18914

EK-7

**İNCELEME ALANININ
EĞİM, JEOLJİ, VE
YERLEŞİME UYGUNLUK
HARİTASI**

GANİFENDİÇİTLİĞİ-MERKEZ
(ERZİNCAN)
143-d-08-d-2-a

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25



Çizim: 1/1000
Kartografik: 1/1000
Harita: 1/1000
Kartografik: 1/1000



LEJANT

SK	Çalışma Alanı Sınırı
SIS	Sondaj Kayıtları
DESE	Sismik Çalışma
SCS-10	Rozetli ve Çalışması
GAI	Eğim Analizi
OAS-1	Alüvyon
OAS-2	Ortam Aşırı ve/veya Nispetle Şişme, Çürümeye Açık Sorunlu Alanlar

EĞİM, JEOLJİ VE YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI

GANİFENDİÇİTLİĞİ-MERKEZ-143-d-08-d-2-a
(ERZİNCAN)

PROJEYİ YAPAN: İTİM (İ. D. ERZİNCAN)
DATUM: İTİM 86
BİLGİLER: ORS 80
DİJİTAL: 1/1000

MÜHÜR MÜHÜR
23.08.2022
Muharrem DOĞRULU
Harita Mühürü

1/1000

KONTROL MÜHÜRÜ
23.08.2022
Muharrem DOĞRULU
Harita Mühürü

23.08.2022
Muharrem DOĞRULU
Harita Mühürü

Muharrem DOĞRULU
Harita Mühürü

Diğerleri: 1/1000
Kartografik: 1/1000
Harita: 1/1000
Kartografik: 1/1000