

**MARDİN İLİ MİDYAT İLÇESİ SÖĞÜTLÜ
GÜNDOĞDU MAHALLESİ 193 ADA 236
PARSEL İÇİN İMAR PLANI VE İMAR
PLANINA ESAS JEOLojİK JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU**



**ASİL MÜHENDİSLİK
SONDAJCILIK İNŞ.SAN.
TİC. LTD. ŞTİ.**

13 MART MAH. FUAT YAĞCI CAMİİ KARŞISI DUYAN İŞ MERKEZİ KAT:4/6-
MARDİN TEL: (0541) 5452170
asilmuhendislik@gmail.com

TEMMUZ - 2025

İÇİNDEKİLER

I. AMAÇ VE KAPSAM	4
II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ.....	4
II.I. Mekansal Bilgiler - Coğrafi Konumu	4
II.II. İklim ve Bitki Örtüsü	8
II.IV. Arazi, Laboratuvar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları	8
III. İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR	10
III.I. Tüm Ölçeklerde Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma	10
III.II. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar-Afete Maruz Bölgeler	10
III.III. Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri	10
III.IV. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri	11
IV. JEOMORFOLOJİ	11
V. JEOLÖJİ	13
V.I. Genel Jeoloji	13
V.1.2. Yapısal Jeoloji	15
V.2. İnceleme Alanı Jeolojisi	15
VI. JEOTEKNİK AMAÇLI SONDAJ ÇALIŞMALAR VE ARAZİ DENEYLERİ	16
VI.I. Araştırma Çukurları	16
VI.II. Sondajlar	16
VI.III. Arazi Deneyleri	17
VI.3.1.2 Karot Verimliliği (TCR ve RQD değerleri)	17
VI.3.1.3 Presiyometre Deneyi	18
VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ	18
VII.I. Zeminlerin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi	18
VII.II. Kaya Mekaniği Deneyleri	19
VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR	19
VIII.II. Sismik Kırılma Yöntemi	22
VIII.III. Mikrotremor Yöntemi	24
IX. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ	26
IX.I. Zemin Türlerinin Sınıflandırması	26
IX.II. Kaya Türlerinin Sınıflandırması	26
IX.II.I Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri	28

IX.III. Zeminlerin Dinamik-Elastik Parametreleri	30
IX.IV. Şişme – Oturma ve Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme	34
IX.IV.I Zeminlerin Şişme Özellikleri	34
IX.IV.II. Zeminlerin Oturma Özellikleri	34
IX.IV.III. Taşıma Gücü Özellikleri	34
Kaya Birimlerin Taşıma Gücü Hesabı	34
IX. V. KARSTLAŞMA	36
X. HİDROJEOLÖJİK ÖZELLİKLER	36
X.I. Yeraltı Suyu Durumu	36
X.II. Yüzey Suları	36
X.III. İçme ve Kullanma Suları	36
XI. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	36
XI.I. Deprem Durumu	36
XI.1.3.1 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik (DBYBHY, 2007) Uyarınca Hesaplanan Zemin Sınıfları	45
XI.II. Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme	45
XI.III. Kütle Hareketleri	45
XI.IV. Su Baskını	46
XI.V. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri (Çökme-Tasman, Karstlaşma, Tıbbi Jeoloji vb.) ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi	46
XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ	46
XII.I Önemli alanlar-2-1 (ÖA-2-1) Kaya Ortamlar	47
III. SONUÇ VE ÖNERİLER	48
KAYNAKLAR	53

I. AMAÇ ve KAPSAM

İnceleme Mardin İli, Midyat İlçesi Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada, 236 Parsel Sınırları içerisinde Depolamalı Elektrik Üretim Tesisi" olarak yapılması düşünülen alanın 1/5000 ölçekli N46-A-09B ve N46-A-09C nolu toplam 2 adet halihazır harita paftaları ile 1/1000 ölçekli N46-A-09B3C ve N46-A-09C2B nolu toplam 2 adet halihazır harita paftalarında sınırları belirtilen alanı kapsamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Mardin ili, Midyat İlçesi Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada, 236 Parsel için 1/5000 ve 1/1000 ölçekli halihazır harita paftalarında sınırları belirtilen 3,27 Ha. alanın imar planına esas teşkil etmek üzere jeolojik-jeoteknik etütlerinin yapılarak yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesidir.

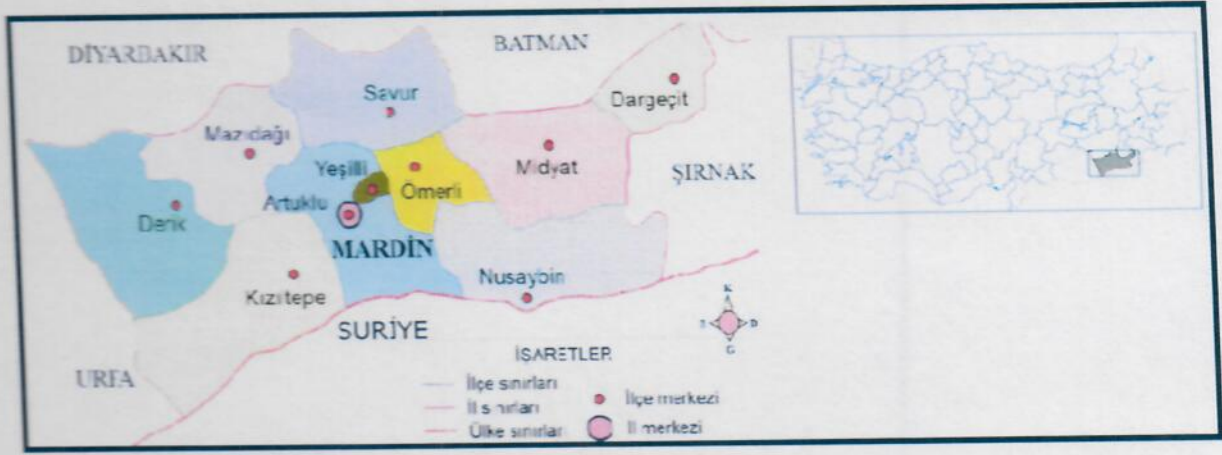
Bu çalışma kapsamında; Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 28.09.2011 gün ve 102732 sayılı genelgesi (Format-3) uygun olarak gerekli arazi çalışmaları, sondaj çalışmaları, jeofizik ölçümleri ve laboratuvar verilerine dayanılarak yapılan hesaplamalar sonucu jeolojik-jeoteknik değerlendirmelere göre inceleme alanı yerleşime uygunluk durumu belirlenmiş ve rapor tamamlanmıştır.

II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI ve ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

II.1. Mekansal Bilgiler - Coğrafi Konumu

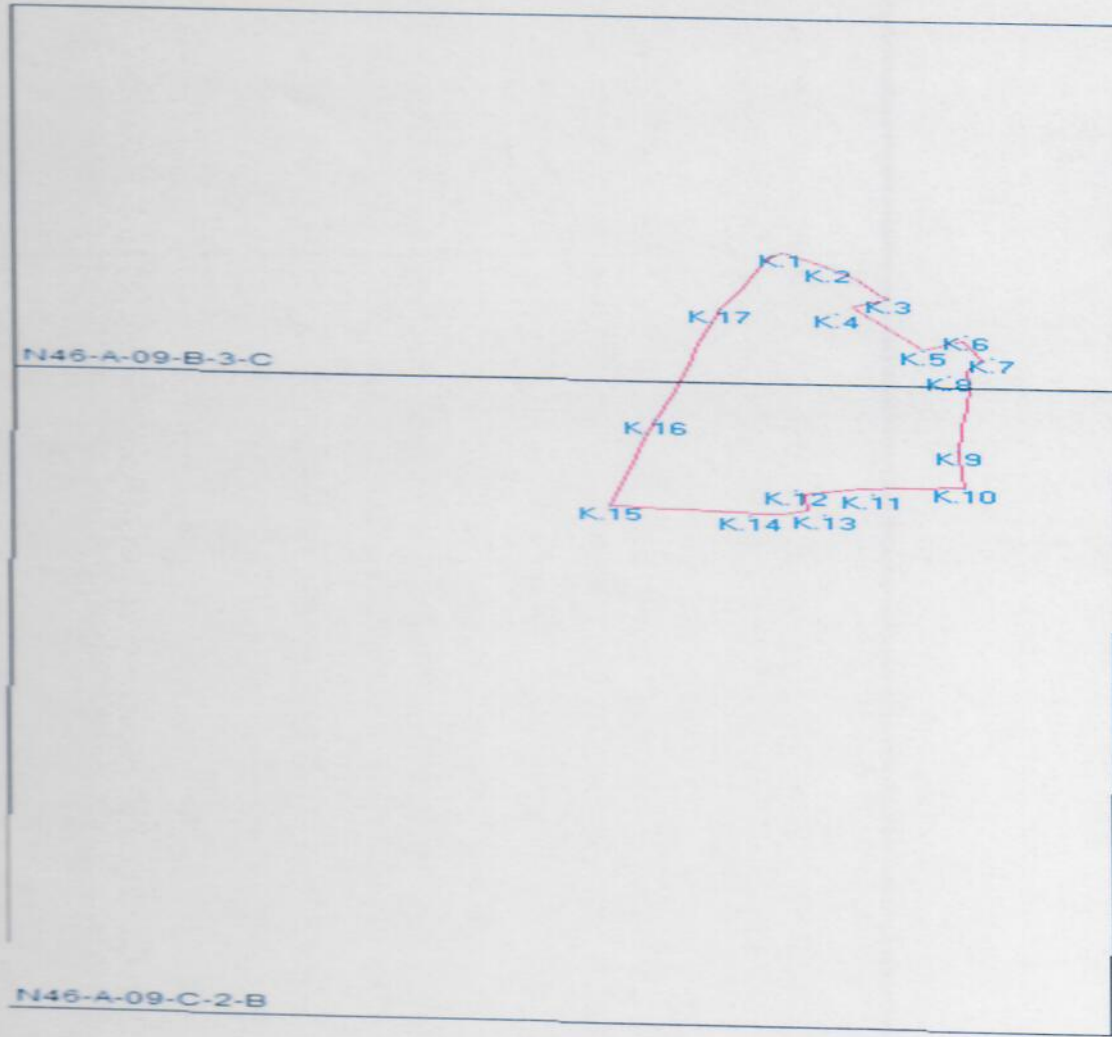
Mardin ilinin dağlık kesiminde kurulan midyat ilçesi rakımı 1083 metre olup, 830 km² alana sahiptir. midyat Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Mezopotamya havzasında bulunmaktadır. batısında Yeşilli güneyinde Nusaybin, Kuzeyinde gercüş, dogusunda idil ilçeleri ile çevrilidir.





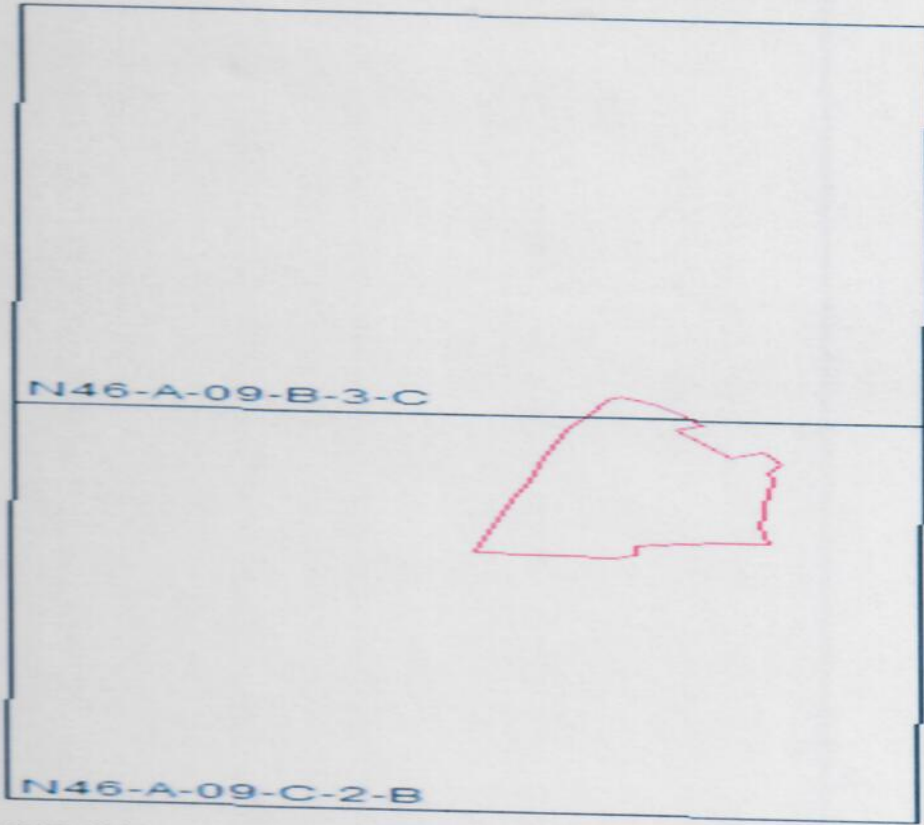
Şekil II.I. Yerleşim yerine ait ölçeksiz yer bulduru haritası

Mardin İli, Midyat İlçesi Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada, 236 Parsel Sınırları içerisinde Depolamalı Elektrik Üretim Tesisi" olarak yapılması düşünülen alanın 1/5000 ölçekli N46-A-09B ve N46-A-09C nolu toplam 2 adet halihazır harita paftaları ile 1/1000 ölçekli N46-A-09B3C ve N46-A-09C2B nolu toplam 2 adet halihazır harita paftalarında sınırları dahilinde toplam yaklaşık 3,27 Ha. alanı kapsamaktadır (şekil II.III).Çalışma alanını sınırlayan koordinatlar, UTM- 3° Projeksiyonunda ve ITRF96 (GRS80 Elipsoidi) Datum'unda düzenlenerek çizelge II.I'de verilmiştir.. belirtilen alanı kapsamaktadır.



NoktaNo	Y	X
K.1	429017.730	4144190.530
K.2	429040.670	4144176.040
K.3	429069.940	4144143.310
K.4	429051.950	4144132.600
K.5	429087.420	4144086.620
K.6	429107.040	4144097.060
K.7	429115.500	4144076.790
K.8	429108.860	4144065.450
K.9	429104.310	4143979.180
K.10	429107.930	4143938.910
K.11	429055.480	4143936.000
K.12	429027.170	4143930.250
K.13	429028.800	4143912.680
K.14	429016.110	4143908.530
K.15	428930.240	4143913.350
K.16	428952.520	4144006.620
K.17	428986.420	4144128.870

Çizelge II.I. Çalışma alanını sınırlayan koordinatlar.



Şekil II.III. Çalışma alanının 1/1000 ölçekli paftalar indeksi



Şekil II.III.I Çalışma alanının 1/5000 ölçekli paftalar indeksi

II.II. İklim ve Bitki Örtüsü

Mardin ilinin iklimi üzerinde kuzeydeki yüksek dağlar etkili olmaktadır. Bölgede kış döneminde oluşan yüksek basınç alanı, kış aylarının soğuk geçmesine yol açar. Bir yandan güneydeki çöl ikliminin etkisi altında bulunması, bir yandan kuzeydeki yüksek dağların serin hava kütlelerinin bölgeye girişini engellemesi nedeniyle ilin genelinde yazlar çok sıcak geçerken karasal iklimin tipik özelliği görülür. Karasal bir iklime sahip olan ilçede yazlar kurak ve sıcak, kışlar soğuk ve yağışlı geçer. Bitki örtüsü maki türü meşeliklerdir.

II.III. Sosyo-Ekonomik Bilgiler

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sanayi ve Ticaret yapısıyla önemli yer işgal ederek dikkat çekmeye başlamıştır. Midyat ilçemizin geleneksel ekonomik yapısı tarım, el sanatları, ticaret ve son zamanlarda artış gösteren imalat sanayi ile küçük çaplı sanayiye dayalıdır. Uluslararası Nakliyat ilçenin ekonomisinde önemli bir yeri tutmaktadır. İlçenin Nusaybin Sınır kapısı (Suriye) ve Habur Sınır kapısına çok yakın olması sebebiyle nakliyecilik gelişmiştir. Son yıllarda Artuklu ilçesine verilen teşviklerin büyük bir kısmı nakliyecilik, tarım ve hayvancılık sektörüne yöneliktir. İlçede sanayileşme faaliyetleri öncelikle Türkiye Kalkınma Bankası ve Kamu İktisadi Kuruluşlarının önderliğinde kurulan sanayi tesisleri ile başlamıştır. Bu tesislerin en önemlileri Çimento Fabrikası, Boru Fabrikası ve Kireç Fabrikasıdır. Artuklu ilçemiz, sanayileşmede atağa kalkmış bir ilçedir. Organize Sanayi Bölgesi dolduğundan Ek Organize sanayi Bölgesi açılmış bu dahi kısa sürede büyük, orta ve küçük ölçekli işletmelerle dolmuştur. (<http://www.artuklu.gov.tr/ekonomi>)

II.IV. Arazi, Laboratuvar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları

İnceleme alanının jeolojik ve jeoteknik çalışması kapsamında arazi, laboratuvar ve büro çalışmaları yapılmıştır (çizelge II.IV.I). Arazi çalışmaları kapsamında çalışma alanı içerisinde kalan alanlarının jeoteknik etüdüne yönelik ayrıntılı jeolojik harita alımı gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince 1/1000 ve 1/5000 ölçekli halihazır paftalar kullanılmış olup bu haritalar üzerine litolojik sınırlar çizilmiş ve jeolojik birimlerin stratigrafik ilişkileri ortaya konulmuştur.

Sondaj Çalışmaları; Proje alanı farklı litolojilerde kaya ortamlarından oluşmaktadır. Proje kapsamında gerçekleştirilen sondaj çalışmalarında; tüm derinlik boyunca kaya ortamlar kesilmiştir. Proje kapsamında 3 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Değişken derinliklerde ve amaçlarda açılan bu sondajlarda toplamda **21 m.** sondaj çalışması yapılmıştır. Sondajlar 7.00

m Derinliği arasında açılmıştır. Sondaj tekniği açısından, rotary sulu sistem kullanılmıştır. Sondajlar sırasında yaklaşık 7 m derinliğinde yer altısuyuna rastlanmamıştır. Sondaj lokasyonlarına ait koordinatlar çizelge 3.1'de verilmiştir. İnceleme alanından elde edilen kaya numuneler, Baran Zemin ve Kaya Mekaniği Laboratuvarı'nda; Kaya numuneler Nokta yükleme Dayanımı deneylerine tabi tutulmuştur. (Ek-3a). Elde edilen sonuçlar ışığında oturma, taşıma gücü (Ek-5) analizleri yapılmıştır. İnceleme alanında ayrıca enine dalga (S) ve boyuna dalga (P) hızlarının ölçülmesi ve dinamik zemin parametreleri, yer hâkim titreşim periyotları, yer sismik büyüttmeleri, deprem yönetmeliklerine esas zemin sınıfları belirlenmesi amacıyla jeofizik çalışmaları kapsamında, 3 Adet Sismik Kırılma Etütleri ($h \leq 30$ m., Karşılıklı Atış, S Dalgası dahil), 1 Adet Mikrotremor , Jeofizik çalışma ekleri, Ek-4'de verilmiştir. İnceleme alanının, Ek-1'de Eğim Haritası, Ek-5'de jeoloji ve dokümantasyon haritası, Ek-6'de Yerleşime Uygunluk Haritaları verilmiştir.

Çizelge II.IV.I İncelenen alanda yapılan arazi ,laboratuar ve büro çalışmaları

ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI TARİH	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	KULLANILAN MALZEME VE EKİPMAN	YAPILAN ÇALIŞMANIN KAPSAMI
02-07.2025	Jeoteknik sondajların açılması ve yerinde arazi çalışması yapılmıştır	1 adet D-500 marka temel sondaj makinesi kullanılmıştır. 3 adet jeoteknik sondaj açılmış ve fotoğraflanmıştır. Magellan marka gps aracı kullanılarak Koordinat ve rakımlar ölçülmüştür.	Yapılan sondajlar da 3 adet karot numunesi alınmıştır.
02-07.2025	Jeofizik ölçüm çalışmaları yapılmıştır	Ras24 marka 12 kanallı sismogram cihaz , Güral 1Hz Frekans marka mikrotremor cihazı kullanılmıştır.	3 Adet Sismik Kırılma, 1 Adet Mikrotremor ölçüm alınmıştır
15-07.2025	Laboratuar deney çalışmaları yaptırılmıştır	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı standartlarına uygun ve Türk Akreditasyon Kurumu onaylı olarak çalışan laboratuvarlarda deneyler yaptırılmıştır	Alınan karot numuneler üzerinde Nokta yükleme Dayanımı deneyleri uygulanmıştır.
16-07.2025	Büro çalışmaları yapılmıştır	Word yazılım-Excell yazılım-Netcad 5 çizim programı kullanılarak rapor hazırlanmıştır.	İnceleme alanında yapılan çalışmalar derlenerek , imara esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu hazırlanmıştır.

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

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

İnceleme alanının dahilinde kaldığı Mardin İl sınırlarının 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı bulunmaktadır. Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada 236 parsel, Mardin-Batman-Siirt-Şırnak-Hakkari Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda genel olarak " **Tarım Arazisi ve Mera Alanı**" içerisinde olduğu görülmektedir. Planlama aşamasında ÇED yönetmeliği ile ilgili kurum görüşünün alınması gerekmektedir. İnceleme alanı planlamaya gidildiğinde Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün verdiği kurum görüşü yazısında belirtilen hususlara dikkat edilmelidir.



Şekil III.I. İnceleme alanı 1/100.000 ölçekli mardin ili çevre düzeni planındaki yeri ve durumu Etüt alanında yapılaşma bulunmamaktadır.

III.II. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar-Afete Maruz Bölgeler

İncelenen alanla ilgili olarak Mardin il Afet ve acil durum müdürlüğü'nün E- 1179285 sayılı yazısında Bahse konu alan ile ilgili kurum arşivimizde veri bulunmamaktadır. Dere yatakları açısından değerlendirilmesi için DSİ'den görüş alınması uygun olacaktır. Denilmektedir.

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

Çalışma alanında herhangi bir sit alanı, koruma bölgesi ve taşkın sahası ile ilgili alınan herhangi bir karar yoktur. Sit alanları ve koruma bölgeleri ile ilgili alınmış karar bulunmamaktadır.

III.IV. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri

MTA'nın yapmış olduğu "1/500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No:18 Diyarbakır paftası" çalışması bulunmaktadır.

IV. JEOMORFOLOJİ

Güneydoğu Anadolu bölgesi bir sınır ili olan Mardin Batıda Şanlıurfa, kuzeyde Diyarbakır, doğuda Batman ve Şırnak, güneyde ise Suriye ile komşu olup Denizden yüksekliği yaklaşık 1.083 metredir. Mardin ili alanın % 52,6' sı dağlarla kaplıdır. Pek yüksek olmayan bu geniş dağ kütlesi, il topraklarının ortasında doğu-batı istikametinde uzanır. Genellikle kireçtaşı kaplı bu dağlar oluşum özellikleri açısından Toros dağlarına benzetilirler. Söz konusu dağ kuşağı Diyarbakır Havzası ile Suriye Çölü arasında basamaklarla yükselen bir eşik oluşturur. Suriye çölüne egemen bir konumu olan Mardin Dağları, Mardin ovasından yaklaşık 600 metre yükseklikte çok geniş bir kütle oluşturur. Sıranın bazı kesitlerinde yükselti 1.000 metre üzerine çıkar. Bu yükseltilerin başlıcaları Karabaş Dağı, (1480 m) Dilek Dağı (1231 m) Ziyaret Tepe (1160 m) Kalınca Tepe (1134 m) ve Âlem dır. (1041 m)' dır. Suriye Çölü ve bu çölü kapatan bozkır kuşağında kalan Mardin dağları bitki örtüsü bakımından fakiridir. Yörenin diğer yükseltileri Mazıdağı, Abdülaziz Dağı ve Midyat Dağları oluşturur. İnceleme alanı eğim tanımı olarak yumuşak eğimli bir topografya üzerinde bulunduğu gözlenmiştir. İnceleme alanında %10 aralığında ayırt edilmiştir.

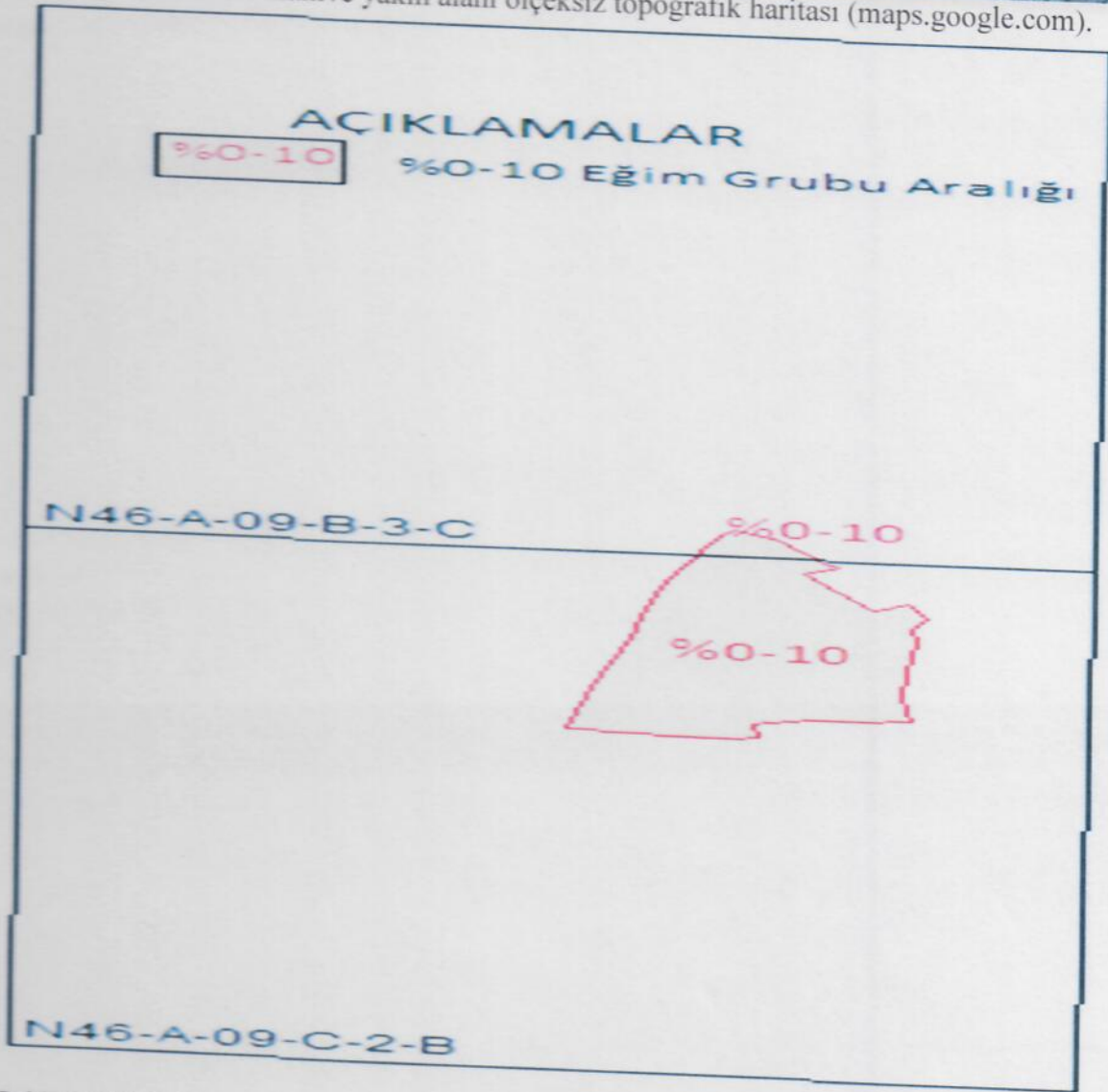
Çalışma alanının eğim durumunu gösterir ölçeksiz harita Şekil IV.II'de verilmiştir. Çalışma alanın 1/5000 ölçekli eğim haritaları EK 1'de verilmiştir.İnceleme alanı eğim tanımı olarak yumuşak bir topografya üzerinde bulunduğu gözlenmiştir.

Şekil IV.II Topografik Eğim Yüzdesi ve Eğim tanımı

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



Şekil IV.II.İnceleme alanı ve yakın alanı ölçeksiz topoğrafik haritası (maps.google.com).



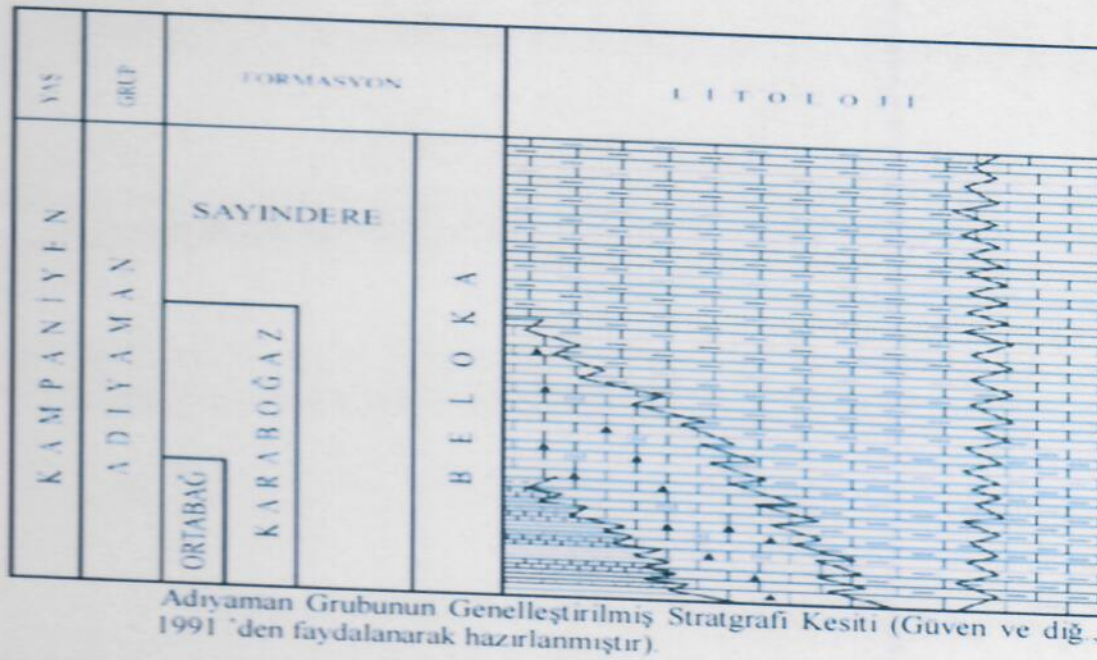
Şekil IV.III.Çalışma alanı ölçeksiz eğim haritası.

V. JEOLojİ

V.1. Genel Jeoloji

İnceleme alanı ve çevresinde gözlenen formasyonların simgeleri ile ilgili detaylı literatür bilgisi olmadığından, MTA tarafından hazırlanmış 1/100 000 ölçekli jeoloji haritası ve İller Bankası Genel Müdürlüğünün bölgedeki çalışmalarındaki simgeler kullanılmıştır. Çalışma alanı ve yakın civarının 1/100 000 ölçekli genel jeoloji haritası **Şekil 5.1**'de, çalışma alanı ve yakın civarının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti ise **Şekil 5.1.1**'de verilmiştir.

V.1.1. Stratigrafi



Şekil 5.1.1. Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti (Güven ve diğ., 1991)

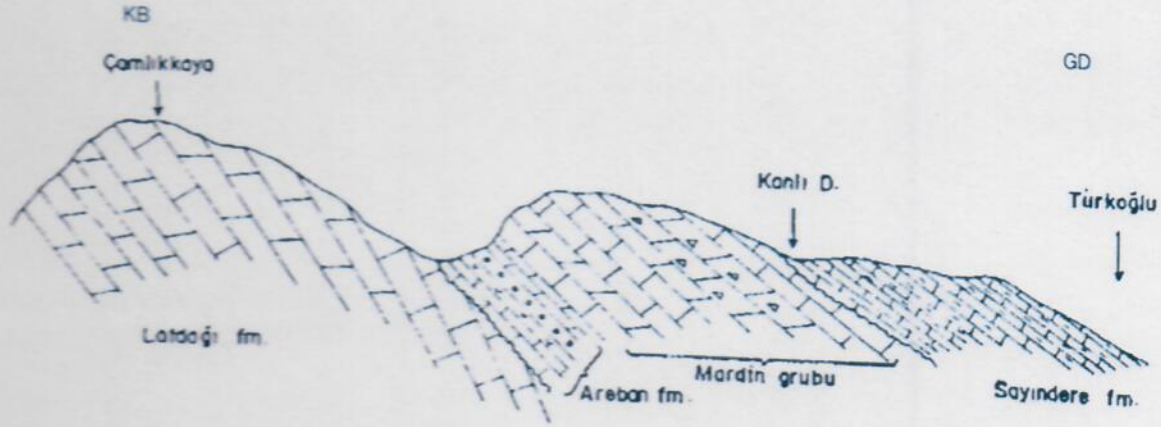
Adıyaman Gurubu

Çalışma alanında Adıyaman Gurubu, Karaboğaz ve Sayındere Formasyonları ile temsil edilir. Adıyaman Gurubuna kapsadığı birimler göz önüne alınarak Kampaniyen yaşı verilmiştir (Çoruh, 1991; Güven ve diğ., 1991). İnceleme sahası içerisinde Adıyaman Gurubu formasyonlarından Orta Kampaniyen yaşlı Karaboğaz Formasyonu ve Üst Kampaniyen yaşlı Sayındere Formasyonları gözlenmektedir.

Karaboğaz Formasyonu, koyu kahve ve siyah renkli organik maddece zengin kireçtaşı ve beyaz krem renkli kireçtaşı ve siyah renkli çörtlerle temsil olunur. Stilolitleşme etkili olup stilolitzonları boyunca hidrokarbon birikimleri (bitümlü malzeme) vardır. Sahada iki fasiyes gözlenmiştir. Glokonit ve fosfat içeren, planktonik foraminiferli organik maddece zengin çamurtaşı ve vaketası, diğeri ise biyoklastik vaketası ve istifasıdır. Her iki çökel fasiyeste görünür porozite düşüktür. Ancak ince kılcal çatlakların oluşturduğu porozitenin yanında olası

matriks (mikroporozite) porozitelerden bahsetmek mümkündür. Karaboğaz Formasyonu ile üzerinde gelişen Sayındere Formasyonu tabanı arasında bir uyumsuzluk vardır. Altta Karababa Formasyonu ile olan dokanağı da uyumsuzdur.

Sayındere Formasyonu; beyaz, krem renkli, sıkı killi kireçtaşlarının varlığı ile homojen bir görünüm sunar. Sayındere Formasyonu planktonikforaminiferalı karbonat çamurtaşı dokur undadır.



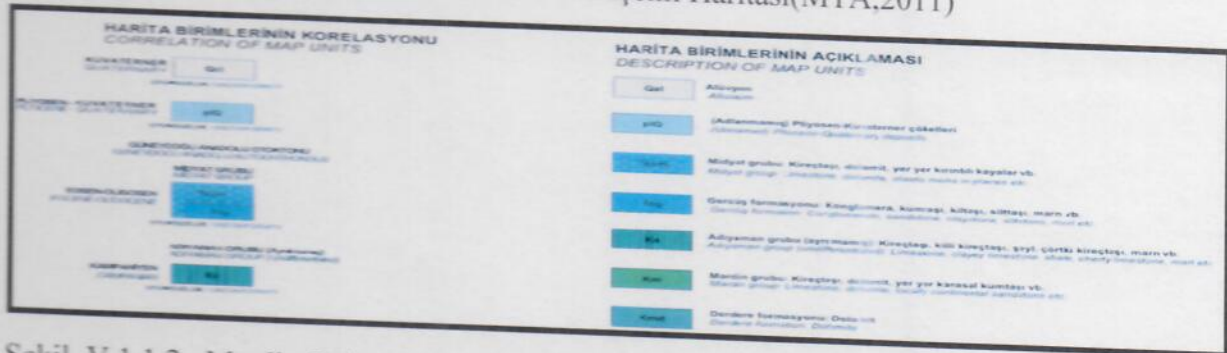
- Türkoğlu dolayında Cudi-Mardin grubu ve Sayındere formasyonu arasındaki ilişkileri gösterir taslak kesit.

Midyat Grubu (Tm)

Grubun tip lokalitesi Mardin ilinin Midyat ilçesi ve dolayları olup, formasyon aşamasında, ilk kez Maxson (1936) tarafından Hermisantiklinalinde "Midyat limestone" ismi ile tanımlanmış ve tariflenmiştir. Grup aşamasında ise, ilk kez Gossage (1956) Gölbaşı, Gerger, Kahta ve Karababa dağında "Gercüş formation" veya daha yaşlı formasyonlar ile "Adıyaman gravelgroup" arasında yer alan çoğun Eosen, yer yerde Paleosen ve Oligosen-Miyosen yaşlarının da içeren karbonatları "Midyat limestoneegroup" adı altında toplanmıştır. Günümüzdeki stratigrafik konumunu Açıkbaz ve diğ. (1979) çalışmaları ile kazanmıştır. Eosen yaşlı Midyat Grubu; Gercüş, Kavalköy, Hoya, Gaziantep, Havillati ve Germik Formasyonları olmak üzere altı formasyonu kapsamaktadır (Şekil 4.27.). Grup, akarsu, alüvyal yelpazesi, sınırlı / yarı sınırlı sığ deniz - sığ normal deniz-şelf kenarı / önü-yamaç / yamaç ötesi-derin deniz ortamlarında çökelmiştir (Duran ve diğ. , 1988 ve 1989). Grubun yaşı; Eosen-Oligosen olarak rapor edilmiştir (Duran ve diğ. 1988 ve 1989).Hakim litoloji krem-bej renkli tebeşirli bol fosillikireçtaşlarıdır. Birimin fosil topluluğunu planktik ve bentikforaminiferler oluşturmaktadır.



Şekil. V.1.1.1 Mardin Bölgesinin 1/100.000 Ölçekli Haritası(MTA,2011)



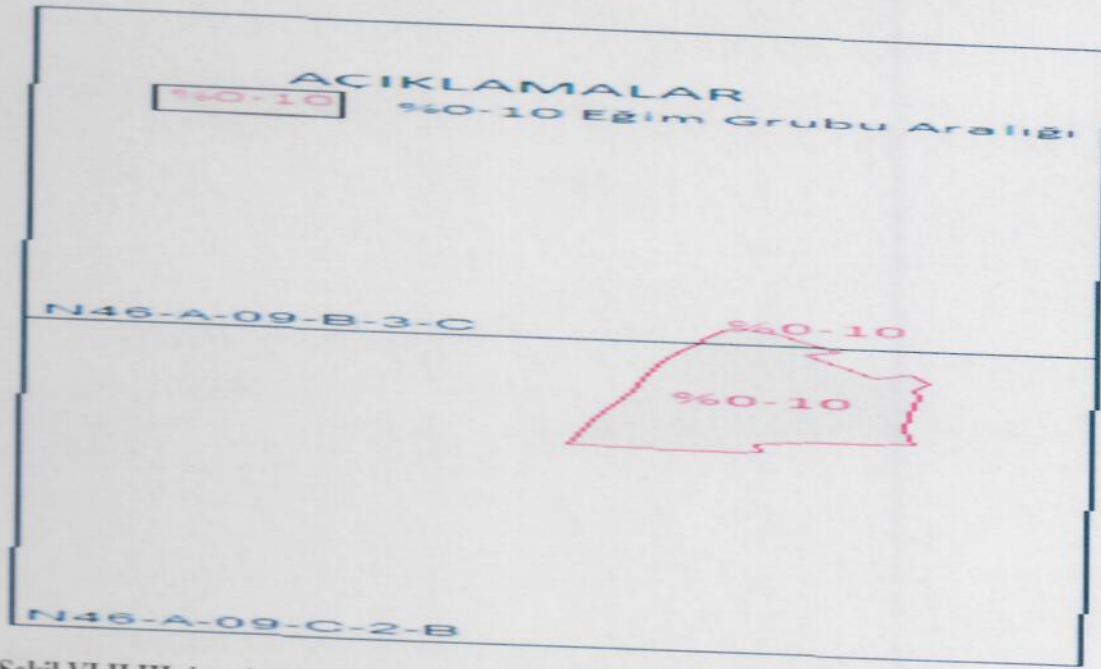
Şekil. V.1.1.2 Mardin Bölgesinin 1/100.000 Ölçekli Haritası Lejantı

V.1.2. Yapısal Jeoloji

Tektonik yapı genellikle formasyonlara gelen kuzey-güney yönlü basınçların etkisi ile oluşmuştur. Bilindiği gibi, Arap plakası kuzeye doğru hareketle, Anadolu Plakası'nın altına doğru dalmaktadır ve bu plakayı sıkıştırmaktadır. Etkin olan bu doğrultudaki hareketler nedeniyle kıvrım eksenleri genellikle doğu-batı olarak gelişmiştir.

V.2. İnceleme Alanı Jeolojisi

İnceleme alanında yapılan arazi gözlemleri, literatür çalışmaları, Açılan sondaj kuyuları sonucunda inceleme alanın jeolojisini Midyat Gurubu ve Alüvyon birimler oluşturmaktadır (MTA tarafından hazırlanmış 1/100 000 ölçekli jeoloji haritası). Formasyonun litolojisini bej, renkli kireçtaşı birimi oluşturur.



Şekil VI.II.III. Jeoteknik sondajlara ait lokasyon haritası ve lejantı devamı

Tablo. VI.2.1 İnceleme alanında açılan sondaj kuyularına ait koordinatlar ve zemin tanımı (ITRF42-3)

SONDAJ NO	DERİNLİK	KOORDİNATLAR		Y.A.S.S (m)	LİTOLOJİ	FORMASYON
		X	Y			
SK-1	0,0-1,0	374145	406566	yok	Nebati Toprak	Nebati Toprak
	1,0-7,0				Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-2	0,0-0,80	374135	406569	yok	Nebati Toprak	Nebati Toprak
	0,80-7,0				Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-3	0,0-1,0	374116	406545	yok	Nebati Toprak	Nebati Toprak
	1,0-7,0				Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu

VI.III. Arazi Deneyleri

İnceleme alanında yer alan kireçtaşı biriminin RQD ve TCR değerlerini belirlemek amacıyla yapılan sondajlarda alınan karotlar incelenmiş ve elde edilen değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

VI.3.1.2 Karot Verimliliği (TCR ve RQD değerleri)

İnceleme alanındaki Kaya birimlerde, 76 mm. çaplı NWM tipi çift tüplü karotiyerle sürekli karot alınarak ilerleme yapılmıştır. Delici matkap olarak NWM elmas kron kullanılmıştır. Alınan karot örnekleri 100 cm. uzunluğunda, 50 cm. genişliğindeki plastik karot sandıklarına yerleştirilmiştir. Karot yüzdeleri ve RQD leri sondaj logları üzerine işlenmiştir.

Kaya alanlarda yapılan karotlu sondajlarda (20) alınan karot numunelerden, arazide karot yüzdesi (TCR) ve karot kalitesi (RQD) değerleri hesaplanmıştır (çizelge VI.III.)



K1



K2



K3

ŞEKİL VI.3.1.2 İncelenen Alanda Karotlu Çalışmalarda Alınan Numunelerden Görünümler

Tablo VI.3.1.2 Çalışma alanında açılan jeoteknik sondajlardaki TCR ve RQD değerleri

Sondaj no	Derinlik (m)	Karot yüzdesi (TCR) %	Karot kalitesi (RQD) %	Litoloji	Formasyon adı
SK-1	1,0-8,00	28	24	Bej renkli kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-2	1,0-8,00	30	26	Bej renkli kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-3	1,0-8,00	32	26	Bej renkli kireçtaşı	Midyat Gurubu

VI.3.1.3 Presiyometre Deneyi

İnceleme alanında Presiyometre deneyi yapılmamıştır.

VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ

Çalışma alanı içerisinde yer alan, zemin özelliği taşıyan litolojilerin mühendislik parametrelerini tespit etmek amacı ile zemin mekaniği deneyleri, kaya özelliği taşıyan litolojilerin mühendislik parametrelerini tespit etmek amacı ile kaya mekaniği deneyleri Baran Zemin ve Kaya Mekaniği Laboratuvarı'nda yapılmıştır (şekil 7.1). Bütün deneyler TS-1900 ve ASTM standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Kaya özellikli birimlerden alınan 3 adet karot numune üzerinde Nokta yükleme Basınç deneyleri yapılmıştır. Tüm bu deneylerin toplu sonuçları ve deney föyleri rapora ek olarak konulmuştur (Ek-3).

VII.1. Zeminlerin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

İnceleme alanındaki heterojen özellikte olan Nebati toprak ve alüvyon inşaa aşamasında kaldırılacağından herhangi jeoteknik çalışma yapılmamıştır. Zeminlerin mühendislik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, jeoteknik sondaj kuyularından (UD) örselenmemiş numuneleri alınamamıştır.

VII.II. Kaya Mekaniği Deneyleri

İnceleme alanındaki kayaların fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, alınan 10 adet karot numune üzerinde Nokta Yükleme basınç deneyleri yapılmıştır. (çizelge VII.III). Kaya mekaniği deneyleri TS 1900, TS 1500, TS 1901, TS 2028, AASHTO, ASTM, ISRM 1978 ve ISRM 1981 standartlarına uygun olarak yapılmıştır. Laboratuvar deneylerinden elde edilen sonuçlar toplu olarak Ek-3'de ve bunların değerlendirilmesi ise bir sonraki Bölüm 9'da verilmiştir.

Çizelge VIII.III Kaya Mekaniği Deneyleri

Sondaj kuyusu No	Derinlik (m)	Nokta Yükleme Deneyi I_p (kg/cm ²)	Tek eksenli dönüşüm katsayısı c	Yaklaşık Tek Eksenli Basınç Deneyi ortalaması q_u (kg/cm ²)
SK-1	2,00-3,50	11,9	12	142,8
SK-2	2,00-3,50	12,2		146,4
SK-3	2,00-3,50	10,8		129,6

VIII.JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Bu çalışmanın amacı, Mardin İli midyat ilçesi söğütlü/gündoğdu mahallesi, 193 ada 236 parsel için imar planına esas Jeolojik Jeoteknik Etüd kapsamında, zeminin fiziksel parametrelerinin belirlenmesi, tabaka kalınlıklarını, deprem yönetmenliklerine göre zemin sınıflarını belirlemek amacıyla; 1 noktada Mikrotremör çalışması, serim 34.5 m metre olan 3 profilde sismik kırılma ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Şekil VIII.V. Jeofizik ölçüm noktalarına ait lokasyon ölçeksiz Google Earth görünümü (S: Sismik kırılma hat başlangıcı, S': Sismik kırılma hat sonu, MT: Mikrotremör,



Çizelge VIII.I. Sismik kırılma ölçümleri(Sis) lokasyon koordinatları(Itrf 42 - 3 derecelik sistem)

Nokta	Başlangıç		Nokta	Bitiş	
	Y	X		Y	X
Sis 1	374802	406555	Sis 1	374084	406559
Sis 2	374125	406566	Sis 2	374131	406576
Sis 3	374107	406554	Sis 3	374112	406558

Çizelge VIII.III. Mikrotremör Yöntemi (MT) lokasyon koordinatları(WGS 84 - 3 derecelik sistem)

Hat No	Nokta	
	Y	X
MT1	374115	406558

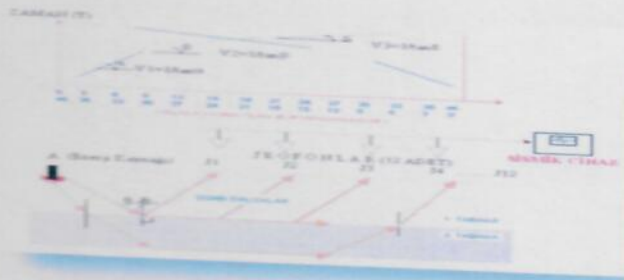


Resim VIII.I Sismik çalışmalarından görünüm.

İnceleme alanında veri toplama işlemi Ras24 model 24 kanallı kayıtçı, 14 Hz düşey alıcılar (jeofonlar) kullanılarak, alıcılar arası 3 m, vuruş mesafesi (ofset) 1,5 m olarak toplam serim boyu 36 m seçilmiştir. Alınan 0.5 msn örnekleme aralığında ve 0.6-1.5 s arasında kayıt uzunluğu seçilerek veri alma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Alınan ölçümler sonrasında veriler Doremi firmasının Seismiager yazılımı içerisinde ki PickWin/Plotrefa yazılımları yardımı ile 2D olarak P dalgası hız kesitleri ve PickWin/Surface Wave Analysis programında elde edilmiştir. Çalışma alanında toplanan verilerin değerlendirilmesi sırasında elde edilen dispersiyon eğrileri, model eğriler ve S dağla hızı değişim kesitleri EK-4'de verilmiştir. Doğal ya da yapay kaynaklar aracılığı ile yer kabuğu içinde ortaya çıkan, elastik dalgaların kaynakları, yayınımları, sönümleri ve bunlardan yararlanarak, ortamın elastik özelliklerinin ve tabakalı yapısının saptanması jeofizikte sismik yöntemler kullanılarak ortaya çıkarılır. Bu

yöntemlerden biri olan sismik kırılma yöntemi sismik dalgaların, yüzeysel tabaka içinde ilerlemesi ve alt tabakalardan kırılarak, hızla yansımalarının yeryüzüne yerleştirilen cihazlar (jeofon) ile dalga varış zamanlarının ölçülmesi esasına dayanır. Bu yöntemle yere impulsif enerji kaynaklarından biri ile (genellikle zemin araştırmalarında balyoz kullanılır) titreşim gönderilir ve bu kaynaktan üreyen sismik dalgaları yeryüzünde kaydedecek sismik alıcılarla yeraltında uzanan tabakaların sismik P (ilk varan dalga) ve S (ikinci varan dalga) hızları belirlenir. Bu yöntemle yere impulsif enerji kaynaklarından biri ile (genellikle zemin araştırmalarında balyoz kullanılır) titreşim gönderilir ve bu kaynaktan üreyen sismik dalgaları yeryüzünde kaydedecek sismik alıcılarla yeraltında uzanan tabakaların sismik P (ilk varan dalga) ve S (ikinci varan dalga) hızları belirlenir.

Şekil 8.1.1 Sismik Kırılma Elastik Dalga Yayılım Geometrisi



Yer altında uzanan tabakalara ait profil çıkarılır. Tabakalara ait P ve S dalga hızları kullanılarak zemine ait elastik parametreler ve zemin hâkim periyodu hesaplanır. Bu

veriler ışığında ilgilenilen zemine ait zemin sıvılaşması riski, zemin taşıma gücü, su muhtevası gibi yorumlamalara gidilir. V_p sismik dalga hızı, yeraltı yapısal konumlarını tespit etmek ve V_s sismik dalga hızı, yeraltı süreksizlikleri ve mekanik özellikleri tanımak amacıyla ölçülür.

8.1.1 Kullanılan Alet Özellikleri



Etüt sırasında **Resim 8.1.1.1** Seistronix RAS-24 marka, 24 kanallı 70975 Seri Numaralı, sinyal biriktirmeli (Enhancement) bir Sismograf kullanılmıştır. Sismograf kırılma, yansıma, kuyu içi ve kuyular arası sismik çalışmalara elverişlidir. Sismik dalga kaynağı olarak 9 Kg. ağırlığındaki

balyoz ile çelik plaka üzerine yaptırılan vuruşlardan yararlanılmıştır. Sismik prospeksiyon yönteminin temel prensibi belirli yollarla (balyoz, dinamit, ağırlık düşürme, airgun vb gibi) oluşturulan elastik dalgaların yeraltında jeolojik birimler içerisinde geçerek, yeryüzüne hatlar boyunca serilmiş alıcılar (jeofonlar) tarafından

algılanarak sismik cihazlar tarafından kaydedilmesi esasına dayanır. Sismik dalgalar jeofonlara direkt dalga, kırılma dalgası ve yansıma dalgası olmak üzere farklı zamanlarda ve farklı karakterlerde (fazlarda) ulaşırlar. Yol-Zaman-Mesafe arasındaki temel bağıntı kullanılarak katmanların ayrı ayrı sismik (P ve S dalgası) hızları ve bu hızlara dayalı olarak kalınlık, derinlik ve tabaka eğimleri ile dinamik elastik parametreler hesaplanmaktadır. Sismik Yöntemin en önemli avantajları; saptanan parametrelerin arazinin bir noktasını değil, büyük bir bölümünü temsil etmesi, kısa sürede netice alınabilmesi ve ekonomik bir yöntem olmasıdır. Sismik Kırılma yöntemiyle ölçülen boyuna dalga (Pressure-Wave) ve enine dalga (Shear-Wave) hızlarından hesaplanan dinamik elastik parametreler aşağıdadır.

8.1.2 Arazideki Ölçüm Düzeni Ve Tanımlamaları

Bu raporda zemin özellikleri belirlenmesi ve statik projede kullanılan bazı parametrelerin tespiti için çalışma şartlarının elverdiği ölçüde 3 adet sismik kırılma çalışması yapılmıştır. Sismik kırılma ölçümleri 34,5 m.'lik profil boyunca yapılmış olup böylece yerin yaklaşık 30 m. derinliğe kadar inilmiştir. Sahada ölçümler Seismodule Controller Software Ver. 9.28 yazılımıyla alınmış ve kaydedilmiştir. Sahada kaydedilen sismik kırılma ölçümleri Seisimager Ver. 2.8.0.1. yazılımıyla değerlendirilmiştir

Çizelge 8.1.2.1 Sismik profillere ait saha kayıt parametreleri ve profil geometrisi

Profil No	Profil Uz. (m)	Jeofon Aralığı (m)	Ofset (m)	Saha Kayıt Parametreleri			
				Kayıt Uzunluğu		Örnekleme Ar. (msn)	Filtre
				Vp(msn)	Vs(msn)		
Sismik 1-3	34,5	3	1,5	0,50	0,50	0,25	None

VIII.II. Sismik Kırılma Yöntemi

Ara yüzeye (tabaka sınırı) gelen dalga Huygens prensibine göre ara yüzey boyunca her bir nokta yeni bir yarı küresel elastik dalga merkezi olur. Bu dalga P dalgası yayılımı için V_p hızıyla ve S dalgası için V_s hızıyla ortam içinde hareket ederler. Arazi uygulamalarında P ve S dalga hızlarının sismik kırılma yöntemiyle tespit edilerek sahaya ait tabakaların elastik parametreleri hakkında bilgi edinilmesi yoluna gidilmiştir. (Sismik kırılma yönteminde 14 Hz.lik P jeofonu ile 14Hz.lik S jeofonu kullanılmıştır.) İnceleme alanında 3 farklı profilde Sismik Kırılma ölçümleri yapılmış, jeofon aralıkları 3 metre, ofset mesafesi 1,5 metre olmak üzere toplam hat uzunluğu 34,5 metre olarak tanımlanmıştır.

a) Sismik P dalgası (Boyuna Dalga Hızı (V_p))

Bu tür dalgalar, sıkışma veya ilk dalgalar olarak adlandırılırlar. Bu dalgaların yayılımı sırasında sıkışmadan dolayı kübik genleşme veya hacim değişikliği olur. Boyuna dalgalarda sıkışma ve genleşmeyi temsil eden titreşim doğrultusu dalga yayılım doğrultusuyla aynıdır. Dolayısıyla sıkışabilir (gevşek) zeminlerde P dalgası hızı düşük, sıkışması zor zeminlerde (kaya) P dalgası hızı yüksek çıkacaktır.

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

Tablo- VIII.II.I : P dalgası hızı ile zeminlerin ya da kayaçların sökülebilirlikleri (Bilgin 1989)

Çizelge 8.2.1.2 Vp değerlerine göre sökülebilirlik yorumları

Hatlar	tb	P Hızı	Sökülebilirlik	h	litoloji
Sis 1	1	510	Çok Kolay	0,9	B.T.
	2	1580	Zor		Kireçtaşı
Sis 2	1	489	Çok Kolay	0,8	B.T.
	2	1614	Zor		Kireçtaşı
Sis 3	1	422	Çok Kolay	0,9	B.T.
	2	1694	Zor		Kireçtaşı

1. Tabaka Vp hızları 422-510 m/sn arasında iken, sökülebilirlik Çok Kolay-Çok Kolay,
2. Tabaka Vp hızları 1580-1694 m/sn sökülebilirlik Zor-Zor arasındadır.

b) Sismik S Dalgası (Kayma veya Kesme Dalgası (Vs))

Kayma dalgalarının yayılımı sırasında elamanlarda şekil bozulmaları, yani açılarda değişim gözlenir. Bunun nedeni de dalga yayılımında parçacıkların titreşim doğrultusunun, dalga yayılım doğrultusuna dik olmasındandır. Doğal olarak kayma dalgası hızları malzemenin şekil bozunumuna veya burulmaya karşı direnci varsa meydana gelmektedir. Suda S dalgası hızının 0 olmasının nedeni de suyun burulmaya ve şekil değiştirmeye karşı direncinin olmaması ve kesilebilmesi özelliğindendir. Normalde P dalgası ile S dalgası birlikte artıp birlikte azalım eğilim gösterirler, ancak suda P dalgası yaklaşık olarak 1500 m/sn civarında bir değer alırken S dalgası hızı (0) 'dır. Çünkü suyun sıkışma özelliği olmadığından P dalga hızı yüksek, suda S dalgası hızının 0 olmasının nedeni ise suyun burulmaya ve şekil değiştirmeye karşı direncinin olmaması ve kesilebilmesi özelliğindendir.

Tablo- VIII.III.b S (kayma veya kesme) dalga hızlarına göre kaya ve zeminlerin sınıflması.

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(V_{30})_{30}$ [darbe /30 cm]	$(c_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	—	—
ZB	Az ayrışmış, orta sağlam kayalar	760 – 1500	—	—
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrışmış, 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 (sıvılaştırılabilir zeminler, yüksek derecede hassas kiler, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek kiler, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) kiler, 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı kiler			

Çizelge. VIII.III.bVs değerlerine göre yerel birim türleri yorumları

Hatlar	tb	Vs	Zem. Gr.	Vs30	h	litoloji
Sis 1	1	191	ZD	783	0,9	B.T.
	2	866	ZB			Kireçtaşı
Sis 2	1	221	ZD	832	0,8	B.T.
	2	900	ZB			Kireçtaşı
Sis 3	1	179	ZE	791	0,9	B.T.
	2	885	ZB			Kireçtaşı

1. Tabaka Vs hızları 179-221 m/sn arasında iken,

2. Tabaka Vs hızları 866-900 m/sn arasındadır.

Vs30 hızları ise 782-831 m/sn arasındadır.

Elde edilen S₂ dalga hızlarına göre genellikle ilk tabaka için gevşek nitelik taşımakta sıklıkla çok düşük olmakla beraber zemin grubu olarak ortalama ZB grubunu temsil etmektedir. Fakat 2. tabakada zemin daha sert olarak gözlenmektedir. İnceleme alanında yapılan Sismik kırılma çalışması sonucunda elde edilen elastik ve dinamik parametreler ile zemin büyütmesi ve hakim periyodlar "IX.III. Zeminin dinamik ve elastik parametreleri" başlığı altında ve "XI.I.VIII. Zemin büyütmesi ve hakim periyodun belirlenmesi" başlığı altında ayrıntılı olarak verilmiştir. Kırılma çalışmalarına ait kesitler ve sonuçlar EK-4'de verilmiştir.

VIII.III. Mikrotremör Yöntemi

Titreşimcik (microtrömer) doğal ya da yapay etkenlerden oluşmuş, dönemi 0.05-2 saniye, genlikleri ise 0.01-1 mikron arasında değişen yer titreşimleridir. Titreşimcikler yerin ya da yapıların çok küçük genlikli titreşimleridir. oraltı (trafik), uran işgeçleri (endüstri makineleri), yel, depremcik (microearthquake), açık deniz dalgaları, Kızık (jeotermal), yanardağ titreşimleri gibi sarsım kaynaklarından oluşur. Kanai'nin, geliştirmiş olduğu bir

yöntemle, titreşimcik' den elde edilen yer davranış bilgileri ile deprem sırasında yer davranışı arasında yakın bir benzerlik olduğu kanıtlanmıştır. Öyle ki, deprem dalgaları geldiğinde, toprakta oluşan baskın dönemin, daha deprem olmadan önce titreşimcik algılarından elde edilen ile bire bir uyuştuğunun gözlenmesi yer-yapı-deprem kestirimi üzerine büyük bir ışık tutmuştur. İnceleme alanı içerisinde 10 farklı lokasyon 30 dk ve 0,01 msn örnekleme aralığı ile microtromor ölçümü gerçekleştirilmiştir. Mikrotremor lokasyonları "M₁" olarak isimlendirilmiştir. Microtromör ölçümler esnasında Güral marka Frekans aralığı:1Hz-100Hz (SR04S3-10), 3 bileşenli Sismometre (X-Y-Z) olan 24-Bit 3 Kanallı Sismik Kayıtcı cihazı kullanılmıştır.

Hat	Kayıt Uz.	Pencere Sayısı	Fo	Ao	Tehlike Düzeyi	To	Ta	Tb	Zemin sınıfı	Litoloji
M1	30dk	68	4,07	1,15	B(Orta)	0,25	0,16	0,37	ZB	Kireçtaşı

Tablo-VIII.II.1:39-3 ITRF Koordinat sistemine göre alınmış To Değer Tablosu

Aleti genel özellikleri 3 kanallı sismograf 24 bit analog sayısal çevirici özelliğe sahiptir. Stag (yığma) özelliğinde alette 32 bit veri gönderme paketi ile mevcuttur. Alet verileri USB üzerinden notebook yada masaüstü bilgisayara aktarabilmektedir. Minimum 8 saat çalışma süresi vardır. Katman parametrelerini belirlemek için sismik kırılma ve yansıma kesitleri alabildiği gibi ayrıca titreşim periyodu zemin büyütmesi gibi değerlere ulaşabilme içinde aynı zamanda microtremör yapabilmektedir. Zemin etütleri maden arama su arama gibi işlerde rahatlıkla kullanılabilir. Yazılım olarak aleti kendi yazılımı mevcuttur. Verileri seg-2 ve txt formatında saklayabilmektedir. 12v 8Ah pili ile birlikte uzun çalışma sürelerine sahiptir. Microtrömer jeofonu bağlanarak istenilen frekanstaki değerleri okuyabilmektedir. MASW, MAM ve ReMi gibi bir çok ölçümü beraberinde yapabilmektedir.



M1

Resim.VIII.III. Mikrotremör Çalışmalarından görünüm

IX. ZEMİN ve KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

İnceleme alanının jeolojisi; Midyat Gurubuna ait kilitaşı marn ardalanması birimleri ise kaya türleri olarak değerlendirilmiştir. İnceleme alanında kuru derelerin geçtiği kısımlarda alüvyon birimler gözlenmiştir.

IX.I. Zemin Türlerinin Sınıflandırması

İnceleme alanının jeolojisini Midyat Gurubuna ait birimlerden oluşturmaktadır. Midyat Gurubuna ait birimler kilitaşı marn ardalanması olarak değerlendirilmiştir.

IX.II. Kaya Türlerinin Sınıflandırması

İnceleme alanında açılan sondajlarda elde edilen numuneler üzerinde yapılan tanımlamalara göre kaya özelliği gösteren bir formasyona rastlanılmıştır.

Midyat Gurubuna ait; Ortalama 7 Metre kalınlığında içinde kilitaşı marn ardalanması aşırı kayaçlarıdır. Alınan karotların verimi %20-%24 aralığındadır. Alınan numuneler üzerinde yapılan deneylerden kilitaşı marn ardalanması üst seviyeler için 'çok ayrılmış-W2' ve alt seviyeler için ise 'orta derecede ayrılmış-W3' bulunmuştur. Birim çatlak sıklığına göre bol kırıklı-çatlaklı ve parçalanmış (> 50) sınıfındadır, ayrışma derecesi çok ayrılmış sınıfında (W2)(Çizelge IX.II.I) ve kaya kalitesi (RQD) çok zayıf olarak hesaplanmıştır. (Çizelge IX.II.II.).

Çizelge IX.II.I Kayaçlarda ayrışma derecelerinin tanımlanması (ISRM,1978)

Tanımlama Kriteri	Tanım	Simge
Ana kayaçta renk değişimi yok. Dayanımında bir azalma veya diğer ayrışma etkileri söz konusu değildir. Ancak kırık düzlemleri lekeli veya renk değiştirmiş olabilir.	Taze ayrılmamış	W1
Kayaçta süreksizliklere yakın olan kesimlerinde çok az renk değişimi vardır. Süreksizlik yüzeyleri açık ve renkleri çok az değişmiştir. Kayaç, ayrılmamış kayaca oranla fark edilir bir zayıflık göstermez.	Az ayrılmış	W2
Kayaçta rengi değişmiştir. Süreksizlikler açık olabilir. Ayrışma kayaçta içine nüfus etmeye başlamıştır. Kayaç fark edilir ölçüde zayıflamıştır. Kaya oranı %50-90 arasındadır.	Orta derecede ayrılmış	W3
Kayaçta rengi değişmiştir. Süreksizlikler açık olabilir ve yüzeylerinin rengi değişmiştir. Süreksizliklere yakın kesimlerde orijinal doku değişmiş, ayrışma kayaçta iç kesimlerini daha fazla etkilemiştir. Kaya oranı %50 den azdır.	Çok ayrılmış	W4
Kayaçta rengi değişmiş ve kayaç toprak haline gelmiştir. Fakat kaya teksturu hala tanınabilir. Seyrek olarak küçük ana kayaç parçaları bulunur. Ayrışma ürünü zeminin özellikleri kısmen ana kayaçta özelliklerini yansıtır.	Tamamen ayrılmış	W5

Sondaj no	Derinlik (m)	Ayrışma Derecesi	Simgesi	Litoloji	Formasyon adı
SK-1	1,00-8,00	Az Ayrılmış	W2	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-2	1,00-8,00	Az Ayrılmış	W2	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-3	1,00-8,00	Az Ayrılmış	W2	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-4	1,00-8,00	Az Ayrılmış	W2	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-5	1,00-8,00	Az Ayrılmış	W2	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu

Çizelge IX.II.II Kaya niteliği (RQD) Sınıflaması (Deere 1963; Kılıç 2005).

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

Çizelge IX.II.III İnceleme alanındaki Kireçtaşı olan alanlarda jeoteknik sondajlardan elde edilen karot numunelere ait RQDSınıflaması.

Sondaj no	Derinlik (m)	Karot kalitesi (RQD) %	KAYA TANIMI (Deere 1963)	Litoloji	Formasyon adı
SK-1	1,00-8,00	22	Çok zayıf	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-2	1,00-8,00	22	Çok zayıf	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu
SK-3	1,00-8,00	20	Çok zayıf	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu

Jeoteknik sondajlardan alınan karot numuneleri üzerinde Tek eksenli basınç deneyleri yapılmıştır. Yapılan jeoteknik sondajlardan alınan karot numuneler üzerinde Tek eksenli basınç deneyi yapılmış basınç dayanımları hesaplanmış ve çizelge IX.II.III'de verilmiştir.

Çizelge IX.II.IV Serbest basınç dayanımları.

Sondaj No	Numune türü	Derinlik (m)	Laboratuvar da Yaklaşık tekeksenli basınç Dayanımı (kgf/cm ²)	Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı (Deere and Miller 1966)	Litoloji	Formasyon
SK-1	1	2,00-3,50	142,8	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu	at Guru
SK-2	1	2,00-3,50	146,4	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu	
SK-3	1	2,00-3,50	129,6	Beyaz renkli Kireçtaşı	Midyat Gurubu	

Çizelge IX.II.V Tek eksenli basınç dayanımına göre sınıflama (Deere ve Miller, 1966).

Kayaç Sınıfı	Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kg/cm ²)
Çok yüksek dayanımlı	>2000
Yüksek dayanımlı	2000-1000
Orta dayanımlı	1000-500
Düşük dayanımlı	500-250
Çok düşük dayanımlı	<250

Çizelge IX.II.VI. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'ne (2019) göre Zemin Grupları

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

Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır (Bkz.16.5).

Tablo 2.2 – 1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayıları

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

Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır (Bkz.16.5).

Tablo 3.1 – Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları

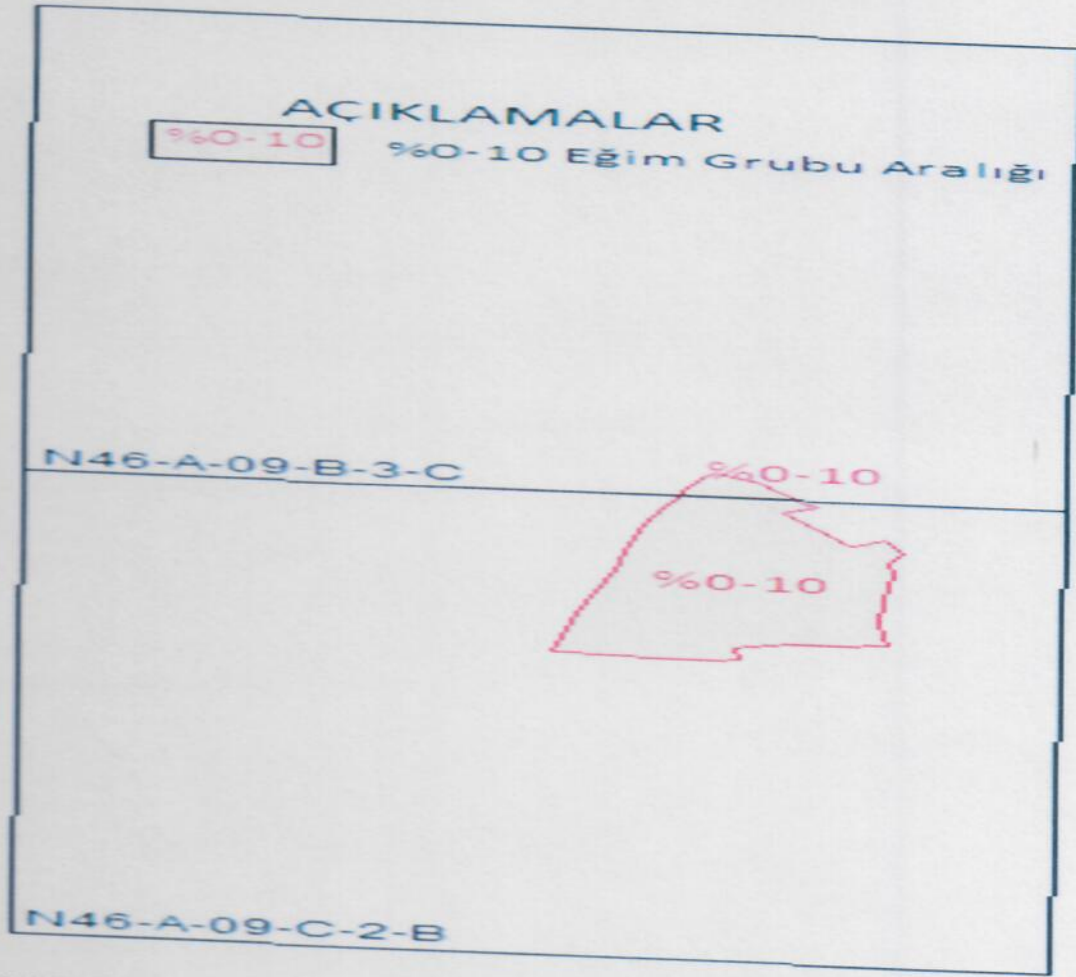
Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS = 1	Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyaların saklandığı a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispenseler, sağlık ocakları,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

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'ne (2019) göre Zemin Grupları Mardin Gurubu kaya birimleri ZB zemin sınıfına girmektedir.

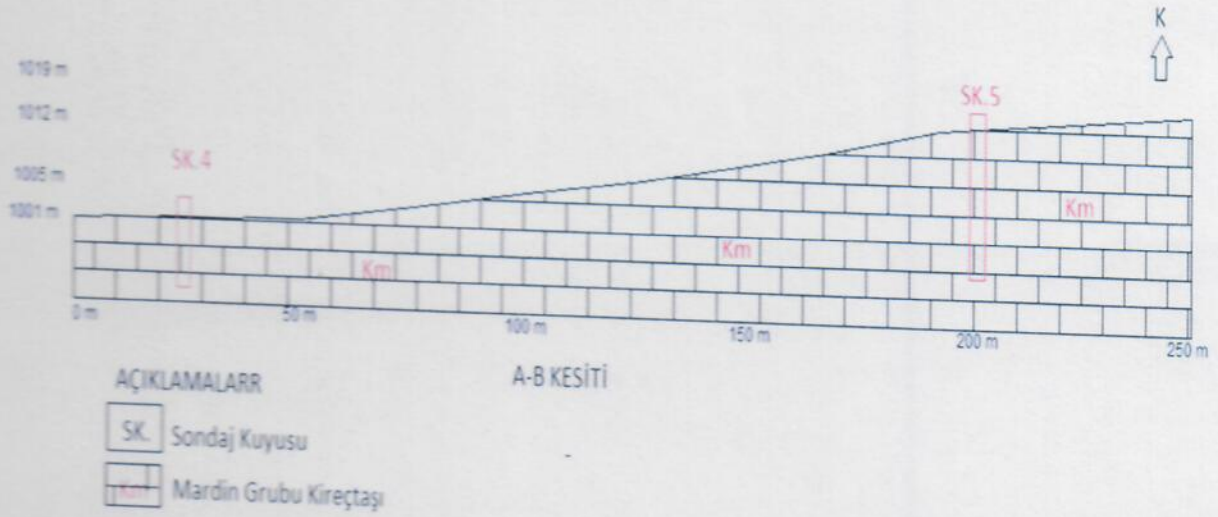
Hesaplanan zemin grubu, yerel zemin sınıfları ve spektrum karakteristik periyotları genel öngörü amaçlı olup mühendislik yapısının statik projesine esas parsel bazlı çalışmalarda makaslama dalga hızı değerleri kullanılarak ayrıca hesaplanmalıdır.

IX.II.I Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri

İnceleme alanında yapılan arazi gözlemleri, literatür çalışmaları, Açılan sondaj kuyuları sonucunda inceleme alanında 2 farklı litolojik birim (Midyat gurubu-Alüvyon) gözlenmektedir. İnceleme alanında Midyat Gurubuna ait Nebati toprak Eğimin 0-1,0 aralığında killi silt birimi 1,0-7,00 metreler arasında Kireçtaşı birimi gözlenmektedir. Çalışma alanında jeoteknik sondaj ve sismik profillerden geçecek şekilde jeolojik enine kesitler alınmıştır ve bölgedeki birim karakteristikleri belirtilmiştir (Şekil IX.II.I.I.)



Şekil IX.II.I. Çalışma alanındaki A-B Kesiti doğrultusu



Şekil IX.II.II. Çalışma alanındaki A-B Kesit izi

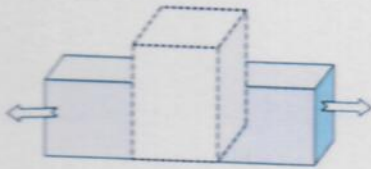
IX.III. Zeminlerin Dinamik-Elastik Parametreleri

Zeminin dinamik elastisite parametrelerini belirlemek ve derindeki jeolojik yapıyı, faylanmaları, mühendislik parametreleri belirlemek amacıyla, 10 adet Sismik kırılma çalışması yapılmıştır. Sismik kırılma çalışmalarından hesaplanan V_p ve V_s hızlarına göre Elastik ortam koşulları için geliştirilen bağıntılardan yerin dinamik-esneklik özelliklerini belirlemek amacıyla her bir tabaka için yoğunluk (ρ), maksimum kayma modülü (G_{max}), young modülü (E_d), poisson oranı (ν), bulk modülü (k), sismik hız oranı (V_p/V_s) değeri hesaplanmıştır. Hesaplanan mühendislik parametreleri Çizelge IX.III.I.'de verilmiştir. Hesaplamalarda Özçep (2005) tarafından hazırlanan programdan faydalanılmıştır.

Çizelge IX.III.I. V_p ve V_s dalga hızlarına göre hesaplanan yer dinamik-elastik mühendislik parametreleri (h: kalınlık).

Hat	tb	V_p	V_s	h	V_p/V_s	Yoğ.	Pois.	Kayma	Elastk.	Bulk	Ao	To	V_{s30}	Litoloji
Sis 1	1	510	191	0,9	2,67	1,47	0,42	537	1525	3115	2,17	0,25	783	B.T.
	2	1580	866		1,82	1,95	0,29	14658	37678	29248	1,15			Kireçtaşı
Sis 2	1	489	221	0,8	2,21	1,46	0,37	712	1953	2537	2,21	0,23	832	B.T.
	2	1614	900		1,79	1,96	0,27	15916	40565	29964	1,13			Kireçtaşı
Sis 3	1	422	179	0,9	2,36	1,41	0,39	450	1252	1902	2,34	0,24	791	B.T.
	2	1694	885		1,91	1,99	0,31	15577	40883	36302	1,08			Kireçtaşı

- a) **Elastisite Modülü (E , kg/cm^2)**: Bir doğrultuda streslerin (gerilmelerin), strainlere (deformasyonlara) oranı olarak tanımlanır. Başka bir deyişle uygulanan düşey basınç yönünde yerin düşey yamulmasını tanımlar. $E=2\mu(1+\alpha)$ kg/cm^2 formülü ile hesaplanır.



Elastisite Modülü - E - kg/cm^2	DAYANIM
<1000	Çok zayıf
1000-5000	Zayıf
5000-10000	Orta
10000-30000	Sağlam
>30000	Çok Sağlam

Tablo IX.III.a: Elastisite modülü değerlerine göre zemin yada kayaçların dayanımı (Keçeli, 1990)

Yukarıdaki Modele göre her bir tabaka için Elastisite Modülünü çözecek olursak

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

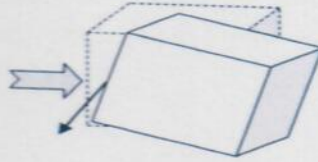
Arazide elde edilen 3 hat'a ait Elastisite modülleri ve zeminlerin her tabaka için dayanımları aşağıdaki gibidir.

Hat	tb	Elastik	Dayanım	h	Litoloji
Sis 1	1	1525	Zayıf	0,9	B.T.
	2	37678	Çok Sağlam		Kireçtaşı
Sis 2	1	1953	Zayıf	0,8	B.T.
	2	40565	Çok Sağlam		Kireçtaşı
Sis 3	1	1252	Zayıf	0,9	B.T.
	2	40883	Çok Sağlam		Kireçtaşı

1. Tabaka elastisite modülü değerleri 1251-1953 kg/cm² arasında dayanım Zayıf-Zayıf iken,
2. Tabaka için 37678-40882 kg/cm² dayanım Çok Sağlam-Çok Sağlam arasındadır.

a) Kayma (Shear) Modülü (μ , kg/cm²)

Makaslama gerilmelerine yani yatay kuvvetlere karşı formasyonun direncini gösterir. 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.



Kayma Modülü 2 şekilde hesaplanır;

1) $\mu = p \cdot V_s^2$ formülünden hesaplanır. Burada $p = \gamma_n / g$ formülünden hesaplanır.

(p =yoğunluk, γ_n = Doğal (toplam) birim hacim ağırlık, g = yerçekimi ivmesi(9.8m/sn²)dir.)

2) Özgül Ağırlık $d = 0.31 \cdot V_p^{0.25}$ buradan $f_j = (d \cdot V_s^2) / 100$ (kg/cm²)

Bu formüllere göre kayma modülünü hesaplayacak olarak;

Kayma (Shear) Modülü (M , kg/cm ²)	DAYANIM
<400	Çok zayıf
400-1500	Zayıf
1500-3000	Orta
3000-10000	Sağlam
>10000	Çok sağlam

Tablo- IX.III.b: Kayma modülü değerlerine göre zemin yada kayaların dayanımı (Keçeli, 1990)

Arazide elde edilen 3 hat'a ait kayma modülleri ve zeminlerin her tabaka için dayanımları aşağıdaki gibidir

Hat	tb	Kayma	Dayanım	h	Litoloji
Sis 1	1	537	Zayıf	0,9	B.T.
	2	14658	Çok Sağlam		Kireçtaşı
Sis 2	1	712	Zayıf	0,8	B.T.
	2	15916	Çok Sağlam		Kireçtaşı
Sis 3	1	450	Zayıf	0,9	B.T.
	2	15577	Çok Sağlam		Kireçtaşı

1. Tabaka kayma modülü değerleri 450-711 kg/cm² dayanım Zayıf-Zayıf arasında iken,
2. Tabaka için 14657-15915 kg/cm² dayanım Çok Sağlam-Çok Sağlam arasındadır.

b) Bulk (Sıkışmazlık) Modülü (K,kg/cm²)

Bulk Modülü, bir çepçevre saran basınç altında sıkışmasının ölçüsüdür. Dalga teorisinden elde edilen bulk modülü,



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

$$K = (d(V_p^2 - 4/3 V_s^2)/100) \text{ kg/cm}^2 \text{ formülleri ile hesaplanır.}$$

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

Tablo- IX.III.c Bulk modülü değerlerine göre zemin ya da kayaçların dayanımı (Keçeli, 1990)
Arazide elde edilen 3 hat'a ait bulk modülleri ve zeminlerin her tabaka için sıkışma özellikleri aşağıdaki gibidir.

Hat	tb	Bulk	Dayanım	h	Litoloji
Sis 1	1	3115	Az	0,9	B.T.
	2	29248	Orta		Kireçtaşı
Sis 2	1	2537	Az	0,8	B.T.
	2	29964	Orta		Kireçtaşı
Sis 3	1	1902	Az	0,9	B.T.
	2	36302	Orta		Kireçtaşı

1. Tabaka bulk modülü değerleri 1901-3115 kg/cm² arasında dayanım Az-Az iken,
2. Tabaka için 29247-36302 kg/cm² dayanım Orta-Orta arasındadır.

c) Poisson Oranı (μ)

Formasyonun enine birim değişmesinin boyuna birim değişmesine oranı olarak tanımlanır. Bu oran, gözeneksiz ortamlarda 0-0.25 arası, orta dereceli gözenekli ortamlarda 0.25-0.35 arası ve gözenekli ortamlarda ise 0.35-0.50 arasında değişmektedir. Poisson oranı birimlerin katılığını bir başka ifadeyle gözenekliliğini ifade etmektedir. Birimsizdir. $P = (V_p^2 - 2V_s^2)/(2V_p^2 - 2V_s^2)$ formülü ile hesaplanır.

Poisson Oran;(cx)	Sıkılık	Vp/Vs
0.5	Cıvık- sıvı	∞
0.4-0.49	Çok Gevşek	$\infty-2.49$
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- IX.III.d: Poisson sınıflaması ve hız oranı karşılaştırması

Arazide elde edilen 3 hat'a ait Poisson ve zeminlerin her bir tabaka için sıkılık özellikleri aşağıdaki gibidir.

Hat	tb	Poisson	Sıkılık	h	Litoloji
Sis 1	1	0,42	Çok gevşek	0,9	B.T.
	2	0,29	Sıkı katı		Kireçtaşı
Sis 2	1	0,37	Gevşek	0,8	B.T.
	2	0,27	Sıkı katı		Kireçtaşı
Sis 3	1	0,39	Gevşek	0,9	B.T.
	2	0,31	Gevşek		Kireçtaşı

1. Tabaka poisson değerleri 0,37-0,41 sıkılık Gevşek-Çok gevşek arasında değişirken,
2. Tabaka için 0,27-0,31 sıkılık Sıkı katı-Gevşek arasındadır.

d) Yoğunluk (p, gr/cm³)

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

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

Yoğunluk: 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- IX.III.e Zemin Birimlerinin Yoğunluk Sınıflaması: (Keçeli, 1990)

Arazide elde edilen 3 hat'a ait yoğunlu oranı ve zeminlerin her bir tabaka için yoğunluk tanımlama özellikleri aşağıdaki gibidir.

Hat	tb	Yoğunluk	Tanımlama	h	Litoloji
Sis 1	1	1,47	Orta	0,9	B.T.
	2	1,95	Yüksek		Kireçtaşı
Sis 2	1	1,46	Orta	0,8	B.T.
	2	1,96	Yüksek		Kireçtaşı
Sis 3	1	1,41	Orta	0,9	B.T.
	2	1,99	Yüksek		Kireçtaşı

1. Tabaka yoğunluk değerleri 1,4-1,47 gr/cm³ arasında Orta-Orta ile tanımlanır iken,
2. Tabaka için 1,95-1,98 gr/cm³ arasında Yüksek-Yüksek tanımlanır.

e) V_p/V_s Oranı

Sismik sıkışma dalga hızının, V_p , kayma dalgası hızına V_s , oranı (V_p/V_s) , da yer altı suyuna doygun olmayan çok sıkı, sert ortamlarda 1.5 ile yer altı suyuna doygun gevşek ortamlarda genelde 5-8 arasında değişmektedir. (V_p/V_s) oranı arasındaki zemin türüne bağlı benzerlik çizelge IX.II.IV.' de görülmektedir. V_p/V_s oranı değerlendirilirken Keçeli'nin tablosundan yararlanılmıştır.

Hat	tb	V_p/V_s	Zemin türü	h	Litoloji
Sis 1	1	2,67	Sıkı katı	0,9	B.T.
	2	1,82	Kaya		Kireçtaşı
Sis 2	1	2,21	Sert zemin	0,8	B.T.
	2	1,79	Kaya		Kireçtaşı
Sis 3	1	2,36	Sert zemin	0,9	B.T.
	2	1,91	Kaya		Kireçtaşı

1. Tabaka V_p/V_s değerleri 2,21-2,67 arasında zemin türü Sert zemin-Sıkı katı iken,
2. Tabaka için 1,79-1,91 zemin türü Kaya-Kaya arasındadır.

Resim IX.3.f. Hazırlanan V_{p2}/V_{s2} oranı haritaları keçelinin sınıflamasına göre incelendiğinde; haritada açık renk tonları ile gösterilen yerler **çok sıkı katı** ortamlarda, yeşil tonlarda gösterilen kesimler **sıkı katı** ortamlarda, haritada sarı ve kırmızı renklerle gösterilen kesimler **katı** ortamlar sınıfına girmektedir.

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

IX.IV.I Zeminlerin Şişme Özellikleri

İnceleme alanındaki Nebati toprak birimlerin İnce taneli zeminler olarak değerlendirilmiştir. İnceleme alanında yapılan sondajlarda nebati toprak birimlerin kalınlığı 0,00-1,0 m aralığında olup temel kazı sırasında kaldırılacağından zemin türüne Şişme değerlendirilmesi yapılmamıştır.

IX.IV.II. Zeminlerin Oturma Özellikleri

İnceleme alanında yapılan sondajlarda Nebati toprak birimlerin kalınlığı 0,00-1,0 m aralığında olup temel kazı sırasında kaldırılacağından zemin türüne Oturma değerlendirilmesi yapılmamıştır.

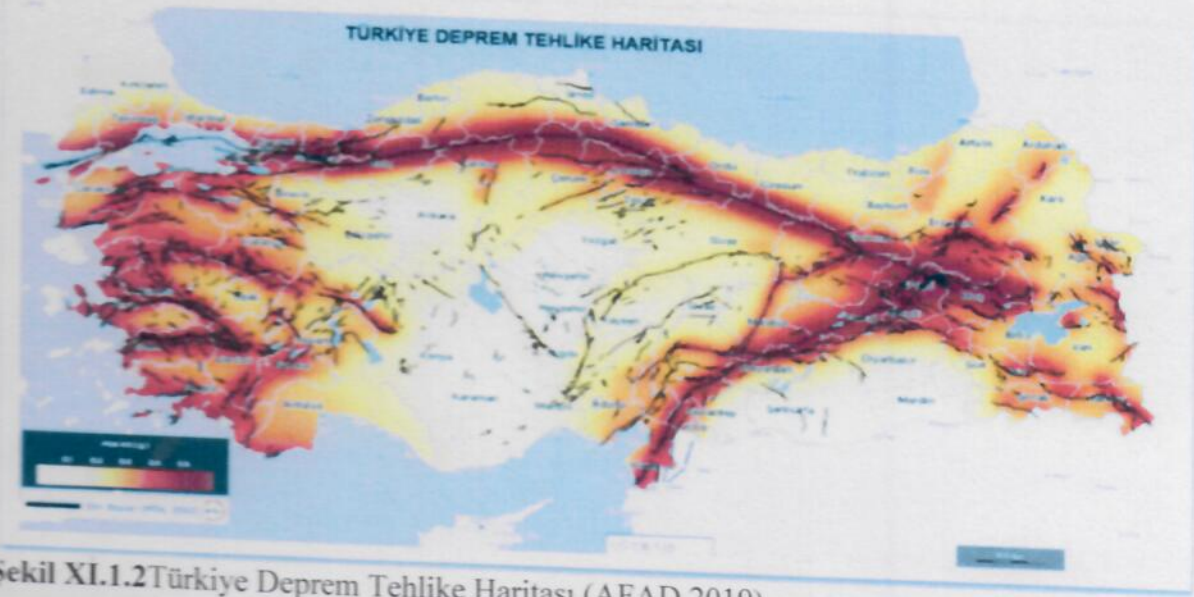
IX.IV.III. Taşıma Gücü Özellikleri

Çalışma alanında birimlerin taşıma kapasitesi hakkında fikir edinmek amacıyla sondaj kuyularından elde edilen veriler kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

Kaya Birimlerin Taşıma Gücü Hesabı

Terzaghi taşıma gücü hesaplamalarında, inceleme alanından alınan kaya numunelere uygulanan Tek eksenli Basınç deneylerinden elde edilen sonuçlara göre;

deprem 12.02.1941 Savur Depremi'dir. Magnitüdü 5.3 olan bu depremde birkaç yapı hasar görmüş ve ölüm olmamıştır.



Şekil XI.1.2 Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD 2019).

XI.1.1 Bölgenin deprem tehlikesi ve Risk Analizi

Türkiye'nin aktif deprem bölgelerinden biri olduğu gerçeği hiçbir zaman göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla yatırımlar yapılırken, o bölgede kentsel gelişmenin planlanması kaçınılmazdır. Özellikle inşaat sorunları ile ilgili olarak yapılacak yer seçiminde, bölgenin jeolojik yapısının ve jeofizik-jeoteknik özelliklerinin yanı sıra, depremselliğinin de çok iyi bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Etkin deprem kuşakları üzerinde kurulması planlanan yapıların depreme dayanıklı olarak projelendirilmesi için "Deprem Risk Analizi" çalışmasının yapılması bir zorunluluktur. midyat ilçesi söğütlü mahallesi ve civarında çalışma alanını etkileyebilecek herhangi bir diri fay mevcut değildir (Şekil XI.1.1).



Şekil XI.1.1. midyat ilçesi söğütlü mahallesi inceleme alanı ve civarı diri fay haritası (Şaroğlu, vd. 1992)

Deprem risk analizi yapılan 100 km çaplı alanda 01.03.1900 tarihinden sonra 4.5 ve üzeri magnitüdünde depremler olmadığından hesaplamalarda bu tarihe kadar olan deprem verileri alınmıştır.

Çizelge XI.1.1.1 İnceleme alanı ve civarında olmuş 1900-2021 yılları arasında meydana gelmiş magnitüdü 4.5 ve daha büyük deprem verileri.

Arama sonuçları

No Deprem Kodu Olus tarihi Olus zamani Enlem Boylam Der(km) xM MD ML Mw Ms Mb Tip Yer

	Year	Lat (km)	Long (km)	X	Y	Md	Ml	Mw	Ms	Mb	Tip	Yer
000001	20201203054518	2020.12.03	05.45:18.86	37.9455	41.7067	009	1	5.2	0.0	5.2	0.0	KURTALAN (SIIRT) [North 2.1 km]
000002	20210614055251	2021.06.14	05.52:51.97	37.2487	42.273	005	0	5.0	0.0	5.0	0.0	Ke YENIKOYL-SILOPI (SIRNAK) [South East 2.4 km]
000003	19940917022441	1994.09.17	02.24:41.50	37.8800	41.4800	0033	4	9.0	0.0	0.0	4.9	Ke YAKITTEPE-KURTALAN (SIIRT) [South West 1.2 km]
000004	19650628232702	1965.06.28	23:27:02.90	38.6400	41.3000	033	0	5.4	5.1	5.1	5.1	Ke ESKIHAMUR-BESIRI (BATMAN) [South West 2.7 km]
000005	19650619453535	1965.06.19	14:53:53.60	36.4000	41.2700	010	0	4.7	4.6	4.6	4.7	Ke SURIYE
000006	19440217183601	1944.02.17	18:36:01.00	37.3000	42.0000	005	0	4.6	4.6	4.6	4.6	Ke YORUK-IDIL (SIRNAK) [North West 3.0 km]
000007	19431129184544	1943.11.29	18:45:44.50	38.2500	41.5400	100	0	4.9	4.8	4.8	4.9	Ke YAZILI-KOZLUK (BATMAN) [West 0.4 km]
000008	19431202050256	1943.12.02	05:02:56.00	37.5000	41.0000	030	0	5.3	5.0	4.9	5.3	Ke YENILMEZ-SAVUR (MARDIN) [South East 1.2 km]
000009	19291015044532	1929.10.15	04:45:32.00	38.0000	42.0000	030	0	5.2	4.9	4.9	5.2	Ke DEREYAMAC-AYDINLAR (SIIRT) [North West 2.6 km]

Liste some

Uzak (600-2000 km arası) mesafelerde özellikle cisim dalgaları sönümlenmekte ve saçılmaktadır (<http://papius.ankara.edu.tr>). Richter yerel magnitüdü, dalga türleri arasında bir ayırım yapmamaktadır. Dolayısıyla farklı bir magnitüd ölçeğine ihtiyaç duyulmuştur. Uzak mesafelerde yüzey dalgalarının daha baskın olduğu gözlemlendiğinden; Gutenberg and Richter (1936) tarafından, sığ (70 km'den daha az derinlikte oluşan) depremlerin ürettiği, periyodu yaklaşık olarak 20 saniye olan ve normal (üç bileşenli) sismograflarla kaydedilen Rayleigh

dalgalarının yatay bileşenlerinin mikron cinsinden en büyük değerinin logaritması alınarak "yüzey dalgası magnitüdü" tanımlanmıştır (Richter 1958). Yüzey dalgası magnitüdü ile ilgili çalışmalar, daha sonraki yıllarda Gutenberg (1945a, 1945b) tarafından geliştirilerek sürdürülmüştür (Bayrak ve Yılmaz Türk 1999). Bu tür dalgalar yeryüzünde kaynaktan itibaren çok uzak mesafelere yayılabildiği için; uzak mesafelerde yapılan ölçümlerde daha güvenilir ve hassastır. Bu yöntem, $M \geq 6,0$ olan (bazı araştırmacılara göre $M \geq 5,5$ olan) depremleri ölçmek için geliştirilmiştir. Yüzey dalgası magnitüdü yaygın olarak kullanılan ölçeklerden birisidir. Yüzey dalgası kullanılarak magnitüd hesabı aşağıdaki denklem yardımıyla yapılmaktadır (Bath 1973):

$$M = \log \frac{a}{T} + 1.66 \log \Delta^0 + 3.3 \quad (T=20 \text{ s için})$$

Burada; M: Depremin büyüklüğü,

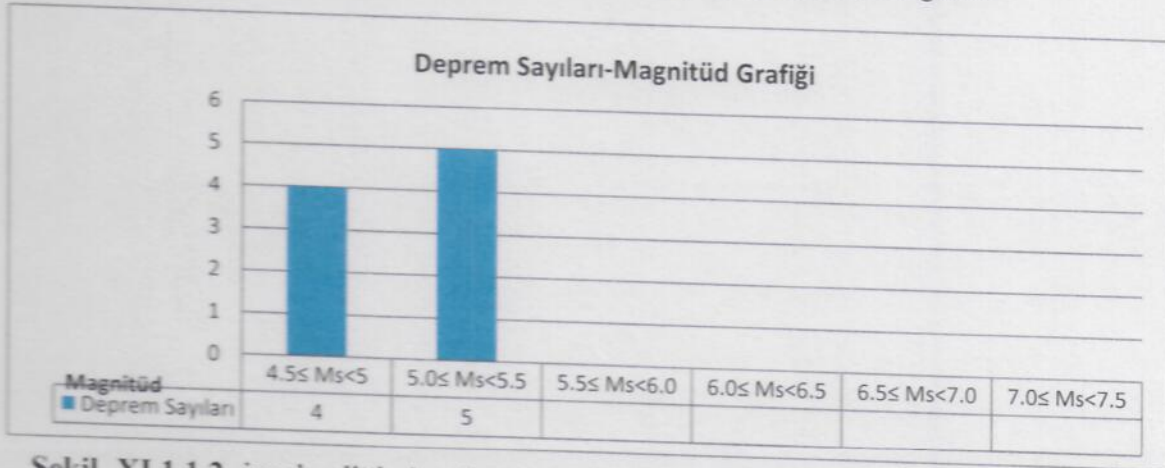
a: Rayleigh yüzey dalgasının yatay bileşeninin genliği,

T: Periyot (10-30 s aralığında)

Δ^0 : Oluşan depremin mesafesi (odak uzaklığı-derece olarak)'dır.

İnceleme alanı ve çevresi deprem sayısı (1900-günümüze)-deprem büyüklüğü (M) arasındaki ilişki Şekil 7.'te görülmektedir.

Şekil XI.1.1.1.İnceleme alanı ve çevresinde 1900 yılından günümüze kadar olmuş deprem sayısı - deprem büyüklüğü ($M_s \geq 4.5$) arasındaki ilişkiyi gösterir histogram.



Şekil XI.1.1.2 incelendiğinde aletsel dönem içerisinde $4.5 \leq M_s \leq 5.5$ magnitüd aralığındaki depremlerin 9 adet olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki yapı stoğu itibariyle yıkıcı deprem eşiğinin $M=5.0$ olduğu kabulüyle, çalışma alanı ve çevresinde orta büyüklükte deprem sayısının normal sayıda olduğu görülmektedir. Olasılık analizlerine dayalı deprem tehlikesi ise ilerleyen bölümlerde ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Midyat ilçesi söğütlü mahallesi ve çevresi deprem sayılarının yıllara (1900-günümüze) göre değişimini farklılık göstermektedir.

XI.1.1.1. İnceleme alanı ve Çevresi Magnitüd – Frekans İlişkisi

En küçük kareler yönteminin kullanıldığı risk analizi çalışmasında, magnitüd-frekans ilişkisini gösterir lineer eğri, CurveExpert1.3 paket programı kullanılarak çizdirilmiştir. Raporun bu bölümündeki matematiksel hesaplamalar, Microsoft Excel Fonksiyon Ekle aracı kullanılarak, ayrıca Özcep (2005) tarafından hazırlanan Excel tabanlı “Zemin Jeofizik Analiz©” programından faydalanılarak hesaplanmıştır.

XI.1.1.2. Deprem tehlikesi

Etkin deprem kuşakları üzerinde kurulması planlanan yapıların depreme dayanıklı olarak projelendirilmesi için “Deprem Tehlike Analizi” çalışmasının yapılması gerekmektedir.

Depremlerin oluş sayıları magnitüdün fonksiyonu olarak incelendiğinde genellikle doğrusal bir ilişki olduğu görülür. Magnitüd-frekans ilişkisi olarak tanımlanan bu doğrusal ilişki Gutenberg ve Richter (1949) tarafından;

$$\log N = a - bM$$

Olarak geliştirilmiş olup, deprem oluşumunun fiziki ile doğrudan ilişkisi olması sebebiyle depremselliğin belirlenmesi çalışmalarında oldukça önemli bir yere sahiptir.

Burada N birikimli deprem sayısını, M magnitüdü göstermektedir. a ve b ise sabit (Regresyon) katsayılarıdır. a katsayısı; incelenen bölgenin büyüklüğüne, gözlem süresine ve gözlem süresindeki deprem etkinliğine bağlı olarak değişir. b katsayısı ise sismotektonik parametredir ve incelenen bölgenin tektonik özelliklerine bağlı olarak değişir. b değerindeki değişimler, sismotektonikbölgeleendirme depremlerin önceden belirlenmesi çalışmalarında kullanılmaktadır. Weeks vd. (1978) tarafından kayaçlar üzerinde yapılmış çalışmalar, b katsayısının değerinde depremlerden önce azalma kaydedildiğini göstermiştir. Uluslararası istatistik çalışmalar sonucunda, sığ depremler için $b=0,90 \pm 0,02$, orta ve derin depremler için $b=1,2 \pm 0,2$ olarak saptanmıştır (Gutenberg ve Richter 1954). Aynı çalışma ile Türkiye için, $b=0,90 \pm 0,2$ olarak bulunmuştur. İnceleme alanı için elde edilen magnitüd-frekans bağıntısından faydalanarak gelecekte beklenen deprem oluşumları ve bu depremlerin yapabileceği can ve mal kayıplarını tahmin edilebilir. Bu tahminde depremlerin normal ve yığınsal frekanslarından saptanan bağıntılardan yararlanılır (Öztemir vd., 2000).

Yığınsal frekansların kullanılması halinde

$\log N_c(M) = a' - bM$ şeklinde yazılabilir. Yığınsal frekans $N_c(M)$ ile normal frekans $N(M)$ arasındaki integral bağıntısı

$$N_c(M) = \int_M^{\infty} 10^{a-bM} dM$$



$N_c(M)=10^{a-bM/b \ln 10}$ Yazılabilir. Her iki tarafın logaritmasının alınması ile
 $\text{Log} N_c(M) = a - b.M - \text{Log}(b \ln 10) = a' - b.M$ Bulunur. Buradan da
 $a = \text{Log} N_c(M) + \text{Log}(b \ln 10) + b.M$ $a' = a - \text{Log}(b \ln 10)$ elde edilir.
 Magnitüd – frekans bağıntısı

$N(M) = 10^{a-bM}$ Şeklinde yazılabilir. Bunun zaman dönemine (T) bölünmesi ile

$\frac{N(M)}{T} = \frac{10^{a-bM}}{T}$ elde edilir. Her iki tarafın logaritmasının alınması ile

$\text{Log} \left[\frac{N(M)}{T} \right] = a - bM - \text{Log} T$ ve $n(M \geq M_1) = 10^{a-bM - \text{Log} T}$ elde edilir. Bu denklemde
 $a_1 = a - \text{Log} T$ veya $a_1' = a' - \text{Log} T$ yazılması ile
 $n(M) = 10^{a_1' - bM}$ elde edilir (Alptekin 1978).

Verilen bir dönem için magnitüdlere verilen bir M_1 değerinden büyük veya ona eşit olan depremlerin yıllık ortalama oluş sayıları $n(M) = 10^{a_1' - bM}$ bağıntısı ile hesaplanarak ve

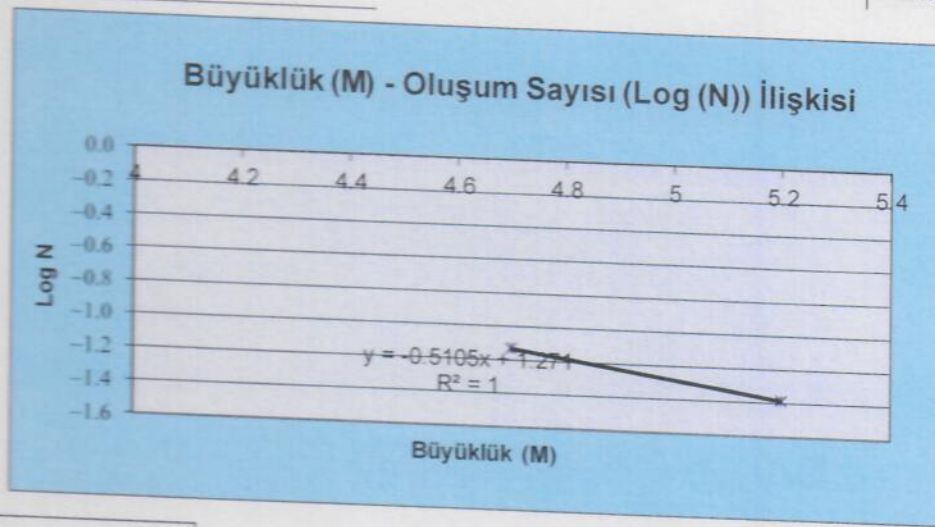
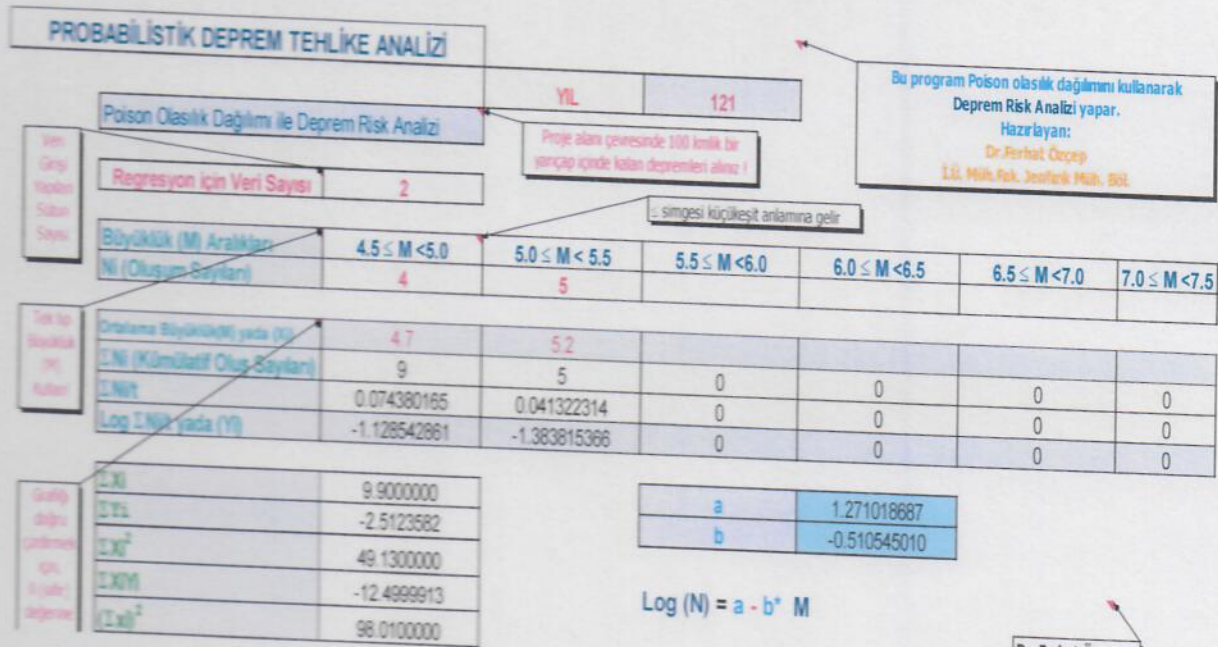
$R(M) = 1 - e^{-n(M)T}$ formülünde yerine konularak belirli yıllar için sismik tehlike değerleri hesaplanabilir. Bunların dönüş periyotları ise

$Q = \frac{1}{n(M)}$ bağıntısından hesaplanabilir.

XI.1.1.3. İnceleme Alanının Deprem Tehlikesi

Magnitüd – frekans ilişkisinin belirlenmesi için a ve b parametrelerinin hesaplanmasında En Küçük Kareler Yöntemi (EKK) kullanılmıştır. Hesaplamalar için 1900-2021 yılları arasında bölgede oluşmuş magnitüdü 4.5 ve daha büyük depremler taranmıştır.

0.1 birimmagnitüd aralıkları ile sıralanan depremlerin oluş sayıları ve normal frekans değerleri çizelge halinde sunulmuştur (Çizelge XI.1.1.3.). Bu çizelgelerdeki değerler kullanılarak, EKK ile $M - \text{Log} N$ ilişkisinden a ve b katsayıları bulunmuştur.



Poisson Olasılık Dağılımı

N(M)	Büyüklik (M)	Rm = 1 - e ^{-(N(M) * D)}				Ortalama Tekrarlama Periyodu
		D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	D (Yıl) için Olasılık (%)	
0.094095	4.5	10	50	75	100	(Yıl)
0.052275	5	61.0	99.1	99.9	100.0	11
0.029042	5.5	40.7	92.7	98.0	99.5	19
0.016134	6	25.2	76.6	88.7	94.5	34
0.008963	6.5	14.9	55.4	70.2	80.1	62
0.004980	7	8.6	36.1	48.9	59.2	112
0.002767	7.5	4.9	22.0	31.2	39.2	201
		2.7	12.9	18.7	24.2	361

Üstteki Şekillerde 1900 – 2025 yılları arasında meydana gelmiş, magnitüdü 4,5 – 7,5 arasında olan depremlerin % olarak analizleri yer almaktadır. Görüldüğü üzere; çalışma alanında büyüklüğü 5.0 olan bir depremin dönüş periyodu 19 yıl ve 6.5 büyüklüğündeki bir depremin 112 yıldır. Bunun yanında; 6.5 büyüklüğündeki bir depremin 10 yıl içerisinde olma

olasılığı % 8,6 iken standart bir yapının ömrü olarak düşünülebilecek 50 yıllık bir zaman diliminde 6.5 büyüklüğündeki bir depremin olma olasılığı ise % 36,1 olarak hesaplanmıştır. Diğer deprem büyüklükleri için belirlenen olasılık hesaplarını tablodan görmek mümkündür. 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

Mardin ili midyat ilçesi söğütlü mahallesi, Tektonik yapı genlikle formasyonlara gelen kuzey-güney yönlü basınçların etkisi ile oluşmuştur. Bilindiği gibi, Arap plakası kuzeye doğru hareketle, Anadolu Plakası'nın altına doğru dalmakta ve bu plakayı sıkıştırmaktadır. Etkin olan bu doğrultudaki hareketler nedeniyle kıvrım eksenler genellikle doğu-batı yönlü olarak gelişmiştir.

XI.1.3 Zemin Büyütmesi Ve Hâkim Periyodunun Belirlenmesi

Proje alanında Mikrotremör yöntemi uygulanarak Midorikawa (1987) tarafından önerilen bağıntı yardımıyla göreceli yer büyütme değerleri (A_{KM}), yer hakim titreşim periyodu değerleri (T_0) ise Kanai (1983) tarafından verilen bağıntı kullanılarak hesaplanmış ve çizelge 5.4.1'da verilmiştir.

Bilindiği gibi depremlerde yapının oturduğu zeminin titreşmesi yada diğer bir deyişle sallanması durumunda mühendislik yapısı da salınıma uğramaktadır. Bir deprem durumunda mühendislik yapısı ile oturduğu zeminin periyodunun birbirine yakın olması halinde, rezonans nedeniyle, hasar beklenenden fazla olmaktadır.

Depremin yapıda oluşturduğu zorlamaların (başka deyimle yerden yapıya aktarılan enerjinin) büyüklüğü, o noktadaki şiddetin büyüklüğü ile, "yapı doğal periyodu" nun "yerin baskın periyodu"na yakınlığına bağlıdır. Bu nedenle, yapı "doğal" periyotlarının yerin "baskın" periyodundan uzak kılınması, başka bir deyimle "yapı-yer uyumu", bir mühendislik hedefi olan "güvenlik ve ekonominin bir araya getirilmesinde çok önemli bir anahtardır. Bunun sağlanması ise, gerek yapının gerekse yerin dinamik özelliklerinin daha iyi bilinmesini ve bunlar üzerinde daha büyük bir duyarlılıkla durulmasını gerektirmektedir (Aytun, 2001).

Çizelge XI.1.3.1 (a) Yer hakim titreşim periyotlarına göre mikrobölgeleme ölçütleri (b) spektral büyütme göre mikrobölgeleme ölçütleri (Ansal vd., 2004).

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

Proje alanında yer hakim titreşim periyotları; tek tip birim olmasıyla beraber alınan ölçümlerde $0.32 \leq T_0 \leq 0.38$ s aralığında, değişmektedir.

Çizelge 5.4.3' da verilen hakim titreşim periyodu dağılım haritası (Ansal vd., 2004) sınıflaması göz önünde bulundurularak incelemesi sonucunda; kireçtaşı formasyonunda hakim titreşim periyodu açısından "A, düşük tehlike düzeyi" sınıfına girdiği gözlenmektedir

Çizelge XI.1.3.2 Yer hakim titreşim periyotlarına göre mikrobölgeleme ölçütleri (Ansal vd., 2004).

Zemin Hakim Titreşim Periyodu	Tehlike Düzeyi
0.10-0.30	A
0.30-0.50	B
0.50-0.70	C
0.70-1.00	D

Çizelge XI.1.3.1 Sismik profillerde hesaplanan V_{s30} değerleri, göreceli yer büyütme faktörleri ve yer hakim titreşim periyotları.

Hat	Kayıt Uz.	Pencere Sayısı	Fo	Ao	Tehlike Düzeyi	To	Ta	Tb	Zemin sınıfı	Litoloji
M1	30dk	54	4,27	1,08	A(Düşük)	0,23	0,16	0,35	ZB	Kireçtaşı

To zemin titreşim hakim periyodu 0.23 sn Zemin sınıfı ZB-ZB arasındadır.

Ao zemin büyütmesi 1.08 sn tehlike düzeyi B(Orta)-B(Orta) arasındadır.

Göreceli yer büyütme faktörleri ise Midorikawa (1987)'ya göre kireç taşı formasyonu'nda alınan ölçülerde zemin büyütme değerleri **farklı değerler aralığında** değişmektedir. Çizelge 5.4.3' de verilen zemin büyütmesi dağılım haritası Ansal vd (2004) sınıflaması göz önünde bulundurularak incelenmesi sonucunda; sahanın genelinde bulunan birimlerin zemin büyütmesi açısından "A, düşük tehlike düzeyi" sınıfına girmektedir. Bu açıdan büyütmeden kaynaklanabilecek jeoteknik sorunlara dikkat edilmeli, yapı boyut ve temel analizleri buna göre gerçekleştirilerek, depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkelerine bağlı

kalınmalıdır. Deprem esnasında oluşacak yatay ivmenin, büyütme oranında artarak mühendislik yapılarına etki edeceği unutulmamalıdır. Önerilen büyütme değeri dikkate alınarak yapının temel ve boyut analizi yapılmalı ve depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkelerine bağlı kalınmalıdır. Bu değerleri inceleyen proje mühendislerine, statik hesaplama ilavesiyle uyguladıkları dinamik hesaplamalarda bu değerleri göz önüne almaları, özellikle ağırlık merkezleri ile (eğer varsa) simetri eksenleri çakışmayan yapılarda, büyütmesi dolayısı ile artacak olan ikinci mertebe burulma modülüne donatı boyutlandırma sırasında itibar etmeleri ve özen göstermeleri önerilir.

XI.1.3.1 Türkiye Bina Deprem Yönetmelik (2018) Uyarınca Hesaplanan Zemin Sınıfları

Proje alanında kayma dalga hızları (V_s) ve (Uchiyama vd.,1984; Ocak,İ.,2008) kullanılarak hesaplanan serbest basınç dayanımı (q_u) değerleri esas alınarak "Türkiye bina Deprem Yönetmelik (2018)" uyarınca zemin grubu ve yerel zemin sınıfları belirlenmiş ve çizelge XI.1.3.1.1'de verilmiştir.

Zemin grubu, yerel zemin sınıfı ve spektrum karakteristik periyotları belirlenirken sismik profiller boyunca hesaplanan kayma dalga hızı (V_s)—tabaka kalınlıkları içerisinde yapı temellerinin oturacağı derinliğin altındaki hızlar kullanılmıştır.

Kireçtaşı biriminde zemin sınıfı ZB şeklindedir.

Hesaplanan zemin grubu, yerel zemin sınıfları ve spektrum karakteristik periyotları genel ön görüş amaçlı olup mühendislik yapısının statik projesine esas parsel bazlı çalışmalarda makaslama dalga hızı değerleri kullanılarak ayrıca hesaplanmalıdır.

XI.II. Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme

Sıvılaşmayı etkileyen faktörler kısaca şu şekilde sıralanabilir. Rölatif sıklık, zemin bileşimi ve dane yapısı, zeminin gerilme altında kaldığı süre, sismik geçmiş, yanal basınç katsayısı ve aşırı konsolidasyon oranı ve şekli, deprem karakteristikleri (deprem süresi, büyüklüğü, ivmesi vb.) dir. Çalışma bölgesinde suya doymun, sıvılaşma potansiyeli taşıyan zeminlerin varlığına rastlanılmamıştır.

XI.III. Kütle Hareketleri

Çalışma alanının eğimi; yumuşak-düşük-orta ve çok yüksek eğimli bir topografya üzerinde bulunduğu gözlenmiştir. İnceleme alanında %0-10 aralığında ayırt edilmiştir

İncelenen alanla ilgili olarak alınmış sakıncalı alan ve afete maruz bölge kararı bulunmamaktadır.

XI.IV. Su Baskını

Çalışma alanımızda dere yoktur.

İnceleme alanındaki kuru dereler için planlama öncesi taşkın riski açısından DSİ'den görüş alınmalı ve bu görüşe bağlı kalınarak planlamaya gidilmelidir

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

İnceleme alanı sınırlarında çığ, çökme-tasman, tıbbi jeoloji vb. doğal afet tehlikeleri bulunmamaktadır.

XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ

Mühendislik Jeolojisi, Yerleşime Uygunluk ve Lokasyon Haritaları Ekteverilen çalışma alanında litoloji, eğim, jeoteknik sondaj ile zemin laboratuvarında elde edilen verilere dayanılarak hesaplanan oturma, taşıma gücü ile jeofizik çalışmalarından elde edilen zemin büyütmesi ve zemin hakim titreşim periyodu ile yeraltı suyu durumu, kriterlerine göre yapılan yerleşime uygunluk değerlendirilmesi aşağıdaki şekildedir:

İnceleme alanında yapılan jeolojik-jeoteknik çalışmalar sonucunda;

İnceleme alanı eğim tanımı olarak yumuşak eğimli bir topografya üzerinde bulunduğu gözlenmiştir. İnceleme alanında %0-10 aralığında ayırt edilmiştir.

İnceleme alanında yapılan arazi gözlemleri, literatür çalışmaları, Açılan sondaj kuyuları sonucunda inceleme alanın jeolojisini Midyat gurubuna ait birimler oluşturmaktadır (MTA tarafından hazırlanmış 1/100 000 ölçekli jeoloji haritası). Formasyonun litolojisini bej renkli kireçtaşı marn ardalanması oluşturur.

İnceleme alanında yapılan 3 adet jeoteknik sondajlarında yer altı suyu na rastlanılmamıştır.

İnceleme alanında yapılan sondajlarda Midyat gurubu birimlerin kalınlığı 1,0-7,00 m aralığındadır.

Midyat Gurubuna ait; Ortalama 7 Metre kalınlığında içinde kireçtaşı kayaçlarıdır.

Alınan karotların verimi %20-%24 aralığındadır. Alınan numuneler üzerinde yapılan deneylerden kireçtaşı üst seviyeler için 'çok ayrılmış-W2' ve alt seviyeler için ise 'orta derecede ayrılmış-W3' bulunmuştur. Birim çatlak sıklığına göre bol kırıklı- çatlaklı ve parçalanmış (> 50) sınıfındadır, ayrışma derecesi çok ayrılmış sınıfında (W2)(Çizelge IX.II.I) ve kaya kalitesi (RQD) çok zayıf olarak hesaplanmıştır. (Çizelge IX.II.II.).

İncelenen alanla ilgili olarak alınmış sakıncalı alan ve afete maruz bölge kararı bulunmamaktadır.(Ek.7:kurum görüşleri)

Yapılan arazi gözlemleri, jeolojik ve litolojik yapı, sondaj, sismik çalışmalar, laboratuvar deneyleri, jeoteknik hesaplamalar ve depremsellik özellikleri ve elde edilen veriler ışığında inceleme alanı yerleşime uygunluk açısından Bir (2) kategoride değerlendirilmiştir.

1- Uygun Alan-2 (UA-2): Kaya ortamlar

XII.1. Uygun Alanlar-2 (UA-2) Kaya Ortamlar

İnceleme alanında eğimin genellikle %0-10 arasında olduğu, jeolojisinin Hoya Formasyonuna ait kireçtaşlarının oluşturduğu, jeoteknik açıdan taşıma gücü vb. mühendislik problemlerinin olmadığı ve doğal afet tehlikesi yönünden heyelan, akma vb. risklerin gözlenmediği alanlar yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmiş ve Uygun Alanlar-2 (Kaya Ortamlar) olarak değerlendirilmiş olup, 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk haritalarında "UA-2" simgesiyle gösterilmiştir.

Bu alanda yapılacak her türlü yapılaşma öncesi zemin etüd çalışması yapılmalıdır.

Zemin tanımlamaları, karstik boşluklarının belirlenmesi ve jeoteknik hesaplamalar ayrıntılı olarak yapılmalı parsel bazında yapılan zemin ve temel etüdlerden elde edilecek veriler ışığında uygun temel tipi ve derinliği için önerilerde bulunulmalıdır.

II. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. İnceleme Mardin İli, Midyat İlçesi Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada, 236 Parsel Sınırları içerisinde Depolamalı Elektirik Üretim Tesisi" olarak yapılması düşünülen alanın 1/5000 ölçekli N46-A-09B ve N46-A-09C nolu toplam 2 adet halihazır harita paftaları ile 1/1000 ölçekli N46-A-09B3C ve N46-A-09C2B nolu toplam 2 adet halihazır harita paftalarında sınırları belirtilen alanı kapsamaktadır.
2. Bu çalışmanın amacı, Mardin ili, Midyat İlçesi Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada, 236 Parsel için 1/5000 ve 1/1000 ölçekli halihazır harita paftalarında sınırları belirtilen 3,27 hektar imar planına esas teşkil etmek üzere jeolojik-jeoteknik etütlerinin yapılarak yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesidir.
3. Proje kapsamında 3 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Değişken derinliklerde ve amaçlarda açılan bu sondajlarda toplamda **21 m.** sondaj çalışması yapılmıştır. Yapılan sondajlar da 3 adet karot numunesi alınmıştır.
4. Çalışma alanının eğimi; yumuşak-düşük-orta ve çok yüksek eğimli bir topografya üzerinde bulunduğu gözlenmiştir. İnceleme alanında %0-10 aralığında ayırt edilmiştir.
5. İnceleme alanında yapılan arazi gözlemleri, literatür çalışmaları, Açılan sondaj kuyuları sonucunda inceleme alanın jeolojisini Midyat gurubuna ait redizüel birimler oluşturmaktadır (MTA tarafından hazırlanmış 1/100 000 ölçekli jeoloji haritası). Formasyonun litolojisini bej renkli kireçtaşı birimleri oluşturur.
6. İnceleme alanında Midyat Gurubu kireçtaşı birimleri ise kaya türleri olarak sınıflandırılmış olup açılan sondajlardan alınan karot numunelerinden elde edilen Tek eksenli sıkışma dayanımlarına göre yapılan sınıflandırmada (Deere ve Miller, 1996)' ya göre Midyat Gurubu kaya niteliklerinin **Çok Düşük dayanımlı** olduğu görülmüştür. (12.24 kgf/cm²- 15.24 kgf/cm²) sahip olduğu belirlenmiştir. Alınan karotların verimi %27-%30 aralığındadır. Alınan numuneler üzerinde yapılan deneylerden kıltaşı marn ardalanması üst seviyeler için 'çok ayrıışmış-W2' ve alt seviyeler için ise 'orta derecede ayrıışmış-W3' bulunmuştur. Birim çatlak sıklığına göre bol kırıklı-çatlaklı ve parçalanmış (> 50) sınıfındadır, ayrıışma derecesi çok ayrıışmış sınıfında (W2)(Çizelge IX.II.I) ve kaya kalitesi (RQD) çok zayıf olarak hesaplanmıştır. (Çizelge IX.II.II.).
7. Afet bölgelerinde yapılacak yapılar ile türkiye bina deprem yönetmenliği göre Zemin Grubu ZB"dir.

8. İnceleme alanında Midyat Gurubu ait zeminler için; zemin sınıfı ZB ($T_a=0.10$ sn $T_b=0.40$ sn) dir.
9. İnceleme alanındaki nebati toprak birimlerin İnce taneli zeminler olarak değerlendirilmiştir. İnceleme alanında yapılan sondajlarda zemin birimlerin kalınlığı 0,00-1,00 m arasında değişen kalınlıktaki nebati toprak içerisinde alüvyon zemin olup temel kazı sırasında kaldırılacağından zemin türüne Şişme değerlendirilmesi yapılmamıştır.
10. İnceleme alanı sınırlarında çökme-tasman, tıbbi jeoloji vb. doğal afet tehlikeleri bulunmamaktadır.
11. İnceleme alanında açılan sondaj kuyularında yeraltı suyu seviyesine rastlanılmamıştır. Sıvılaşmayı etkileyen faktörler kısaca şu şekilde sıralanabilir. Rölatif sıkılık, zemin bileşimi ve dane yapısı, zeminin gerilme altında kaldığı süre, sismik geçmiş, yanal basınç katsayısı ve aşırı konsolidasyon oranı ve şekli, deprem karakteristikleri (deprem süresi, büyüklüğü, ivmesi vb.) dir. Çalışma bölgesinde suya doymuş, sıvılaşma potansiyeli taşıyan zeminlerin varlığına rastlanılmamıştır.
12. Jeoteknik Etüt kapsamında, zeminin fiziksel parametrelerinin belirlenmesi, tabaka kalınlıklarını, deprem yönetmenliklerine göre zemin sınıflarını belirlemek amacıyla; 1 noktada Mikrotremör çalışması, 3 noktada sismik çalışması gerçekleştirilmiştir.
- Ölçüm alınan bölgeler özetlenecek olursa;
- İnceleme alanında sismik ölçümlerinden elde edilen elastik parametreler değerlendirildiğinde;

Hat	tb	Vp	Vs	h	Vp/Vs	Yoğ.	Pois.	Kayma	Elastk.	Bulk	Ao	To	Vs30	Litoloji
Sis 1	1	510	191	0,9	2,67	1,47	0,42	537	1525	3115	2,17	0,25	783	B.T.
	2	1580	866		1,82	1,95	0,29	14658	37678	29248	1,15			Kireçtaşı
Sis 2	1	489	221	0,8	2,21	1,46	0,37	712	1953	2537	2,21	0,23	832	B.T.
	2	1614	900		1,79	1,96	0,27	15916	40565	29964	1,13			Kireçtaşı
Sis 3	1	422	179	0,9	2,36	1,41	0,39	450	1252	1902	2,34	0,24	791	B.T.
	2	1694	885		1,91	1,99	0,31	15577	40883	36302	1,08			Kireçtaşı

Jeofizik Çalışmalar sonucunda elde edilen elastik parametreler aşağıda özetlenmiştir.

- a) 1. Tabaka Vp hızları 422-510 m/sn arasında iken, sökülebilirlik Çok Kolay-Çok Kolay,
2. Tabaka Vp hızları 1580-1694 m/sn sökülebilirlik Zor-Zor arasındadır.
- b) 1. Tabaka Vs hızları 179-221 m/sn arasında iken,
2. Tabaka Vs hızları 866-900 m/sn arasındadır.
Vs30 hızları ise 782-831 m/sn Zemin grubu ZB-ZB arasındadır.
- c) 1. Tabaka elastisite modülü değerleri 1251-1953 kg/cm² arasında dayanım Zayıf-Zayıf iken,
2. Tabaka için 37678-40882 kg/cm² dayanım Çok Sağlam-Çok Sağlam arasındadır.
- d) 1. Tabaka kayma modülü değerleri 450-711 kg/cm² dayanım Zayıf-Zayıf arasında iken,



ASIL MÜHENDİSLİK

İsmail BAYRAM
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 4561

Emine İRMAN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 9664

JEOTEKNİK LTD. ŞTİ.

2. Tabaka için 14657-15915 kg/cm² dayanım Çok Sağlam-Çok Sağlam arasındadır.
- e) 1. Tabaka bulk modülü değerleri 1901-3115 kg/cm² arasında dayanım Az-Az iken,
2. Tabaka için 29247-36302 kg/cm² dayanım Orta-Orta arasındadır.
- f) 1. Tabaka poisson değerleri 0,37-0,41 sıklık Gevşek-Çok gevşek arasında değişirken,
2. Tabaka için 0,27-0,31 sıklık Sıkı katı-Gevşek arasındadır.
- g) 1. Tabaka yoğunluk değerleri 1,4-1,47 gr/cm³ arasında Orta-Orta ile tanımlanır iken,
2. Tabaka için 1,95-1,98 gr/cm³ arasında Yüksek-Yüksek tanımlanır.
- h) 1. Tabaka Vp/Vs değerleri 2,21-2,67 arasında zemin türü Sert zemin-Sıkı katı iken,
2. Tabaka için 1,79-1,91 zemin türü Kaya-Kaya arasındadır.
- i) To zemin titreşim hakim periyodu 0,23-0,24 sn Zemin sınıfı ZB-ZB arasındadır.
- j) Ao zemin büyütmesi 1,08-1,14 sn tehlike düzeyi A(Düşük)-B(Orta) arasındadır.

13. Mikrotremör sonuçlarına göre;

Hat	Kayıt Uz.	Pencere Sayısı	Fo	Ao	Tehlike Düzeyi	To	Ta	Tb	Zemin sınıfı	Litoloji
M1	30dk	68	4,07	1,15	B(Orta)	0,25	0,16	0,37	ZB	Kireçtaşı

14. Çalışma alanı normal bir yapı 50 yıllık ekonomik ömrü içinde % 90 ihtimal ile yukarıda hesaplanan ivme değerlerinden fazla bir yüklenmeye maruz kalmayacağı tahmin edilmektedir. Ekonomik ömrü daha uzun ya da 50 yıllık ömrü içinde proje ivmelerinin aşılmayacağı kontrolü amaçlı veya önemli yapılar için karşılaşılabilecek en büyük ivme değerlerinin ayrıca hesaplanması gereklidir. 1900 – 2021 yılları arasında meydana gelmiş, magnitüdü 4,5 – 7,5 arasında olan depremlerin % olarak analizleri yer almaktadır. Görüldüğü üzere; çalışma alanında büyüklüğü 5.0 olan bir depremin dönmüş periyodu 19 yıl ve 6.5 büyüklüğündeki bir depremin 112 yıldır. Bunun yanında; 6.5 büyüklüğündeki bir depremin 10 yıl içerisinde olma olasılığı % 8,6 iken standart bir yapının ömrü olarak düşünülebilecek 50 yıllık bir zaman diliminde 6.5 büyüklüğündeki bir depremin olma olasılığı ise % 36,1 olarak hesaplanmıştır. Diğer deprem büyüklükleri için belirlenen olasılık hesaplarını tablodan görmek mümkündür. Buradan hareketle; çalışma alanında yapılacak yapılar, bölgeye ait yukarıdaki deprem büyüklükleri ve sismik risk analiz değerleri göz önüne alınarak projelendirilmelidir. İnceleme alanındaki kuru dereler için planlama öncesi taşkın riski açısından DSI'den görüş alınmalı ve bu görüşe bağlı kalınarak planlamaya gidilmelidir

15. Yapılan arazi gözlemleri, jeolojik ve litolojik yapı, sondaj, sismik çalışmalar, laboratuvar deneyleri, jeoteknik hesaplamalar ve depremsellik özellikleri ve elde edilen veriler ışığında inceleme alanı yerleşime uygunluk açısından bir (2) kategoride değerlendirilmiştir.

1- Uygun Alan-2 (UA-2): Kaya ortamlar

XII.1. Uygun Alanlar-2 (UA-2) Kaya Ortamlar

İnceleme alanında eğimin genellikle %0-10-20 arasında olduğu, jeolojisinin Midyat grubuna ait kireçtaşlarının oluşturduğu, jeoteknik açıdan taşıma gücü vb. mühendislik problemlerinin olmadığı ve doğal afet tehlikesi yönünden heyelan, akma vb. risklerin gözlenmediği alanlar yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmiş ve Uygun Alanlar-2 (Kaya Ortamlar) olarak değerlendirilmiş olup, 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk haritalarında "UA-2" simgesiyle gösterilmiştir. Bu alanda yapılacak her türlü yapılaşma öncesi zemin etüd çalışması yapılmalıdır. Zemin tanımlamaları, karstik boşluklarının belirlenmesi ve jeoteknik hesaplamalar ayrıntılı olarak yapılmalı parsel bazında yapılan zemin ve temel etüdlerden elde edilecek veriler ışığında uygun temel tipi ve derinliği için önerilerde bulunulmalıdır.

16. Bu alanlarda yapılacak tüm bina bazı zemin etüt rapor içeriğinde etki derinliği boyuncazeminin oturma, şişme, taşıma gücü, büyütme, periyot ve diğer jeoteknik hesaplamalar ileberaber zemin parametreleri belirlenmeli, bunların yanı sıra temel derinliği ve temel tipi belirlenmelidir. Bina türü Yapılar İçin Zemin ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatı'na uygun olarak ve statik projelerin zemin etüdü sonuçlarına göre hazırlanması istenmeli; ayrıca "Türkiye Bina Deprem yönetmeliği (2018) ile Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" esaslarına, titizlikle uyulmalıdır.

17. Bu çalışma Mardin İli, midyat ilçesi, Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada, 236 parsellerine ait İmar planına esas jeolojik ve jeoteknik etüt " Raporu olup Temel ve zemin etüt raporu yerine kullanılamaz.



Sorumlu Jeofizik Mühendisinin
Adı-Soyadı: Mehmet BAYRAM
Oda Sicil No: 4561
T.C. Kimlik No: 47956103836
Tarih: 07/2025

TMMOB

JEOFİZİK

MÜHENDİSLERİ

ODASI

Mehmet BAYRAM
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 4561



Sorumlu Jeoloji Mühendisinin
Adı-Soyadı: EMİNE İLHAN
Oda Sicil No: 9664
T.C. Kimlik No: 19157090406
Tarih: 07/2025
İmza:

TMMOB

JEOLJİ

MÜHENDİSLERİ ODASI

Emine İLHAN
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 9664



ASİL MÜHENDİSLİK SONDAJCILIK İNŞ.SAN.TİC. LTD. ŞTİ.

İLİ	MARDİN
İLÇE	MİDYAT
MAHALLESİ	SÖĞÜTLÜ/GÜNDOĞDU
PAFTA	1/5000 N46-A-09B ve N46-A-09C nolu toplam 2 adet halihazır harita paftaları ile 1/1000 ölçekli N46-A-09B3C ve N46-A-09C2B nolu toplam 2 adet halihazır harita pafta
ADA	193
PARSEL	236
PLAN/RAPOR TÜRÜ ÖLÇEĞİ	İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK-JEOTEKNİK RAPOR

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 VE KONTROL MÜHENDİSLERİ

Başkan

Üye

Üye

[Signature]

[Signature]
22.10.2025
Jeolojik Mühendis

[Signature]
Sadi K. ÖZEL
Jeolojik Mühendis

28.09.2011 gün ve 102732 sayılı
Genelge ve 20.01.2025 tarih ve 11521657 sayılı
Vilayet oluruna göre incelenmiş ve ONAYLANMIŞTIR

ONAY



KAYNAKLAR

- ANSAL A., Laue J., Buchheister J., Erdik M., Springman S. M., Studer J., Köksal D., 2004. Site Characterization and Site Amplification For A Seismic Microzonation Study in Turkey, 11th International Conference on Soil Dynamics and Earthquake Engineering and 3rd Earthquake Geotechnical Engineering, San Francisco, 7-9 Jan. 2004.
- ASTM D1586-99 1988. Standard Test Method for Penetration Test and Split-Barrel Sampling of Soils. American Society for Testing and Materials (ASTM), Soil and Rock, Building stones. Section 4, V. 04,08.
- ASTM D 2216, Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil, Rock and Soil-Aggregate Mixtures
- ASTM D 4318, Test Method for Liquid Limit and Plastic Limit and Plasticity Index of Soils
- AYTUN, A., 2001. Olası deprem hasarını en aza indirmek amacıyla yapıların "doğal" salınım periyodlarının yerin "baskın" periyodundan uzak kılınması, Uşak İlive Dolayı (Frigya) Depremleri Jeofizik Toplantısı, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası, Ankara.
- BOWELS, J. E. 1988. Foundation Analysis and Design, McGraw-Hill International 16, 61-81.
- BURMİSTER, D.M., 1951. Identification and classification of soil An apprasial and statement of principles. ASTM STP 113, Amer. Soc. for Test and Mat., Philadelpia
- BÜYÜKAŞIKOĞLU, S. 1987, Sismoloji Ders Notları, İstanbul Teknik Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü.
- ÇELİK, H., 2008. Doğu Anadolu Fay Sistemi'nde Sivrice Fay Zonunun Palu-Hazar Gölü (Elazığ) arasındaki bölümünde Atımla İlgili Yeni Arazi Bulgusu., Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi. 20 (2), 305-314, 2008
- ERCAN A., 2001. Yer Araştırma Yöntemleri; Bilgiler Kurallar TMMOB Jeofizik Müh. Odası Yayını, 339 sayfa.
- Google Earth İnternet Sitesi., www.maps.google.com.
- GUTENBERG, B., Richter C. F., 1954. Earthquake magnitude, intensity, energy and acceleration. Bull. Seism. Soc. Am.; 32, 163-191.
- GÜRPINAR, A. 1977. Deprem Mühendisliğine Giriş, T.C. İmar ve İskan Bakanlığı Deprem Araştırma Enstitüsü Başkanlığı, Ankara.
- HOLTZ, W.G. and Gibbs, H.J. 1956 "Properties of Expansive Clays" Transactions ASCE, Vol. 121, pp.641-677.
- HOLTZ, R.D. and Kovacs, D. 1981. An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 736 p.
- IAEG 1981. Rock and soil description and classification for engineering geological mapping. Bulletin of International Association of Engineering Geology, 24, 253-274.
- ISRM 1978. Suggested methods for the quantitative description of discontinuities in rock masses. International Journal of Rock Mechanics Mining Sciences and Geomechanics Abstracts, 15, 319-368.
- ISRM 1981. Basic geotechnical description of rock masses. International Journal of Rock Mechanics Mining Sciences and Geomechanics Abstracts, 18, 85-110.
- Jeofizik ve jeoteknik çalışmalar .2005., www.istanbul.edu.tr.
- KANAİ, K., 1983. Engineering Seismology, University of Tokyo Press, Tokyo.
- Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü., Boğaziçi Üniversitesi., www.koeri.boun.edu.tr.

- KEÇELİ, A., 1990. Sismik Yöntemlerle Müsaade Edilebilir Dinamik Zemin Taşıma Kapasitesi ve Oturmasının Saptanması, Jeofizik Cilt: 4, Sayı: 2, 83-92.
- KETİN, İ., 1960. 1:2 500 000 ölçekli Türkiye tektonik haritası hakkında açıklama. MTA. Derg. 54, 1-6.
- KILIÇ, R., 2005. Kaya Mekaniği Ders Notları., Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü.
- KRAMER, S.L. 1996. Geotechnical Earthquake Engineering. Prentice Hall, New Jersey, 526 s.
- KOÇYİĞİT, A., 2003. Orta Anadolu'nun genel neotektonik özellikleri ve depremselliği, Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, Özel Sayı 5, s.1-25.
- KOVANCILAR VİKİPEDİA., tr.wikipedia.org
- MİDORİKAWA, S., 1987. Tasarım Depremine göre İzosismik Haritanın Tahmini, Journal of Structural Engineering, Vol. 33B, pp.43-48.
- OCAK, İ. 2008. "Tek Eksenli Basınç Dayanımı Kullanılarak Kaya malzemesinin Elastisite Modülünün Tayini ", İstanbul Yerbilimleri Dergisi, c.21
- ÖZÇEP, F. 2005. "Zemin Jeofizik Analiz", Microsoft® Excel Programı, İ.Ü. Müh. Fak. Jeofizik Müh. Böl., İstanbul.
- ÖZENER, H., Kuzey Anadolu Fayı'nın Doğu Kesiminin Kabuk Deformasyonlarının ve Blok inematığının GPS Ölçümleri ile Araştırılması, Depremselliği ve Deprem Potansiyelinin Değerlendirilmesi, Proje Kapatma Raporu, TÜBİTAK-ÇAYDAG, 2006.
- PALUTOĞLU, M. ve TANYOLU, E., 2006 Elazığ İli Yerleşim Alanı Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Dergisi .18,577-588.
- PERİNÇEK, D., Günay, K., Kozlu, H., 1987, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki yanal atımlı faylar ile ilgili yeni gözlemler, Türkiye 7. Petrol Kongresi Bildirileri, 89– 103, Ankara
- SEED, H.B. and De Alba, P. 1986. Use of SPT and CPT tests for evaluating the liquefaction resistance of sands. In use of In-situ Tests in Geotechnical Engineering. ASCE Geotechnical Special Publication, 6, 281-302.
- SUNGURLU, O., Perinçek, D., Kurt, G., Tuna, E., Dülger, S., Çelikdemir, E. ve Naz, H. (1985). Elazığ - Hazar - Palu alanının jeolojisi. Petrol _sl.Gn. Müh. Derg., 29, 83 - 191.
- ŞAROĞLU, F., Emre, Ö. ve Kuşçu, İ. 1987. Türkiye'nin diri fayları ve deprem şekilleri, MTA, Der.no:8174.
- ŞAROĞLU, F., Emre, Ö., and Kuşçu, İ., (1992). The East Anatolian fault zone of Turkey, *Annales Tectonicae, Special Issue, Supplement to V. VI*, 99-125.
- ŞEKERCİOĞLU, E., 2002. Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Ankara
- TATAR, Y. 1988. Arazi Ders Notları, Fırat Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, yayımlanmamış.
- TERZAGHI, K. and Peck, R.B. 1967. Soil Mechanics in Engineering Practice, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 729 p.
- TS 1500 2000. İnşaat Mühendisliğinde Zeminlerin Sınıflandırılması.
- TS 1900-1 2006. İnşaat Mühendisliğinde Zemin Laboratuvar Deneyleri Bölüm 1: Fiziksel Özelliklerin Tayini.
- TS 1900-2 2006. İnşaat Mühendisliğinde Zemin Laboratuvar Deneyleri Bölüm 2: Mekanik Özelliklerin Tayini
- TS 1901 1975. İnşaat Mühendisliğinde Sondaj Yolları ile Örselenmemiş Numune Alma Yöntemleri.

- TS 3440 1982. Zararlı kimyasal etkileri olan su, zemin ve gazların etkisinde kalacak betonlar için yapım kuralları.
- TC Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 1996. Deprem Bölgeleri haritası, Harita Genel Komutanlığı basımı.
- TC Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2007. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik.
- TC Bayındırlık ve İskan Banklığı, Afet işleri Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi, www.deprem.gov.tr
- TC Bayındırlık ve İskan Banklığı, Afet işleri Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Sismoloji Şube Müdürlüğü, 2007., Sivrice (Elazığ) Deprem Raporu No:5690-1
- TC Kovancılar Kaymakamlığı İnternet Sitesi., www.kovancilar.gov.tr
- TC MTA Genel Müdürlüğü 2010, Başyurt- Karakoçan (Elazığ) Deprem Raporu.
- TURAN, M. ve Bingöl, A.F., 1991. Kovancılar-Baskil(Elazığ) arası bölgenin tektonostratigrafik Özellikleri. Çukurova Üniversitesi AhmetAcar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Adana,213-227.
- ULUSAY, R., Tuncay, E., Sönmez, H., and Gökçeoglu, C., 2004. An attenuation relationship based on Turkish strong ground motion data and iso-acceleration map of Turkey. Engineering Geology, 74, 265-291.
- ULUSAY, R., 2001.Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler, 385 sayfa, Jeoloji Mühendisleri Odası yayını, no:38, Ankara
- ULUTAŞ, G. E., Güven G. T., Irmak T. S., Sertçelik, F., Tunç, B., Çetinoğlu, T., Çaka, D., Özer, M. F., Kenar, Ö. 2003, Doğu Marmara Bölgesi için DeneySEL En Büyük Yatay ÖLME Uzaklık Azalım GİĞİKİSİ ve Kocaeli'nin Probalistik Deprem Tehlikesi, Kocaeli 2003 Deprem Sempozyumu, S: 14-26. Kocaeli.
- VAN DER MERVE DH., 1964. The prediction of heave from the plasticity index and percentage clay fraction, Trans SAICE, Vol. 6, No. 5, p. 103-107.
- YOUNG, T. L., Idriss, I. M., Andrus, R. D., Arango, I., Castro, G., Christian, J. T., Dobry, R., Finn, W. D. L., Harder Jr., L. F., Hynes, M. E., Ishihara, K., Koester, J. P. , Liao, S. S. C., Marcuson, W. F., Martin, G. R., Mitchell, J. K., Moriwaki, Y., Power, M. S., Robertson, P. K., Seed R. and Stokoe K. H. 2001. "Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshops on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils" Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol. 127(10), 817-833.
- TÜRKİYE CUMHURİYETİ RESMİ GAZETESİ 16.02.2019 SAYISI
 - AFAD TÜRKİYE DEPREM TEHLİKE HARİTASI 2019

TEMEL SONDAJ LOGU

Proje Adı: Mardin/Midyat Söğütü/Gündoğdu Mah 193 ada
236 parsel

Sondaj Yeri: MARDİN/Midyat/Söğütü Mah.

Derinlik (m)

Sondaj No

Sayfa No

7 m

SK-1

1

Makine Tipi : Crellus
Sondaj Yönt.: Rotary
Baş. Tarihi : 02.07.2025
Bit. Tarihi : 02.07.2025
Zemin Kotu: - m.
Sondör: Ahmet Atalay

Logu Hazırlayan
EMİNE İLHAN
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 9664

Derinlik (m)

Tarih

Saat

Açıklama

su yok

Sondaj Derinliği	Tabaka Derinliği	Numune Derinliği	Numune Türü	SPT Deneyi												Kaya Özellikleri				Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlanması																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				Darbe Sayısı				Grafik								TCR%	SCR %	RQD%	AYRIŞMA DERECESESİ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				15	30	45	N	10	20	30	40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

TEMEL SONDAJ LOGU

Proje Adı: Mardin/Midyat Söğütü/Gündoğdu Mah 193 ada
236 parsel

Sondaj Yeri: MARDİN/Midyat/Söğütü Mah.

Derinlik (m)

Sondaj No

Sayfa No

7 m

SK-2

1

Makine Tipi : Crelus
Sondaj Yönt. : Rotary
Baş. Tarihi : 02.07.2025
Bit. Tarihi : 02.07.2025
Zemin Kotu : - m.
Sondör: Ahmet Atalay

Logu Hazırlayan
EMİNE İLHAN
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 9664

Derinlik (m)

Tarih

Saat

Açıklama

su yok

Sondaj Derinliği	Tabaka Derinliği	Numune Derinliği	Numune Türü	SPT Deneyi												Kaya Özellikleri				Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlanması																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				Darbe Sayısı				Grafik								TCR%	SCR %	RQD%	AYRISMA DERECE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				15	30	45	N	10	20	30	40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

TEMEL SONDAJ LOGU

Proje Adı : Mardin/Midyat Söğütü/Gündoğdu Mah 193 ada
236 parsel

Sondaj Yeri : MARDİN/Midyat/Söğütü Mah.

Derinlik (m)

Sondaj No

Sayfa No

7 m

SK-3

1

Makine Tipi : Crelus
Sondaj Yönt. : Rotary
Baş. Tarihi : 02.07.2025
Bit. Tarihi : 02.07.2025
Zemin Kotu : - m.
Sondör: Ahmet Atalay

Logu Hazırlayan
EMİNE İLHAN
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No 9664

Derinlik (m)

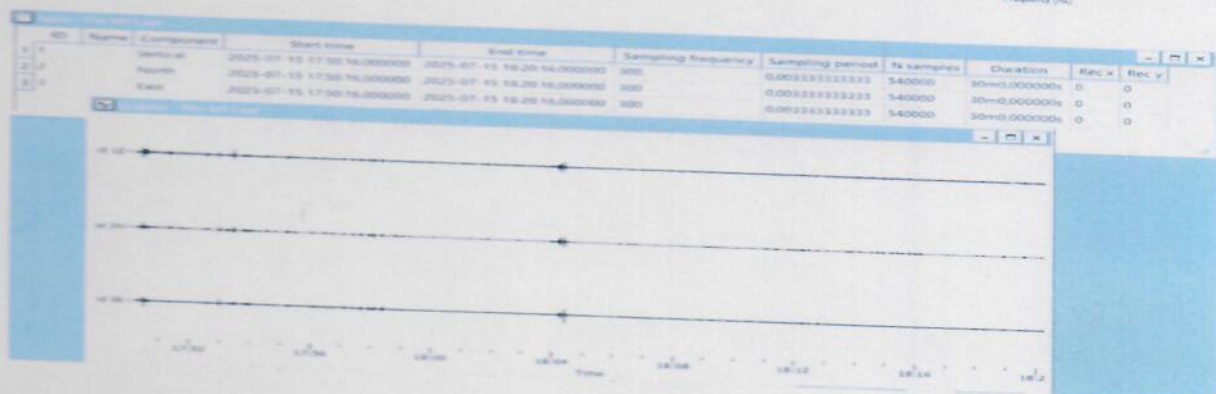
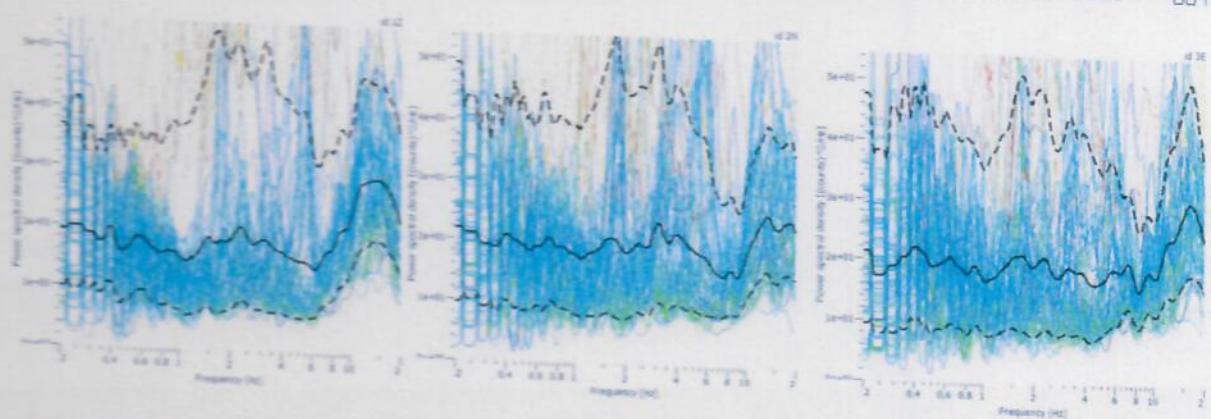
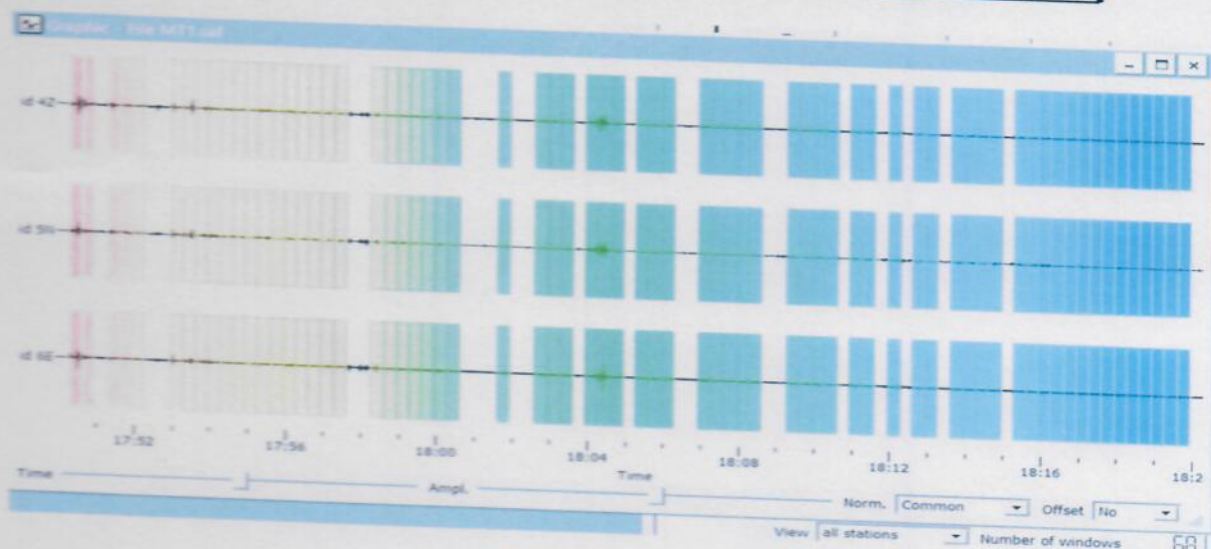
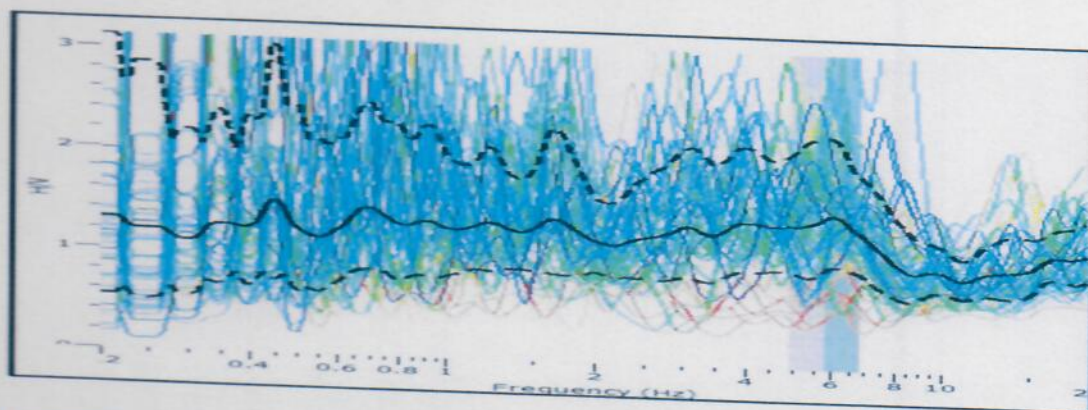
Tarih

Saat

Açıklama

su yok

Sondaj Derinliği	Tabaka Derinliği	Numune Derinliği	Numune Türü	SPT Deneyi												Kaya Özellikleri				Jeolojik Kesit	Zemin Tanımlanması																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				Darbe				Sayısı								TCR%	SCR %	ROD%	AYRIŞMA DERESESİ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				15	30	45	N	10	20	30	40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	0.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

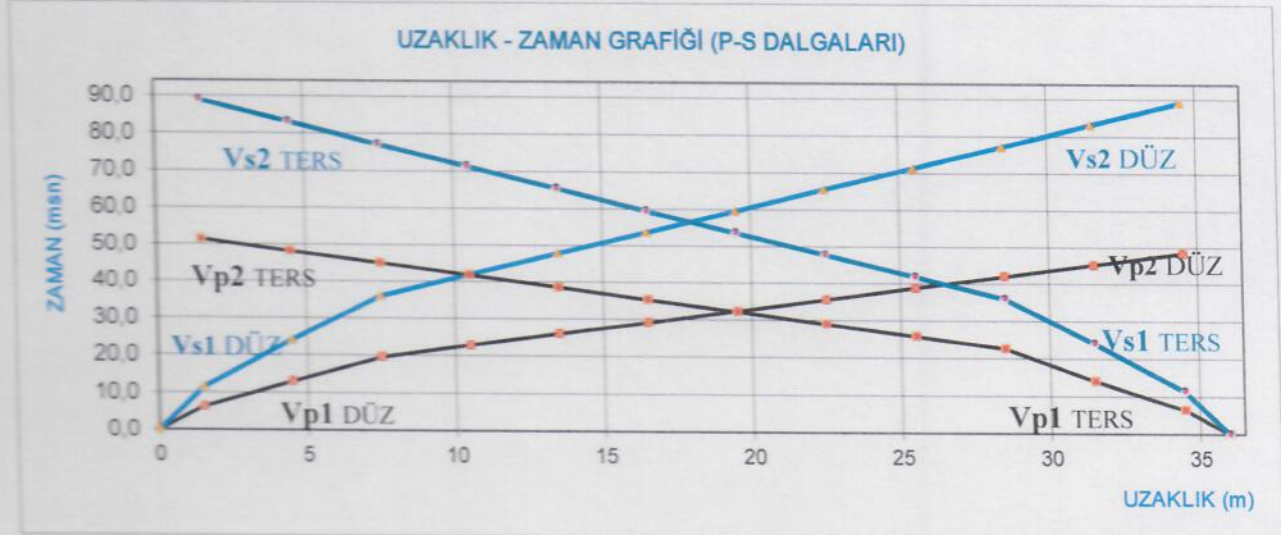


M1

[Handwritten signature]

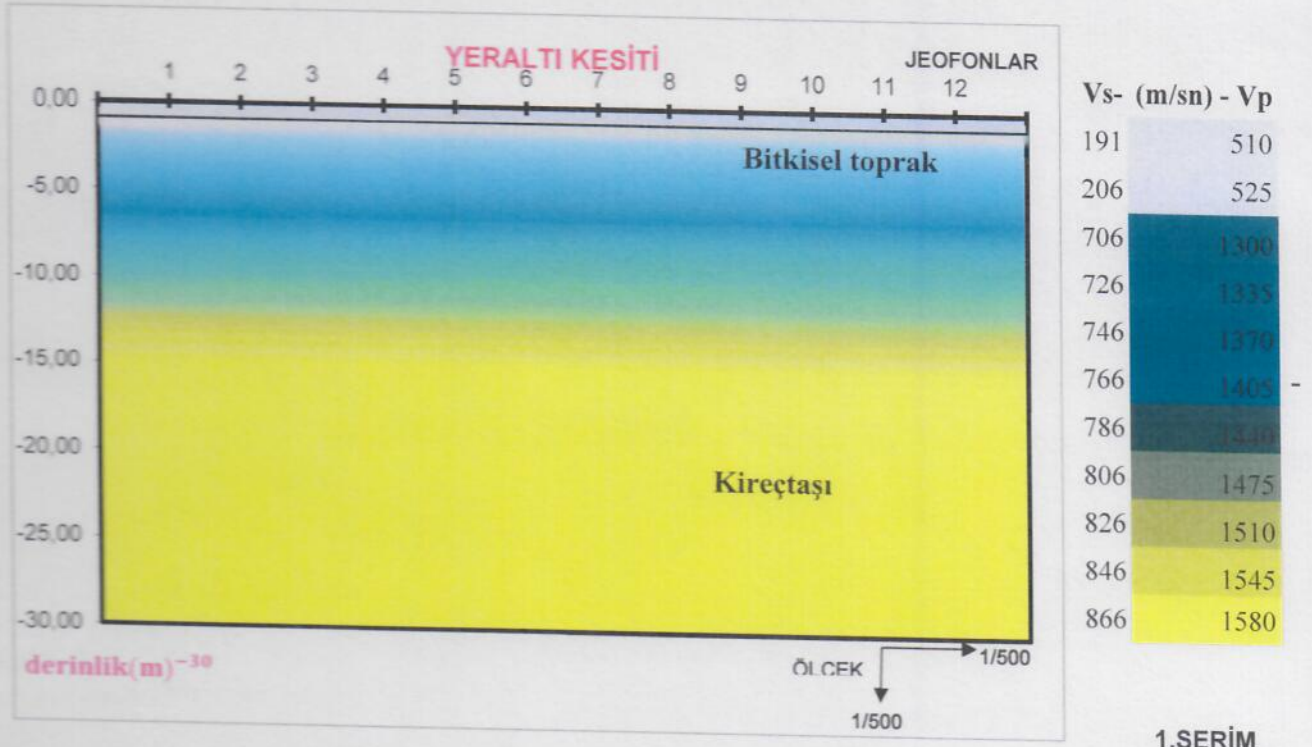
1.SERİM

SİSMİK KIRILMA ÇALIŞMASI, HIZLAR VE ZEMİN ELASTİK PARAMETRELERİ

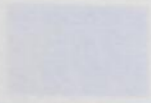


1.SERİM

DALGA HIZLARI					
HIZLAR	SEMBOL	BİRİMİ	1. TABAKA	2. TABAKA	3. TABAKA
P DALGASI HIZLARI - DÜZ ATIŞ	(Vp)	m/sn	517	1.594	
P DALGASI HIZLARI - TERS ATIŞ	(Vp)	m/sn	502	1.565	
S DALGASI HIZLARI (ORTALAMA)	(Vs)	m/sn	191	866	
P DALGASI HIZLARI (ORTALAMA)			510	1.580	
TABAKA DERİNLİKLERİ					
	SEMBOL	BİRİMİ	P DÜZ	P TERS	
DERİNLİKLER	(h)	m	0,90	0,90	
ELASTİK PARAMETRELER					
	SEMBOL	BİRİMİ	1. TABAKA	2. TABAKA	3. TABAKA
YOĞUNLUK	(d)	gr/cm ³	1,47	1,95	
POİSSON ORANI	(P)	-	0,42	0,29	
KAYMA MODÜLÜ	(G)	kg/cm ²	537	14656	
ELASTİSİTE MODÜLÜ	(E)	kg/cm ²	1524	37832	
BULK MODÜLÜ	(K)	kg/cm ²	3107	30114	
HAKİM TİTREŞİM PERİYODU	(T ₀)	sn	0,25		
ZEMİN BÜYÜTMESİ			2,17	1,14	
ZEMİN OTURMASI	S	cm	1,52	0,33	
YATAK KATSAYISI	k	ton/m ³	14656		
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ	(q _s)	kg/cm ²	2,45	14,72	
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ	(q _s)	kg/cm ²	0,82	4,91	
EKSKAVATOR NO			1-3	6-8	
SIKIŞABİLİRLİK			0,00032	0,00003	
1.SERİM Uzaklık-Zaman Grafiği, Hızlar ve Dinamik Parametreler					



Bitkisel Toprak



1. TABAKA

P DÜZ ATIŞ

VP₁= 517 m/sn
VS₁= 191 m/sn

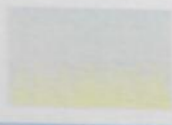
h₁= 0,90 m

P TERS ATIŞ

VP₁= 502 m/sn

h₁= 0,90 m

Kireçtaşı



2. TABAKA

VP₂= 1.594 m/sn
VS₂= 866 m/sn

h₂³ 29 m

VP₂= 1.565 m/sn

h₂³ 29 m

1.SERİM Sismik Hızlara Göre Elde Edilen Yer Altı Kesiti

1.SERİM

T_{i1} 0,0033 T_{i2} 0,0033 Jeo ar 3,0 Ofset ar 1,5 G.F. 34,5 V_p/V_s 1t 2,71 V_p/V_s 2t 1,84

JEOFON	UZAKLIK	P HIZI (D)	P DÜZ	P TERS	P HIZI (T)		S	S HIZI	S TERS
	0		0,0	0,0			0,0		
1	1,5	242	6,2	6,4	234	51,328	11,4	119	89
2	4,5	440	13,0	14,1	391	48,128	24,0	250	83
3	7,5	461	19,5	22,5	355	44,928	35,9	509	77
4	10,5	938	22,7	25,7	938	41,728	41,8	509	71
5	13,5	938	25,9	28,9	938	38,528	47,7	509	65
6	16,5	938	29,1	32,1	937	35,328	53,6	509	60
7	19,5	938	32,3	35,3	937	32,128	59,5	509	54
8	22,5	937	35,5	38,5	937	28,928	65,4	509	48
9	25,5	937	38,7	41,7	937	25,728	71,3	509	42
10	28,5	937	41,9	44,9	937	22,528	77,2	509	36
11	31,5	937	45,1	48,1	937	14,08	83,1	509	24
12	34,5	937	48,3	51,3	937	6,4	89,0		11
	36,0					0			0

67 37 1,8 10 18
 127 67 1,895522 8 15,164

V_{S30}	783	m/sn
-----------	-----	------

Zemin
 Grubu ZB

1 -0,90
 2 -0,90
 3 -0,90
 4 -0,90
 5 -0,90
 6 -0,90
 7 -0,90
 8 -0,90
 9 -0,90
 10 -0,90
 11 -0,90
 12 -0,90
 -0,90
 -0,90

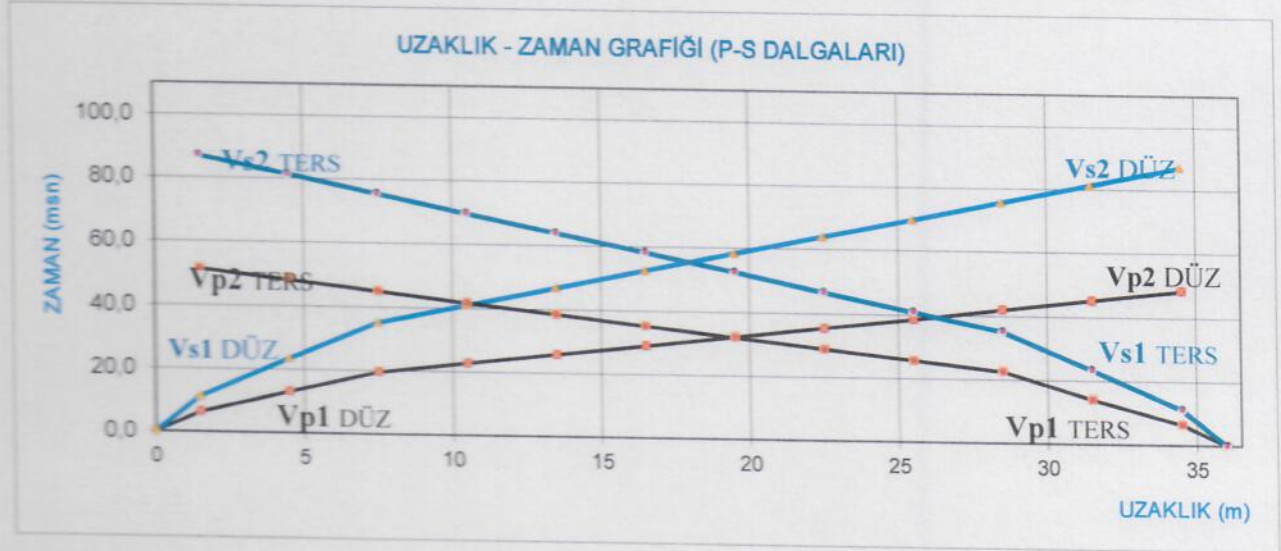
T_0	T_a	T_b
0,25	0,16	0,37

Taşıma Gücü (qu) (ton/m ²)	1.Tabaka	20
	2.Tabaka	224

Hal	Derinlik m	V_p m/s	V_s m/s	Taşıma Gücü (ton/m ²)	Taşıma Gücü (kPa) (ton/m ²)	Taşıma Gücü (kPa) (ton/m ²)	Qem
I.SERİM	0,9	509,5	191	1,47	20,4	2,45	0,82
		1579,5	866	1,95	224,1	14,717	4,906

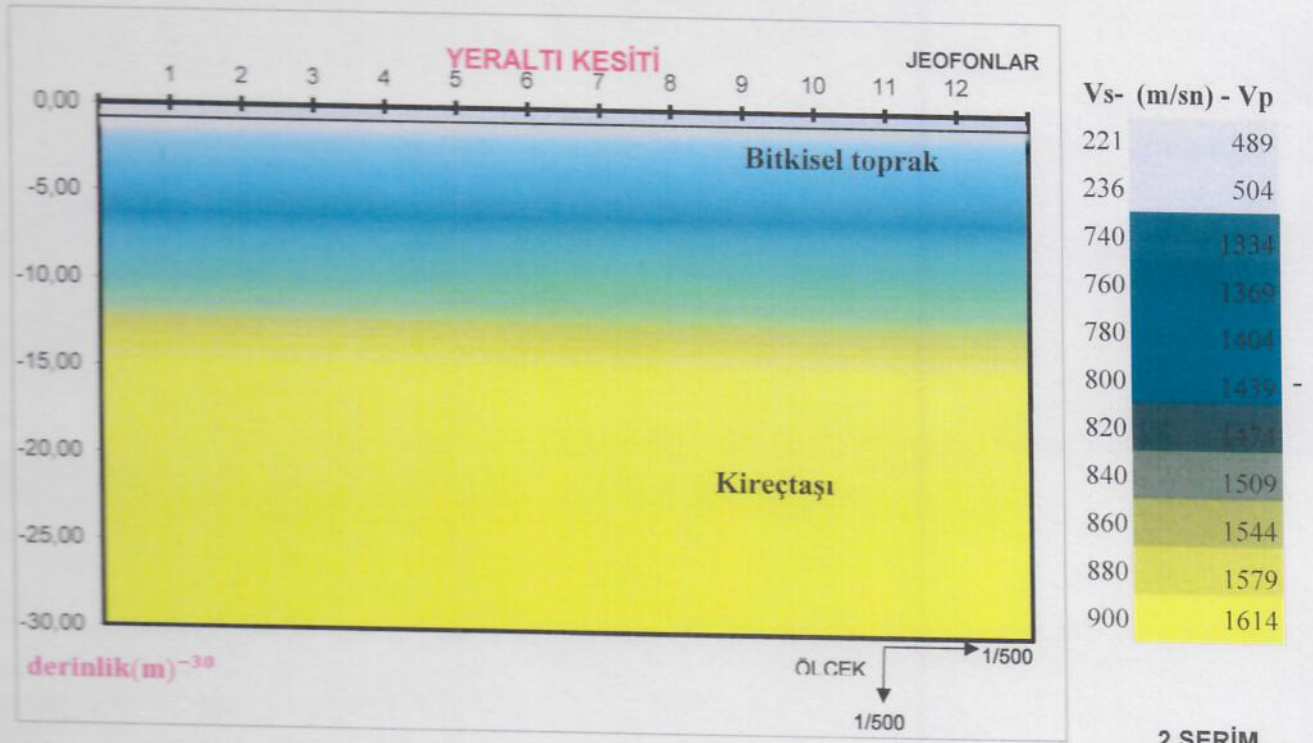
2.SERİM

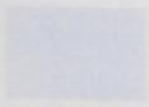
SİSMİK KIRILMA ÇALIŞMASI, HIZLAR VE ZEMİN ELASTİK PARAMETRELERİ



2.SERİM

DALGA HIZLARI					
HIZLAR	SEMBOL	BİRİMİ	1. TABAKA	2. TABAKA	3. TABAKA
P DALGASI HIZLARI - DÜZ ATIŞ	(Vp)	m/sn	482	1.622	
P DALGASI HIZLARI -TERS ATIŞ	(Vp)	m/sn	495	1.605	
S DALGASI HIZLARI (ORTALAMA)	(Vs)	m/sn	221	900	
P DALGASI HIZLARI (ORTALAMA)			489	1.614	
TABAKA DERİNLİKLERİ					
	SEMBOL	BİRİMİ	P DÜZ	P TERS	
DERİNLİKLER	(h)	m	0.80	0.80	
ELASTİK PARAMETRELER					
	SEMBOL	BİRİMİ	1. TABAKA	2. TABAKA	3. TABAKA
YOĞUNLUK	(d)	gr/cm ³	1.46	1.96	
POISSON ORANI	(P)	-	0.37	0.28	
KAYMA MODÜLÜ	(G)	kg/cm ²	712	15914	
ELASTİSİTE MODÜLÜ	(E)	kg/cm ²	1952	40664	
BULK MODÜLÜ	(K)	kg/cm ²	2529	30471	
HAKİM TİTREŞİM PERİYODU	(T ₀)	sn	0.23		
ZEMİN BÜYÜTMESİ			2.21	1.12	
ZEMİN OTURMASI	S	cm	1.31	0.32	
YATAK KATSAYISI	k	ton/m ³	15914		
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ	(q _s)	kg/cm ²	2.80	15.38	
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ	(q _s)	kg/cm ²	0.93	5.13	
EKSKAVATOR NO			1-3	6-8	
SIKIŞABİLİRLİK			0.00040	0.00003	
2.SERİM Uzaklık-Zaman Grafiği, Hızlar ve Dinamik Parametreler					



	P DÜZ ATIŞ	P TERS ATIŞ
Bitkisel Toprak		
	VP ₁ = 482 m/sn	VP ₁ = 495 m/sn
	VS ₁ = 221 m/sn	
1. TABAKA		
	h ₁ = 0,80 m	h ₁ = 0,80 m
Kireçtaşı		
	VP ₂ = 1.622 m/sn	VP ₂ = 1.605 m/sn
	VS ₂ = 900 m/sn	
2. TABAKA		
	h ₂ ³ 29 m	h ₂ ³ 29 m

2.SERİM Sismik Hızlara Göre Elde Edilen Yer Altı Kesiti

2.SERİM

T_1 0,0031 T_2 0,0031 Jeo ar 3,0 Ofset ar 1,5 G.F. 34,5 V_p/V_s 1t 2,18 V_p/V_s 2t 1,80

JEOFON	UZAKLIK	P HIZI (D)	P DÜZ	P TERS	P HIZI (T)		S	S HIZI	S TERS
	0		0,0	0,0			0,0		
1	1,5	242	6,2	6,4	234	51,328	11,2	122	87
2	4,5	440	13,0	14,1	391	48,128	23,5	256	81
3	7,5	461	19,5	22,5	355	44,928	35,2	520	76
4	10,5	938	22,7	25,7	938	41,728	41,0	520	70
5	13,5	938	25,9	28,9	938	38,528	46,7	520	64
6	16,5	938	29,1	32,1	937	35,328	52,5	520	58
7	19,5	938	32,3	35,3	937	32,128	58,3	520	52
8	22,5	937	35,5	38,5	937	28,928	64,0	520	47
9	25,5	937	38,7	41,7	937	25,728	69,8	520	41
10	28,5	937	41,9	44,9	937	22,528	75,6	520	35
11	31,5	937	45,1	48,1	937	14,08	81,3	520	23
12	34,5	937	48,3	51,3	937	6,4	87,1		11
	36,0					0			0

67 37 1,8 10 18
 127 67 1,895522 8 15,164

V_{s30}	832	m/sn
-----------	-----	------

Zemin Grubu ZB

1 -0,80
 2 -0,80
 3 -0,80
 4 -0,80
 5 -0,80
 6 -0,80
 7 -0,80
 8 -0,80
 9 -0,80
 10 -0,80
 11 -0,80
 12 -0,80
 -0,80
 -0,80

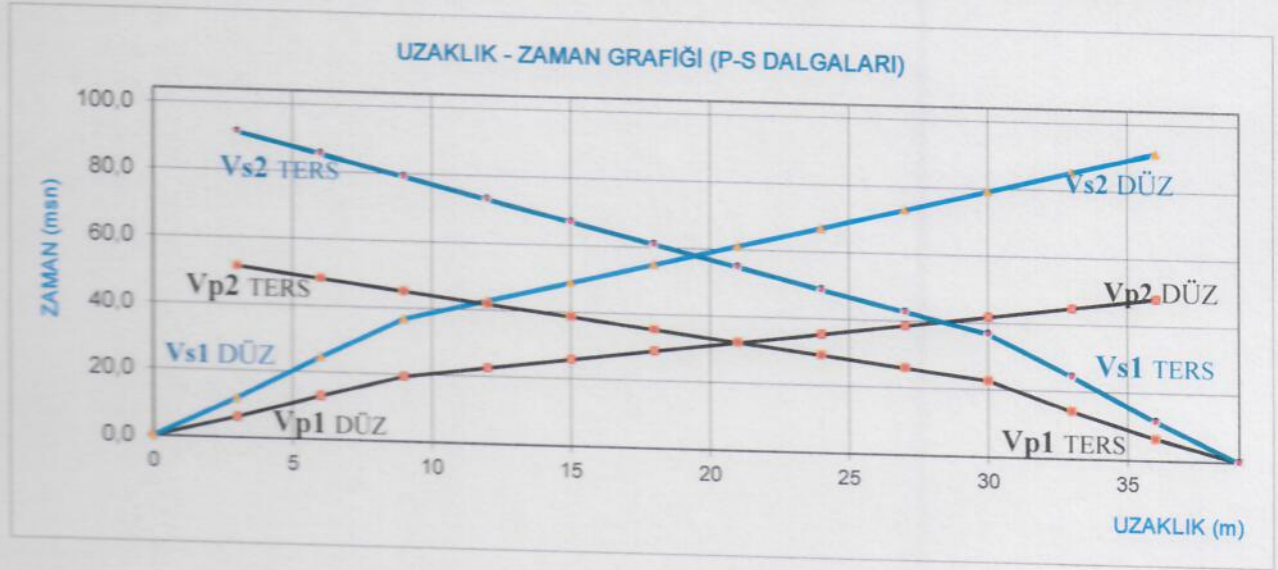
T_0	T_a	T_b
0,23	0,16	0,35

Taşıma Gücü (qu) (ton/m ²)	1.Tabaka	23
	2.Tabaka	230

İbat	Derinlik m	V_p m/s	V_s m/s	Taşıma Gücü (qu) (ton/m ²)	Taşıma Gücü (q _u) (ton/m ²)	Taşıma Gücü (q _u) (ton/m ²)	Qcm
2 SERİM	0,8	488,5	221	1,46	23,4	2,80	0,93
		1613,5	900	1,96	230,1	15,376	5,125

3.SERİM

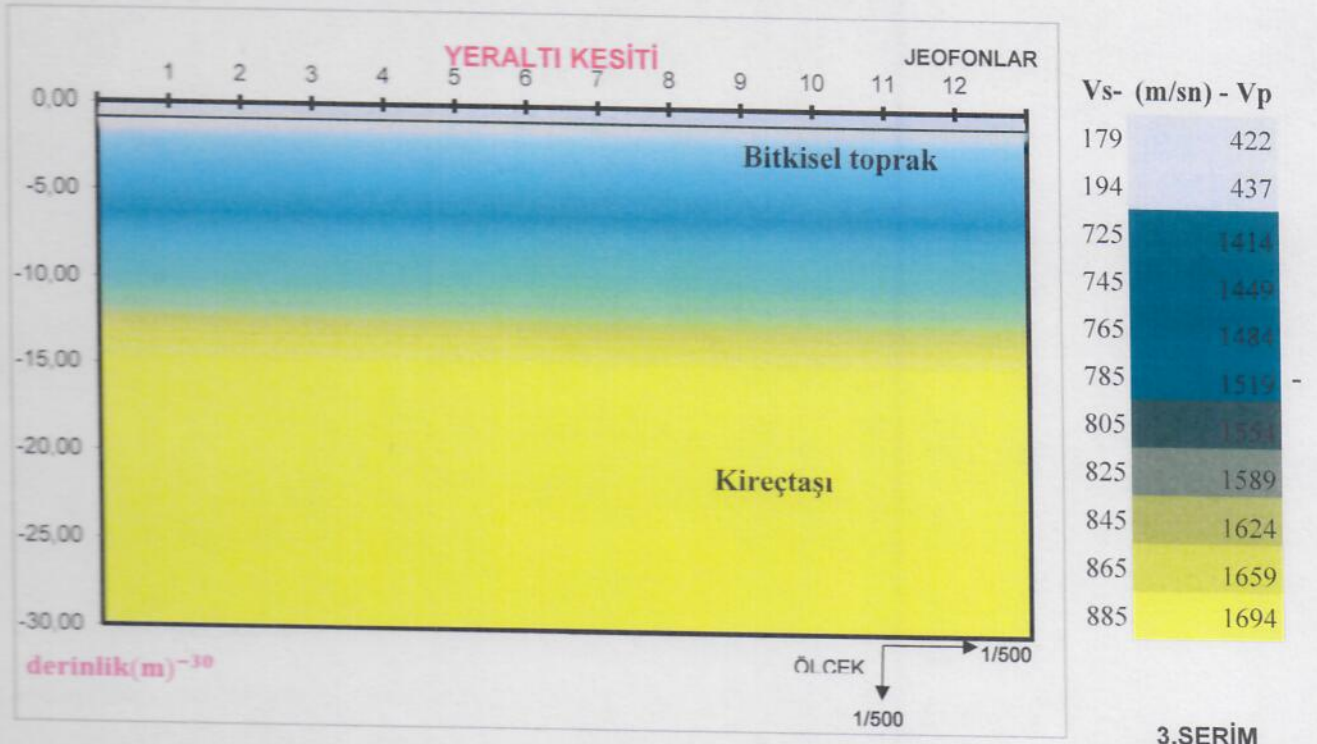
SİSMİK KIRILMA ÇALIŞMASI, HIZLAR VE ZEMİN ELASTİK PARAMETRELERİ



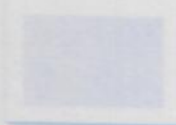
3.SERİM

HIZLAR	DALGA HIZLARI				
	SEMBOL	BİRİMİ	1. TABAKA	2. TABAKA	3. TABAKA
P DALGASI HIZLARI - DÜZ ATIŞ	(Vp)	m/sn	439	1.682	
P DALGASI HIZLARI - TERS ATIŞ	(Vp)	m/sn	405	1.706	
S DALGASI HIZLARI (ORTALAMA)	(Vs)	m/sn	179	885	
P DALGASI HIZLARI (ORTALAMA)			422	1.694	
DERİNLİKLER	TABAKA DERİNLİKLERİ				
	SEMBOL	BİRİMİ	P DÜZ	P TERS	
	(h)	m	0,90	0,90	
YOĞUNLUK	ELASTİK PARAMETRELER				
	SEMBOL	BİRİMİ	1. TABAKA	2. TABAKA	3. TABAKA
POISSON ORANI	(P)	-	0,39	0,31	
KAYMA MODÜLÜ	(G)	kg/cm ²	450	15577	
ELASTİSİTE MODÜLÜ	(E)	kg/cm ²	1252	40767	
BULK MODÜLÜ	(K)	kg/cm ²	1902	35496	
HAKİM TİTREŞİM PERİYODU	(T ₀)	sn	0,24		
ZEMİN BÜYÜTMESİ			2,34	1,09	
ZEMİN OTURMASI	S	cm	1,55	0,31	
YATAK KATSAYISI	k	ton/m ³	15577		
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ	(q _u)	kg/cm ²	2,10	14,67	
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ	(q _s)	kg/cm ²	0,70	4,89	
EKSKAVATOR NO			1-3	6-8	
SIKIŞABİLİRLİK			0,00053	0,00003	
3.SERİM Uzaklık-Zaman Grafiği, Hızlar ve Dinamik Parametreler					

[Handwritten signature]



Bitkisel Toprak



1. TABAKA

P DÜZ ATIŞ

$VP_1 = 439$ m/sn
 $VS_1 = 179$ m/sn

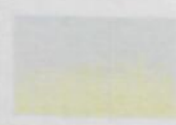
$h_1 = 0,90$ m

P TERS ATIŞ

$VP_1 = 405$ m/sn

$h_1 = 0,90$ m

Kireçtaşı



2. TABAKA

$VP_2 = 1.682$ m/sn
 $VS_2 = 885$ m/sn

$h_2^3 = 29$ m

$VP_2 = 1.706$ m/sn

$h_2^3 = 29$ m

3.SERİM Sismik Hızlara Göre Elde Edilen Yer Altı Kesiti

3.SERİM

T_1 0,0041 T_2 0,0041 Jeo ar 3,0 Ofset ar 3,0 G.F. 36,0 V_p/V_s 1t 2,45 V_p/V_s 2t 1,90

JEOFON	UZAKLIK	P HIZI (D)	P DÜZ	P TERS	P HIZI (T)		S	S HIZI	S TERS
	0		0,0	0,0			0,0		
1	3,0	492	6,1	6,4	469	51,328	11,6	235	91
2	6,0	447	12,8	14,1	391	48,128	24,3	246	85
3	9,0	468	19,2	22,5	355	44,928	36,5	493	79
4	12,0	938	22,4	25,7	938	41,728	42,6	493	73
5	15,0	938	25,6	28,9	938	38,528	48,7	493	67
6	18,0	938	28,8	32,1	937	35,328	54,8	493	61
7	21,0	937	32,0	35,3	937	32,128	60,8	493	55
8	24,0	937	35,2	38,5	937	28,928	66,9	493	49
9	27,0	937	38,4	41,7	937	25,728	73,0	493	43
10	30,0	937	41,6	44,9	937	22,528	79,1	493	37
11	33,0	937	44,8	48,1	937	14,08	85,2	493	24
12	36,0	937	48,0	51,3	937	6,4	91,3		12
	39,0					0			0

67 37 1,8 10 18
 127 67 1,895522 8 15,164

V_{S30}	791	m/sn
-----------	-----	------

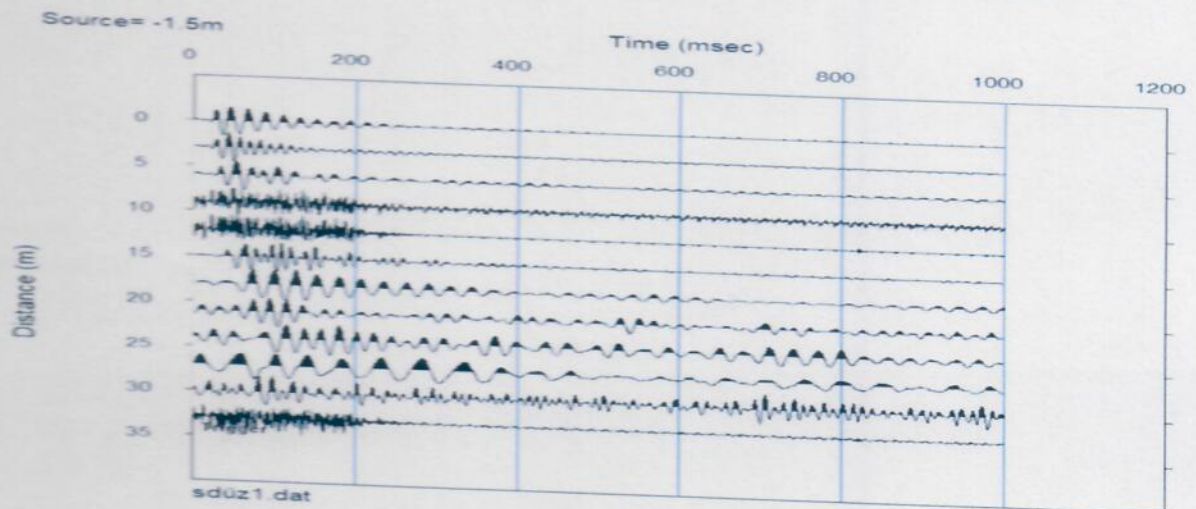
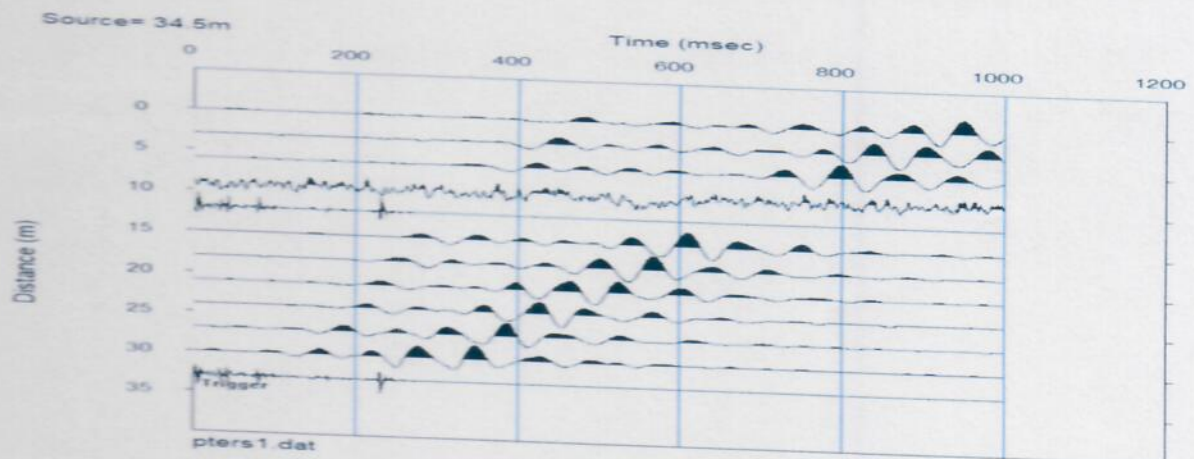
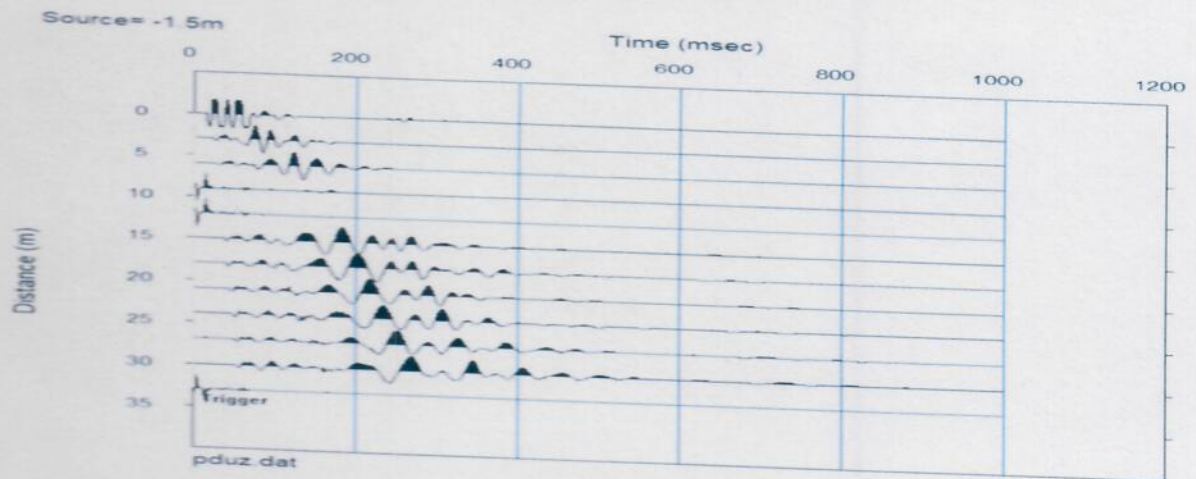
Zemin
 Grubu ZB

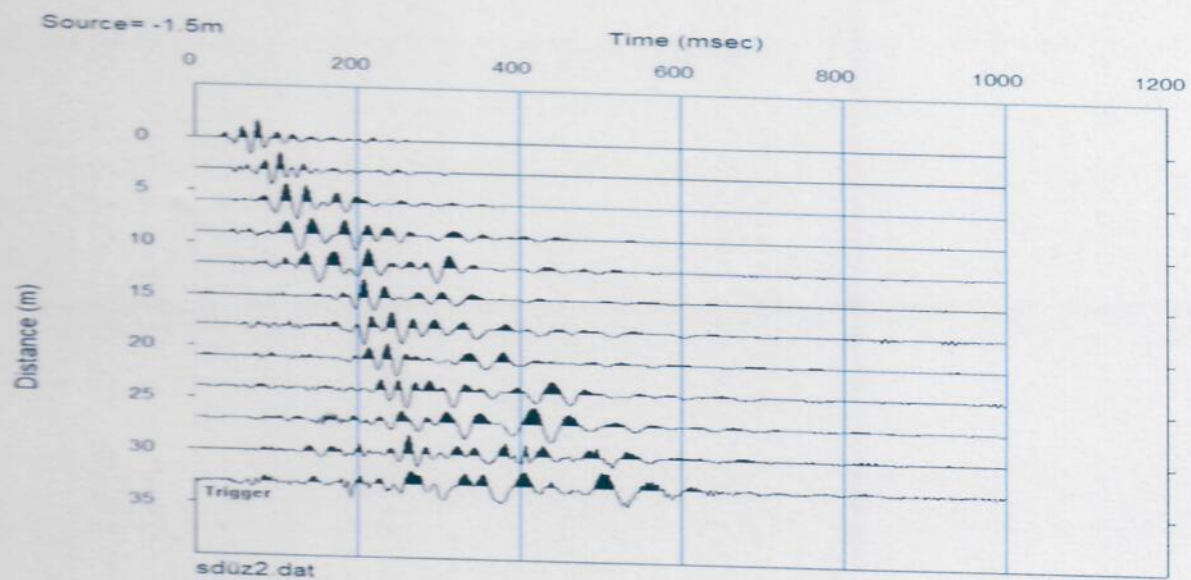
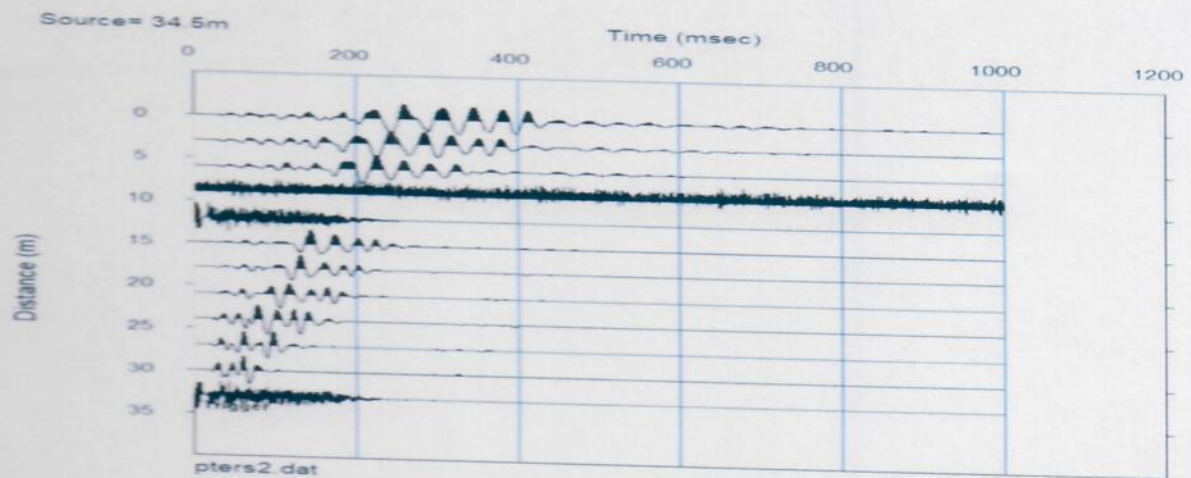
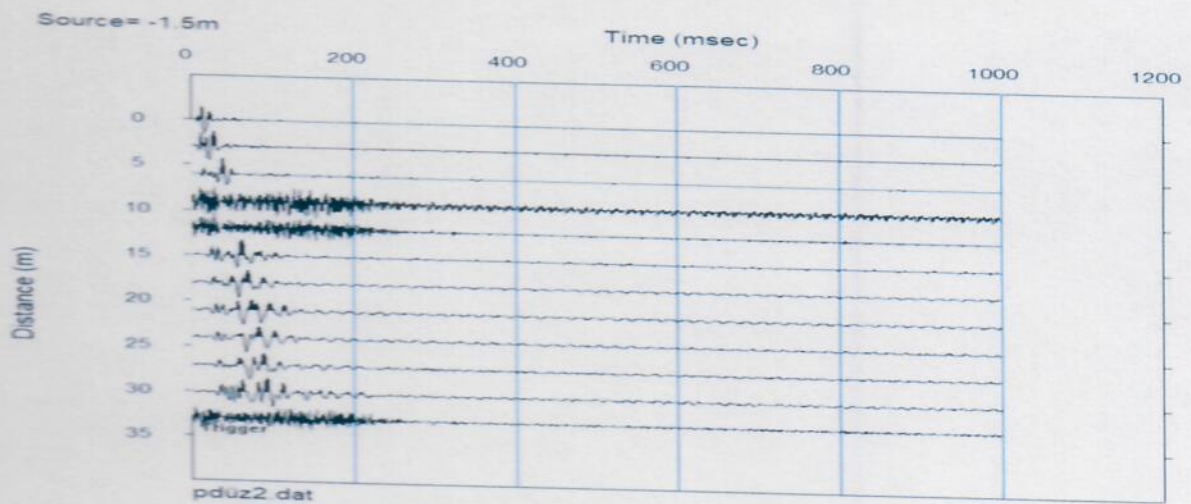
1 -0,90
 2 -0,90
 3 -0,90
 4 -0,90
 5 -0,90
 6 -0,90
 7 -0,90
 8 -0,90
 9 -0,90
 10 -0,90
 11 -0,90
 12 -0,90
 -0,90
 -0,90

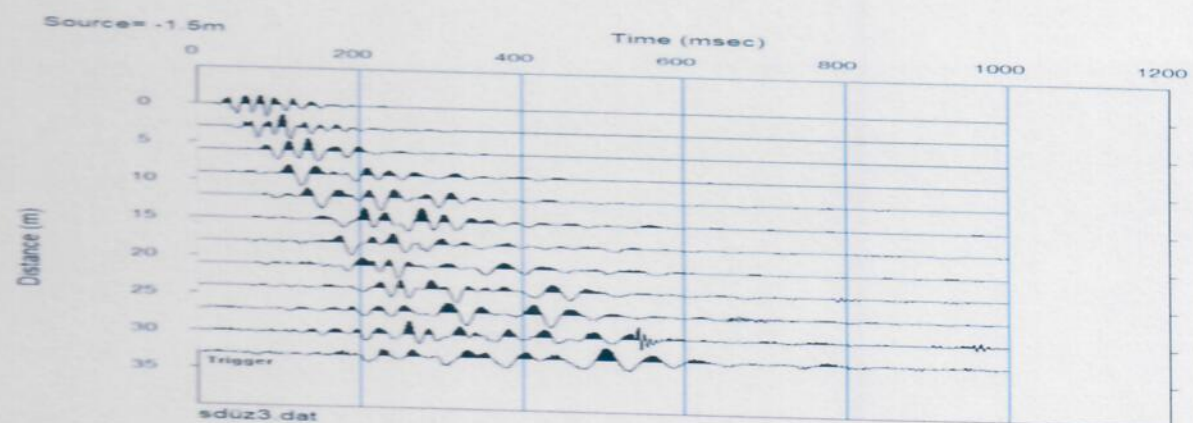
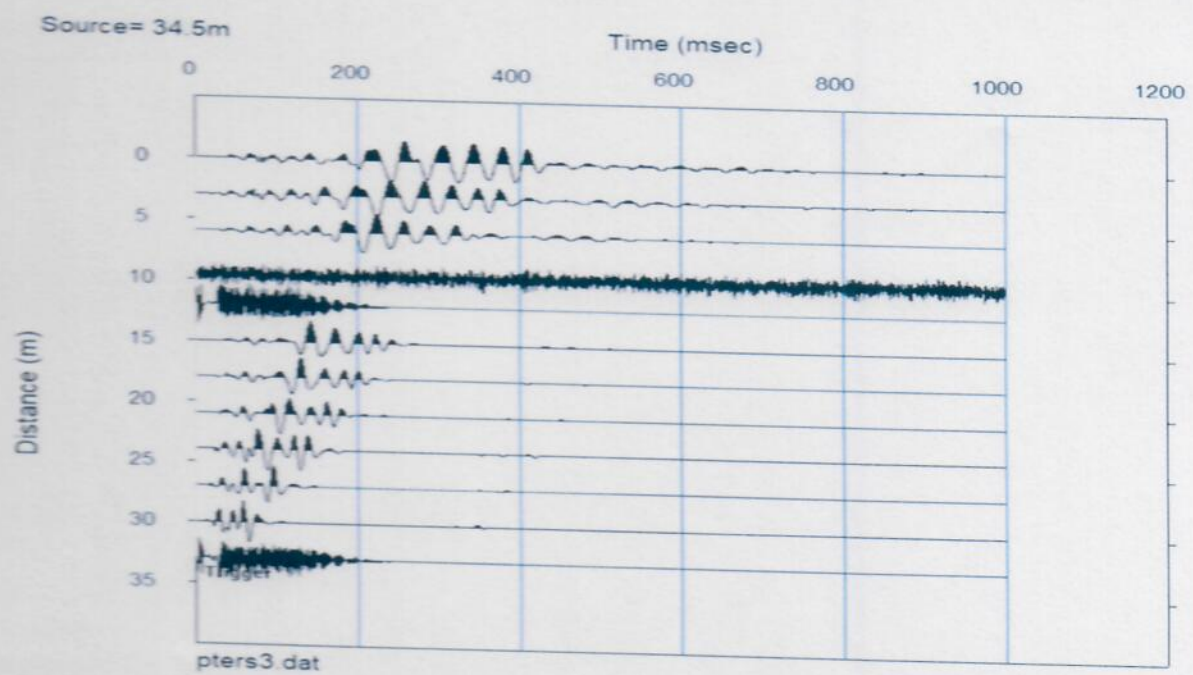
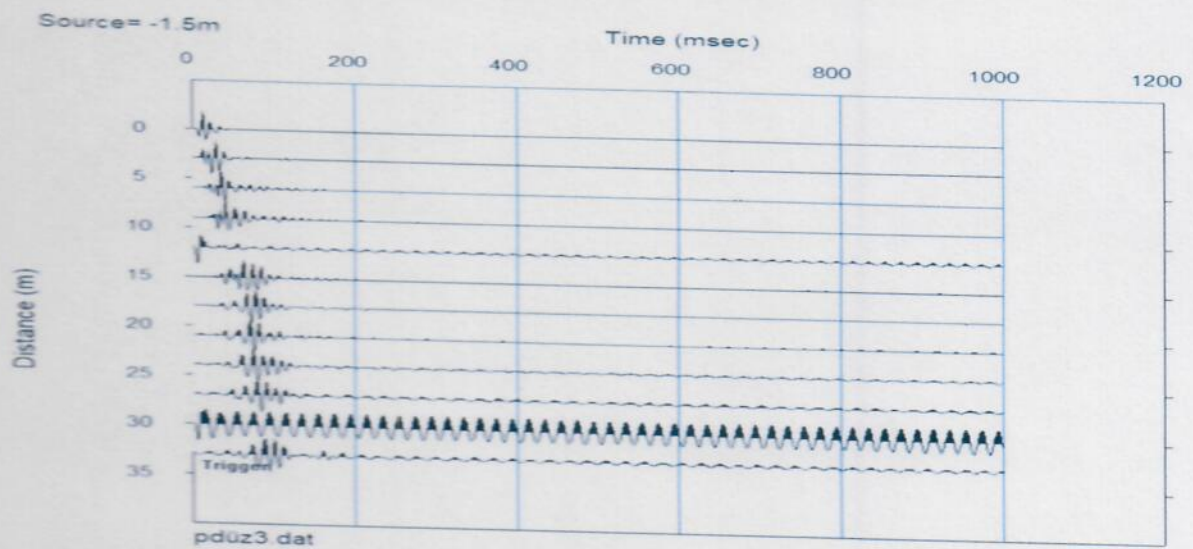
T_0	T_a	T_b
0,24	0,16	0,36

Taşıma Gücü (q_u) (ton/m ²)	1.Tabaka	18
	2.Tabaka	245

Hat	Derinlik m	V_p m/s	V_s m/s	Yataylık (γ_{yatay})	Taşıma Gücü (q_u) (ton/m ²)	Küçük Yatay Güç (q_{yatay})	Qem
3 SERİM	0,9	422	179	1,41	18,3	2,10	0,70
		1694	885	1,99	244,6	14,667	4,889









K1



K2



K3

K4



SK1

SK2



SK2

SK3



SK3

M1



S1S1



S1S2



S1S3



ARAZİ ÇALIŞMA FOTOĞRAFLARI



BARAN ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

DENEY SONUÇ RAPORU

Laboratuvarımız T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Onaylıdır. Belge No:439 Veriliş Tarihi:21.06.2013

FİRMA ADRESİ: 13 MART MAHALLESİ FIAT YAĞCI CAMİ KARŞISI FEYZİ DUYAN İŞ MERKEZİ KAT : 4 DAİRE : 6 YENİŞEHİR / MARDİN

FİRMA ADI : ASİL MÜHENDİSLİK İNŞAAT ELEKTRİK NAKLIYAT GIDA HAYVANCILIK SANAYİ VE TİCARET LIMITED ŞİRKETİ

PROJE ADI : Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütü/Gündoğdu Mahallesi. 193 Ada 236 Nolu Parsel

LAB. KAYIT NO : AB-0720

RAPOR TARİHİ : 21.07.2025

NUM. GEL. TARİHİ : 01.07.2025

Sayfa No: 1 / 1

Rapor No: AB-0720

Bakanlık Rapor No: 29292683

DENEY STANDART :

DENEY STANDART :			TS EN ISO 17892-1	TS EN ISO 17892-2			TS EN ISO 17892-4	TS EN ISO 17892-12			TS 1500	TS 899	TS EN 1926	TS EN ISO 17892-10	TS EN ISO 17892-6	TS 1900-2 / 11			
Sondaj No	Numune No	Derinlik (m)	Su İçeriği (%)	Doğal Yoğunluk (g/cm ³)	Kuru Yoğunluk (g/cm ³)	Özgül Ağırlık G _s	Boşluk Oranı	Hidrometre	Elek Analizi		Atterberg Limitleri			DENEYLER					
									No:4 Kalan (%)	No: 200 Geçen (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	Nokta Yükleme (kgf/cm ²)		Kayada Tek Eksenli Basınc	Direk Kesme (UU)	Serbest Basınc	Üç Eksenli Basınc (UU)
											İs (kgf/cm ²)	q _u (kgf/cm ²)	c	φ	q _u (kgf/cm ²)	c	φ	Şişme Basıncı (kgf/cm ²)	Şişme Yüzdesi
SK-1	CR	3.00									15.3								
SK-2	CR	3.00									14.7								
SK-3	CR	3.00									14.9								

"İlgili kurum personeli bu belgenin doğruluğunu, kendi kullandığı bilgileri ile "Yapı Denetim Sistemi (YDS)" nden 29292683 Bakanlık Rapor Numarası ile kontrol edebilir.

*Deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

*Deney sonuçları laboratuvarımızın izni olmadan kâriyen veya tamamen kopyalanamaz, değiştirilemez.

*Deney sonuçlarındaki bilgiler müşteri beyanındır. Numunelerin uzman kişi veya kişilerce alınıp alınmadığı,

numunenin alındığı, yetiri kâriyen veya tamamen değiştirilmesi, değiştirilmesi nedeniyle

meydana gelebilecek her türlü değişikliklerden laboratuvarımız sorumlu değildir.

*İnzasız deney raporlarının geçerliliği yoktur.

Deney Sorumlusu
Alper KOLAKAN
Jeolojik Mühendis

Lab. Denetçi Mühendis
Şehmus BARAN
Jeolojik Mühendis

BARAN Jeolojik Jeoteknik Lab. Mad. İnş. San. Ve Tic. Ltd. Şti.
Peyas Mah. Diclekent Villaları 250. Sok. No:7 Kayapınar / DIYARBAKIR

Tel. : 0 412 228 36 24 Fax: 0 412 257 55 11

www.baranlaboratuvar.com

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

Sayı : E-86730861-622.02-1179285
Konu : Kurum Görüşü (Söğütlü/ Gündoğdu Mah.
193 Ada, 236 Nolu Parsel)

MİDYAT BELEDİYE BAŞKANLIĞINA
(İmar ve Şehircilik Müdürlüğü)

İlgi : 14.11.2024 tarihli ve E-93131153-754-27254 sayılı yazınız.

İlgi yazıda; Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü/Gündoğdu Mah. 193 ada, 236 nolu parsel sayılı taşınmazın yazı ekinde yer alan krokide belirtilen kısmında "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı (GES) Tesisi" kurulması talep edildiği, ilgi yazı ekinde bilgi ve belgeleri sunulan (1/5000 ölçekli kroki, 1/25000 ölçekli kroki, talep dilekçesi, tapu kaydı, ve uydu görüntüsü) parsel içerisinde ilgili faaliyetin yapılmasında bir sakıncanın olup olmadığını belirten kurum görüşünüzün tarafınıza iletilmesi talep edilmektedir.

Bahse konu alanda kurumumuz kayıtlarında "Afete Maruz Bölge" kararı bulunmamaktadır. Bahse konu alanda yapılaşma durumunda arazi durumunun araştırılarak önlem alınması gereken yerler varsa ilgili yerlerin mevzuatlar kapsamında iyileştirmelerinin yapılması, ayrıca taşkın ve sel durumları için DSI'den görüş alınması uygun olacaktır.

Gereğini arz ederim.

Mehmet DÖNMEZ
İl Afet ve Acil Durum Müdürü





T.C.
DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DSİ 10. Bölge Müdürlüğü
Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürlüğü



Sayı : E-78611991-622.02-5436111
Konu : Kurum Görüşü (Söğütlü/ Gündoğdu Mah.
193 Ada, 236 Nolu Parsel)

MİDYAT BELEDİYE BAŞKANLIĞINA

İlgi : 14.11.2024 tarihli ve 27254 sayılı yazınız.

İlgi yazıda Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü Mahallesi sınırları içerisinde bulunan 193 ada 236 nolu parsel üzerinde G.E.S yapılması hakkında Kurum görüşümüz sorulmaktadır.

İlgi yazı ekinde gönderilen koordinatlar baz alınarak yapılan incelemeler neticesinde; söz konusu Mardin İli Midyat İlçesi Söğütlü Mahallesinde belirtilen alan Bölge Müdürlüğümüzün herhangi bir projesinde kalmadığı tespit edilmiş olup, Beyazsu 2. Derece Koruma Alanında kaldığı tespit edilmiştir.

İkinci Derece Koruma Alanına ait bilgiler ve koruma alanında uyulması gereken şartlar aşağıda sıralanmıştır. Çöp, moloz, çamur gibi atıkların, arıtılmış dahi olsalar atık suların İkinci Derece Koruma Alanı ve yüzey suyu kaynaklarına dökülmesi yasaktır. İkinci Derece Koruma Alanı içerisinde tabii gübrelerin açıkta toplanmasına/ depolanmasına ve sıvı ile katı atık depolama tesislerine izin verilemez.

İkinci Derece Koruma Alanı sınırları içerisinde faaliyette bulunacak kuruluşlar ile işletme hakkına sahip kuruluşlar, kapasite geliştirme, ek saha açma vs. gibi gerekçeler nedeniyle başta DSİ Genel Müdürlüğü/Bölge Müdürlüğü olmak üzere, diğer kurumlardan da izin alacaktır. İkinci Derece Koruma Alanı'nda mevcut veya işletilmesi muhtemel taş ocağı, mermer, tavuk çiftliği ve diğer sanayi tesisleri yeraltı suyunun kirlenmesine neden olabilecek faktörlerin bertaraf edilmesi için her türlü önlemi almakla yükümlüdür. Her türlü atığın taşınabilir tanklar vb. gibi zemin ile doğrudan temasının bulunmadığı sistemlerle depolanarak, yerel yönetimlerce gösterilen deşarj noktalarına deşarj etmeleri gerekmektedir. İkinci Derece Koruma Alanı'nda yeraltı suyunun kirlenmesine sebep olan maddelerin yeraltında depolanması ve yerinden çıkarılması, nükleer aktiviteler, metalürji ve petrokimya tesisleri, katı atık ve tehlikeli atık düzenli depolama tesisleri (atık barajları) yapılması yasaktır.

Ayrıca olası aşırı yağışlarda oluşabilecek çevre yüzey sularına karşı tüm tedbirlerin faaliyet sahibi tarafından alınması, yapıların su basman kotunun doğal zemin kotundan yeterli yükseklikte uygulanması, taşınmaz üzerindeki yapılaşmadan dolayı 3. kişilerin görebileceği zarar ziyan hususunda faaliyet sahibinin sorumlu olacağı ve DSİ'den zarar ziyan talep edilmemesi, taşkın zararlarından DSİ'nin sorumlu tutulmaması gerekmektedir.

Su ihtiyacının yeraltı suyundan temin edilmek istenmesi halinde 167 sayılı Kanun gereği Kurumumuzdan görüş alınması, yeraltı ve yer üstü sularının kalitesinin etkilenmemesi için atıklar konusunda 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Katı Atık Yönetmeliği esaslarına uyulması gerekmektedir.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: C41B1987-0F5D-43FA-A982-3649B49529D6

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/devlet-su-isleri-cbys>

Adres: Elazığ Bulv. Seyrantepe Sanayi Mah.No 147- 21120 Yenışehir/DİYARBAKIR

Telefon : (412) 237 49 61 Belgegeçer (Fax) : (412) 237 19 19

Kep Adresi : dsi.gnlmud@hs01.kep.tr E-Posta : dsi10@dsi.gov.tr Web :

www.dsi.gov.tr

KEP Adresi : dsi.gnlmud@hs01.kep.tr

Bilgi için:Şevki ÖZDEMİR
Mühendis



Yukarıda belirtilen hususlara uyulması halinde Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü Mahallesi sınırları içerisinde bulunan 193 ada 236 nolu parsel üzerinde G.E.S yapılmasında Müdürlüğümüz faaliyetleri açısından bir sakınca bulunmamaktadır.
Gereğini arz ederim.

İhsan DENGİZ
Bölge Müd.a.
Bölge Müdür Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: C41B1987-0F5D-43FA-A982-3649B49529D6

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/devlet-su-isleri-cbys>

Adres: Elazığ Bulv. Seyrantepe Sanayi Mah.No 147- 21120 Yenışehir/DİYARBAKIR

Telefon : (412) 237 49 61 Belgegeçer (Fax) : (412) 237 19 19

Kep Adresi : dsi.gnlmud@hs01.kep.tr E-Posta : dsi10@dsi.gov.tr Web :

www.dsi.gov.tr

KEP Adresi : dsi.gnlmud@hs01.kep.tr

Bilgi için: Şevki ÖZDEMİR
Mühendis





T.C.
MARDİN VALİLİĞİ
Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü



Sayı : E-36381633-305.02-10981299

Konu : Mardin İli, Midyat İlçesi,
Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 Ada,
236 Parsel

MİDYAT BELEDİYE BAŞKANLIĞINA
(İmar ve Şehircilik Müdürlüğü)

İlgi : 14.11.2024 tarihli ve E-93131153-754-27254 sayılı yazınız.

İlgide kayıtlı yazınızda " Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada 236 nolu parsel sayılı taşınmazın ekinde yer alan krokide belirtilen kısmında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı (GES) Tesisi kurulması talep edilmektedir. Yazımız ekinde bilgi ve belgeleri sunulan (başvuru dilekçesi, 1/5000 ölçekli kroki, 1/25000 ölçekli kroki, güncel tapu kaydı ve uydu görüntüsü) parsel içerisinde ilgili faaliyetin yapılmasında bir sakıncanın olup olmadığı belirtir kurum görüşünün tarafımıza iletilmesi..." şeklinde belirtilmiş olup İl Müdürlüğümüz 'den söz konusu tesise ilişkin görüş talep edilmektedir.

Söz konusu Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada 236 parsel sınırları içerisinde 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamında tescil edilmiş, korunması gerekli Tabiat Varlığı ve Doğal Sit Alanı bulunmamaktadır. Söz konusu alanda Tabiat Varlığına rastlanması durumunda Müdürlüğümüze ivedi olarak haber verilmesi zorunludur.

Mardin-Batman-Siirt-Şırnak-Hakkari 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Plan Hükümleri madde 7.6.'da "Bu plandan ölçü alınarak uygulama yapılamaz. Bu plan ile belirlenen kentsel/kırsal kullanım alanları, bu alanların tamamının yapılaşmaya açılacağını göstermez. Bu sınırlar ölçeğin gerektirdiği üzere; makroformu/gelişme yönünü gösterecek şekilde-şematik olup, alt ölçekli planlama çalışmalarında ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri doğrultusunda, doğal, yapay ve yasal eşikler çerçevesinde, bu planın nüfus kabullerine göre belirlenen alansal büyüklüğü aşmayacak şekilde kesinleşir." yer almaktadır.

Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada 236 parsel, Mardin-Batman-Siirt-Şırnak-Hakkari Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda genel olarak " Tarım Arazisi ve Mera Alanı" içerisinde olduğu görülmektedir.

1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı-Plan Hükümleri 8.3.30. Enerji Üretim Alanları ve Enerji İletim Tesisleri başlığı altında 8.3.30.1. maddesinde; "Yenilenebilir enerji üretim alanlarında, aşağıda düzenlenen yer seçimi kriterlerine uyulması ve Bakanlığın görüşünün alınması koşuluyla ilgili kurum ve kuruluşlardan alınan izinler ve Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunca verilecek lisans kapsamında, ilgili kurum ve kuruluş görüşleri doğrultusunda hazırlanan nazım ve uygulama imar planları, ilgili idaresince onaylanır ve veri tabanına işlenmek üzere bakanlığa gönderilir: bu alanların yer seçiminde aşağıda belirtilen kriterlere uyulacaktır. 6831 sayılı "Orman Kanunu" kapsamında kalan alanlardaki yatırımların gerekli izinler alınarak öncelikli olarak orman niteliğini kaybetmiş alanlarda gerçekleştirilmesi esastır. •

Doğrulama Kodu: 1ABED6FC-343A-456B-8A66-4B2A16C7FD5F

13 Mart Mah. Emniyet Cad. 47200 Artuklu / MARDİN
Tlf: 482 212 1199 Fax: 482 212 2892
E-mail : mardin@csb.gov.tr Web: <https://mardin.csb.gov.tr>
KEP Adresi : mardincevrevesehirclilik@hs01.kep.tr

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

Bilgi için:Eylem BEKEN
Şehir Plancısı



Tarımsal üretim amaçlı korunması esas olan 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu kapsamında kalan tarım arazilerinde yapılacak olan yatırımlarda 5403 sayılı Kanun hükümleri kapsamında "tarım dışı amaçla kullanım izni" nin alınması zorunludur. • ÇDP'De doğal karakteri koruncak alanlar ve diğer koruma alanları ile içme ve kullanma suyu koruma kuşaklarında kalan alanlarda yapılacak uygulamalarda imar planlarının hazırlanması aşamasında, üniversitelerin ilgili bölümlerince faaliyetin çevreye olabilecek olası etkilerinin ve alınacak önlemlerin açıklandığı ekosistem değerlendirme raporu hazırlanması zorunludur. Bu alanlarda ilgili mevzuat hükümleri ve ekosistem değerlendirme raporu doğrultusunda uygulama yapılacaktır. • İmar planı aşamasında, jeolojik etüt raporuna uyulacaktır. • Plan sınırı içerisinde bulunan kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri, özel çevre koruma alanları, milli park, tabiat parkı, tabiatı koruma alanı, yaban hayatı koruma geliştirme sahası gibi özel kanunlara tabi alanlarda ilgili kanun hükümleri çerçevesinde ilgili kurumlardan uygun görüş alınacaktır." hükmü ile **8.3.30.2. maddesinde** "Kurulmuş/kurulacak tesislerde, ilgili mevzuat çerçevesinde çevresel tüm önlemlerin alınması zorunludur." hükmü yer almaktadır. **Bu kapsamda bahse konu yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı depolamalı elektrik üretim tesisine ilişkin iş ve işlemlerin 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı 8.3.30. nolu plan hükmü kapsamında çevre düzeni planında değişikliğe gerek olmaksızın ilgili idaresince yürütülebilmesi için ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşler alınması gerekmektedir.** Söz konusu alanın Çevre Düzeni Planı'nda tarım arazilerine ayrılan alanda kalmasından dolayı Mardin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden veya bağlı olduğu Bakanlıktan uygun görüş alınması zorunludur. İlgili kurum ve kuruluşlardan alınan uygun görüşler doğrultusunda 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı 8.3.30. nolu plan hükmü kapsamında çevre düzeni planında değişikliğe gerek olmaksızın ilgili idaresince yürütülebilir.

Söz konusu depolamalı elektrik üretim tesisi konu Mardin İli, Midyat İlçesi, Söğütlü/Gündoğdu Mahallesi, 193 ada 236 parselin Çevre Düzeni Planındaki konumu genel itibari belirtilmiş, üst ölçek plandaki konumları ile ilgili kurum ve kuruluşlardan görüş alınması gerekmekte olup 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı / Plan Hükümleri / Plan Açıklama Raporu Ekte sunulmuştur.

Gereğini rica ederim.

Hasan KURT
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:

- 1 - Çevre Düzeni Plan Paftası (1 Sayfa)
- 2 - Çevre Düzeni Plan Lejandı
- 3 - Çevre Düzeni Plan Hükümleri ve Plan Açıklama Raporu (9 Sayfa)

Doğrulama Kodu: IABED6FC-343A-456B-8A66-4B2A16C7FD5F

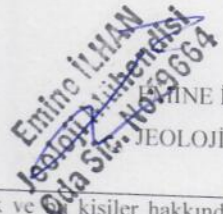
13 Mart Mah. Emniyet Cad. 47200 Artuklu / MARDİN
Tlf: 482 212 1199 Fax: 482 212 2892
E-mail : mardin@csb.gov.tr Web: <https://mardin.csb.gov.tr>
KEP Adresi : mardincevreseshircilik@hs01.kep.tr

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

Bilgi için: Eylem BEKEN
Şehir Plancısı



TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No: 4561	
Unvanı: JEOFİZİK MÜHENDİSİ	
Şirket/ Büro Adı: ASİL MÜHENDİSLİK MÜŞ.	
Şirket/Büro Tescil No:1132	
Adresi: 13 MART MH FEYZİ DUYN İŞ MERKEZİ KT:4/6 MRDİN	
Telefonu: 0544 212 31 31	
Müellifliği Üstlenilen Proje	
Raporun Adı: MARDİN İLİ MİDYAT İLÇESİ SÖĞÜTLÜ/GÜNDOĞDU MAHALLESİ 193 ADA 236 PARSEL ALANI İMAR PLANI VE İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK JEOTEKNİK ETÜT RAPORU	
İl / İlçe: MARDİN/MİDYAT	
Mahalle: SÖĞÜTLÜ/GÜNDOĞDU MAHALLESİ	
ADA: 193	
PARSEL: 236	
Raporun Türü: İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK -JEOTEKNİK ETÜT RAPORU	
Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim.	
 Mehmet BAYRAM Jeofizik Mühendisi Oda Sic. No: 4561 JEOFİZİK MÜH. İmza	
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.	

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No: 9664	
Unvanı: JEOLJİ MÜHENDİSİ	
Şirket/ Büro Adı: ASİL MÜHENDİSLİK SAN. LTD. ŞTİ.	
Şirket/Büro Tescil No: 2083.A	
Adresi: 13 MART MH FEYZİ DUYN İŞ MERKEZİ KT:4/6 MRDİN	
Telefonu: 05415452170	
Müellifiği Üstlenilen Proje	
Raporun Adı: MARDİN İLİ MİDYAT İLÇESİ SÖĞÜTLÜ/GÜNDOĞDU MAHALLESİ 193 ADA 236 PARSEL ALANI İMAR PLANI VE İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK JEOTEKNİK ETÜT RAPORU	
İl / İlçe: MARDİN/MİDYAT	
Mahalle: SÖĞÜTLÜ/GÜNDOĞDU MAHALLESİ	
ADA: 193	
PARSEL: 236	
Raporun Türü: İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK -JEOTEKNİK ETÜT RAPORU	
Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifiğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim.	
 EMİNE İLHAN JEOLJİ MÜH. İmza	
Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve 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.	