

BERBU MÜHENDİSLİK

PROJE ADI

**MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ
İÇERİSİNDEKİ YAKLAŞIK 15.83 HA’LIK ALANA AİT, İMAR
PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU**

PROJE YERİ



RAPORU HAZIRLAYAN

BERBU MÜHENDİSLİK-FIRAT YAVUZ

13 Mart Mah. Emniyet 1 Sk. Özlem B Blok 13/2 Artuklu/Mardin Tel: (554) 309 52 35

Yerbis Barkod No: 25001247105927

İLİ, RAPOR TARİHİ

MARDİN – MAYIS – 2025



İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER	III
ÇİZELGELER	IV
I. AMAÇ VE KAPSAM.....	1
II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ.....	2
II.1. Mekansal Bilgiler-Coğrafi Konum	2
II.2. İklim ve Bitki Örtüsü	6
II.3. Sosyo-Ekonomik Durum	6
II.4. Arazi, Laboratuvar, Büro Çalışma Yöntemleri Ve Ekipmanlar	7
III. İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR.....	9
III.1. İnceleme Alanının Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma.....	9
III.2. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar - Afete Maruz Bölgeler.....	9
III.3. Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri	9
III.4. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri.....	9
IV. JEOMORFOLOJİ	10
V. JEOLJİ	12
V.1. Genel Jeoloji.....	12
V.1.1. Stratigrafi.....	12
V.1.2. Yapısal Jeoloji	15
V.2. İnceleme Alanı Jeolojisi	15
VI. JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ	17
VI.1. Araştırma Çukuru ve Gözlem Noktaları	17
VI.2. Sondajlar	17
VI.3. Arazi Deneyleri.....	18
VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ	21
VII.1. Kaya Mekanik Deneyleri.....	21
VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR	22
VIII.1. Sismik Kırılma	23
VIII.1.1 Sismik Kırılma Yöntemi ve Ölçü Alımında Kullanılan Ekipman	23
VIII.2. Masw Çalışmaları.....	23
VIII.3. Mikrotremör Yöntemi	25
IX. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ	29
IX.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	29
IX.1.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	29
IX.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri	31
IX.3. Zeminin Dinamik-Elastik Parametrelerin İncelenmesi	33

IX.3.1. Dinamik Sismik P dalgası (Boyuna Dalga Hızı (Vp))	33
IX.3.2. Yoğunluk (p)	33
IX.3.3. Poisson Oranı	34
IX.3.4. Bulk Modülü(K)	34
IX.3.5. Maksimum Kayma Modülü (Gmax).....	35
IX.3.6. Dinamik Elastisite Modülü (Ed)	35
IX.3.7. Vs30 Kayma Dalga Hızı	36
IX.4. Şişme-Oturma ve Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme.....	37
IX.4.1. Zeminlerin Şişme Analizleri	37
IX.4.2. Zeminlerin Oturma Analizleri.....	37
IX.4.3. Kayaların Taşıma Gücü Analizleri	37
X. HİDROJEOLJİK ÖZELLİKLER	39
X.1. Yeraltı Suyu durumu	39
X.2. Yüzey Suları	39
X.3. İçme ve Kullanma Suyu	39
XI. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	40
XI.1. Deprem Durumu	40
XI.1.1. Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi	41
XI.1.2. Aktif Tektonik.....	44
XI.1.3. Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme	47
XI.1.4. Zemin Büyütmesi ve Hakim Periyodunun Belirlenmesi	47
XI.2. Kütle Hareketleri.....	49
XI.3. Su Baskını	50
XI.4. Çığ.....	50
XI.5. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi.....	50
XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ.....	51
XIII. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
XIV. YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	60
EKLER.....	62

MG

SEKİLLER

Şekil 2.1. İnceleme Alanı ve Çevresinden Görünüm	2
Şekil 2.1. İnceleme Alanı Yer Bulduru Haritası.....	3
Şekil 2.2. İnceleme Alanı 1/1000 Ölçekli Pafta İndeksi (ITRF96, 3°).....	4
Şekil 2.3. İnceleme Alanı 1/5000 Ölçekli Pafta İndeksi (ITRF96, 3°).....	5
Şekil 4.1. İnceleme Alanı Ölçeksiz Eğim Haritası	11
Şekil 4.2. İnceleme Alanı 3d Uydu Görüntüsü.....	11
Şekil 5.1. İnceleme Alanının Genel Jeoloji Haritası (Mta, 1/100000, 2008, N46 Paftasından Alıntı)..	12
Şekil 5.2. İnceleme Alanının Stratigrafik Kolon Kesiti	13
Şekil 5.3. İnceleme Alanı En Yakın Faya Uzaklığı (Mta Yerbilimleri Harita Görüntüleyici).....	15
Şekil 5.4. İnceleme Alanının Ölçeksiz Jeoloji Haritası	16
Şekil 6.1. İnceleme Alanında Yapılan Sondaj Çalışmalarından Görünüm	17
Şekil 6.2. İnceleme Alanına Ait Sondaj Noktalarının Uydu Görüntüsü Üzerindeki Dağılımı.....	18
Şekil 6.3. İnceleme Alanından Alınan Karot Numuneleri.....	20
Şekil 8.1. İnceleme Alanına Ait Jeofizik Çalışmaların Uydu Görüntüsü.....	22
Şekil 8.2. İnceleme Alanındaki MASW-Kırılma Çalışmalarından Görüntüler.....	24
Şekil 8.3. Sismometrenin Tepki Spektrumu.....	26
Şekil 8.4. Mikrotremör ölçümleri sırasında alınan kaydın bilgisayar ekranındaki görüntüsü.....	26
Şekil 8.5. Nakamura Yöntemi İle Değerlendirme Ait Veri Çözümlemesi Akış Şeması	27
Şekil 8.6. Araziye Yapılan Mikrotremör Ölçümlerine Ait Görüntüler	28
Şekil 9.1. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri	32
Şekil 11.1. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (Afad, 2019).....	40
Şekil 11.2. İnceleme Alanı Türkiye Deprem Tehlike Haritasındaki Yeri	41
Şekil 11.3. İnceleme Alanı (37.27°E, 41.36°B) Merkez Olmak Üzere 100 km Yarıçap İçinde Meydana Gelen Depremlerin Dağılımı (http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqdb).....	42
Şekil 11.4. D (yıl) ve % Olarak Aşılma Oranı İçin Hesaplanan İvme Değerleri İle İlgili Parametreler 44	
Şekil 11.5. İnceleme Alanı ve Çevresi Diri Fay Haritası (Mta)	47
Şekil 11.6. Türkiye Heyelan Envanter Haritası (Mta Yerbilimleri Harita Görüntüleyici).....	49
Şekil 12.1. İnceleme Alanının Ölçeksiz Yerleşime Uygunluk Haritası	53

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Köşe Koordinat Listesi (ITRF96, 3°).....	6
Çizelge 2.2. İnceleme Alanında Yapılan Arazi Çalışmaları.....	8
Çizelge 2.3. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları.....	8
Çizelge 4.1. Eğim Yüzdesine Göre Eğim Tanımı.....	10
Çizelge 6.1. Sondajlara Ait Derinlik ve Litolojik Özellikleri.....	18
Çizelge 6.2. İnceleme Alanında Yapılan Jeoteknik Sondajlardan Alınan Karot Numunelerinin TCR ve RQD Değerlendirmesi.....	18
Çizelge 7.1. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları.....	21
Çizelge 7.2. Kaya Mekaniği Deneyleri Tablosu (Nokta Yükleme Deneyi).....	21
Çizelge 7.3. Kaya Mekaniği Deneyleri Tablosu (Tek Eksenli Basınç Deneyi).....	21
Çizelge 8.1. İnceleme alanında yapılan jeofizik çalışmaların dökümü.....	22
Çizelge 8.2. MASW-Kırılma Profil Geometrisi ve Koordinatları.....	25
Çizelge 8.3. MASW-Kırılma Ölçümlerinden Elde Edilen P, S ve 30 m. Derinlik İçin Ortalama Kayma Hızı Değerleri Derinlik Ve Formasyon Bilgileri.....	25
Çizelge 8.4. Mikrotremör Koordinatları.....	26
Çizelge 8.5. MASW-Kırılma Ölçümlerine Ait Bigiler ve Değerlendirme Sonuçları.....	28
Çizelge 8.6. Mikrotremör Ölçümlerine Ait Bigiler ve Değerlendirme Sonuçları.....	28
Çizelge 9.1. Kayaçların Ayrışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981).....	29
Çizelge 9.2. Kayaçların Ayrışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981).....	29
Çizelge 9.3. RQD ile Kaya Kütlesi Özellikleri İlişkisi (Bowles, J. E., 1996).....	30
Çizelge 9.4. RQD ile Kaya Kütlesi Özellikleri İlişkisi (Bowles, J. E., 1996).....	30
Çizelge 9.5. Nokta Yük Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması (Bieniawski, 1975).....	30
Çizelge 9.6. Nokta Yük Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması (Bieniawski, 1975).....	30
Çizelge 9.8. Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması (Deere ve Miller, 1966)....	31
Çizelge 9.9. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği Zemin Grupları Tablosu.....	31
Çizelge 9.10. Çalışma Alanının Dinamik-Elastik-Mühendislik Parametreleri.....	33
Çizelge 9.11. P Dalgası Hızı ile Zeminlerin ya da Kayaçların Kazılabilirliği (Bilgin 1989).....	33
Çizelge 9.12. P Dalgası Hızı İle Zeminlerin Her Tabaka İçin Kazılabilirliği.....	33
Çizelge 9.13. Zemin Birimlerinin Yoğunluk Sınıflaması (Keçeli, 1990).	34
Çizelge 9.14. Yoğunluk Parametreleri.....	34
Çizelge 9.15. Poisson Sınıflaması ve Hız Oranı Karşılaştırması (Ercan, A., 2001).....	34
Çizelge 9.16. Poisson Oranına Göre Zemin Sınıflaması.....	34
Çizelge 9.17. Bulk Modülü Değerlerine Göre Zemin ya da Kayaçların Dayanımı (Keçeli, 1990).	34
Çizelge 9.18. Bulk Modülüne Göre Sıkışmazlık Özellikleri.....	35
Çizelge 9.19. Maksimum Kayma Modülüne Göre Zemin Özelliği Tanımlamaları (Keçeli,1990).....	35
Çizelge 9.20. Maksimum Kayma Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri.....	35
Çizelge 9.21. Dinamik elastisite modülüne göre zemin özelliği tanımlamaları (Keçeli,1990).....	35
Çizelge 9.22. Elastisite Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri.....	36
Çizelge 9.23. Yerel Zemin Sınıfları (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018).....	36

Çizelge 9.24. Yerel Zemin Sınıfları (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018).....	36
Çizelge 9.25. Laboratuvar Verilerine Göre Taşıma Gücü Değerleri (Terzaghi, 1943).....	37
Çizelge 11.1. İnceleme alanı Merkez Olmak Üzere 100 Km lik Alan İçerisinde Yer Alan Magnitüdü 4.0 ve Üzeri Depremler	42
Çizelge 11.2. Magnitüd Aralıkları Ve Deprem Oluş Sayıları Ve Magnitüd Oluşum Sayısı İlişkisi	43
Çizelge 11.3. Poisson Olasılık Dağılımı	43
Çizelge 11.4. Zemin Hakim Titreşim Periyotlarına ve Spektral Büyütmelere Göre Sınıflandırma (Ansal vd. 2004).....	48
Çizelge 11.5. MASW-Kırılma Ölçümlerine Göre Zemin Büyütme Değerleri.....	48
Çizelge 11.6. Mikrotremör Ölçümlerine Göre Zemin Hakim Titreşim Periyot Değerleri	49

I. AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışmanın amacı, Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplannda 15.83 Ha'lık alanın İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt raporunun hazırlanması, jeolojik ve Jeoteknik verilerinin elde edilmesi ve bu veriler ışığında yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesidir. İnceleme alanında Exen Solar Enerji Üretim ve Depolama A.Ş'ye ait Güneş Enerji Santrali yapılması planlanmaktadır.

Bu rapor Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın (Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü) 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı Genelgesi uyarınca, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 19.08.2008 tarih ve 10337 sayılı Genelgesinde yer alan Format-3'e göre hazırlanmıştır.

İnceleme alanının 1/5000 ve 1/1000 ölçekli imar planı bulunmamakta olup hazırlanan bu rapor doğrultusunda plan uygulaması yapılacaktır. Zeminin jeolojik yapısı ile mühendislik parametrelerinin belirlenebilmesi amacıyla 20.05.2025 tarihinde, 5.00 m derinlikte, 5 adet toplam 25.00 m sondaj çalışmaları ve laboratuvar çalışmalarının yapılması ve İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu'nun hazırlanması işi **BERBU MÜHENDİSLİK** tarafından yapılmıştır. Ayrıca sahada inceleme alanının profilini tam yansıtacak şekilde seçilen doğrultularda jeofizik çalışmalar kapsamında 3 adet MASW-Kırılma, 2 adet Mikrotremör Çalışması, **FAYZEM MÜHENDİSLİK** tarafından yapılmıştır. Yerbis barkod no, 25001247105927'dir.

Bu çalışma kapsamında inceleme alanında olası afet tehlike risklerini ve zeminin mühendislik parametrelerini belirleyerek gerekli önlem projelerine yön vermek amacıyla gerekli arazi incelemeleri, sondaj çalışmaları, jeofizik ölçümler, laboratuvar verileri kullanılarak, yapılan jeolojik-jeoteknik değerlendirmeler sonucunda alanın yerleşime uygunluk durumu belirlenerek rapor tamamlanmıştır.

II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

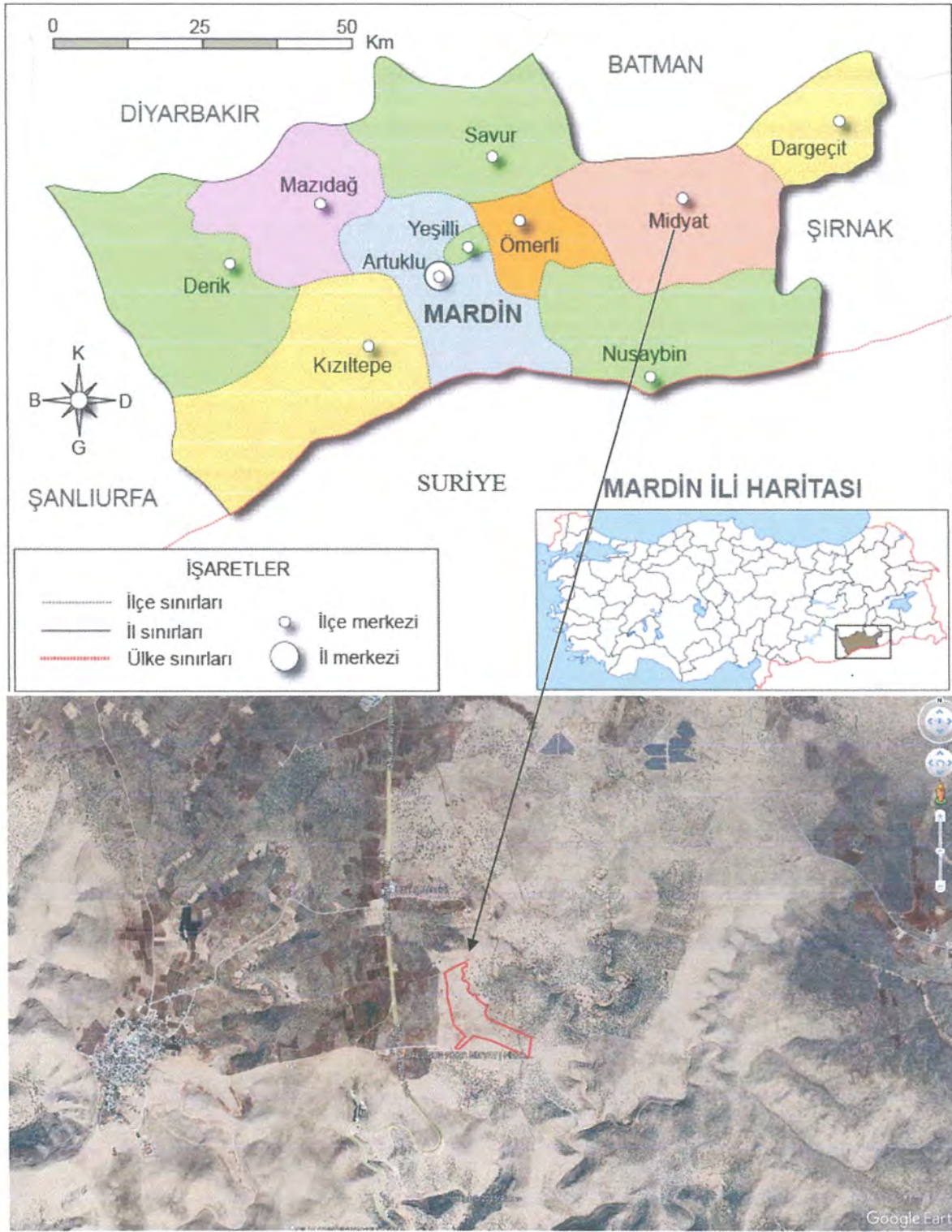
II.1. Mekansal Bilgiler-Coğrafi Konum

İnceleme alanı Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 15.83 Ha'lık alanı kapsamaktadır. İnceleme alanı Mardin il merkezinin 78 km. batısında, Midyat ilçe merkezine ise 6 km mesafede yer almaktadır.

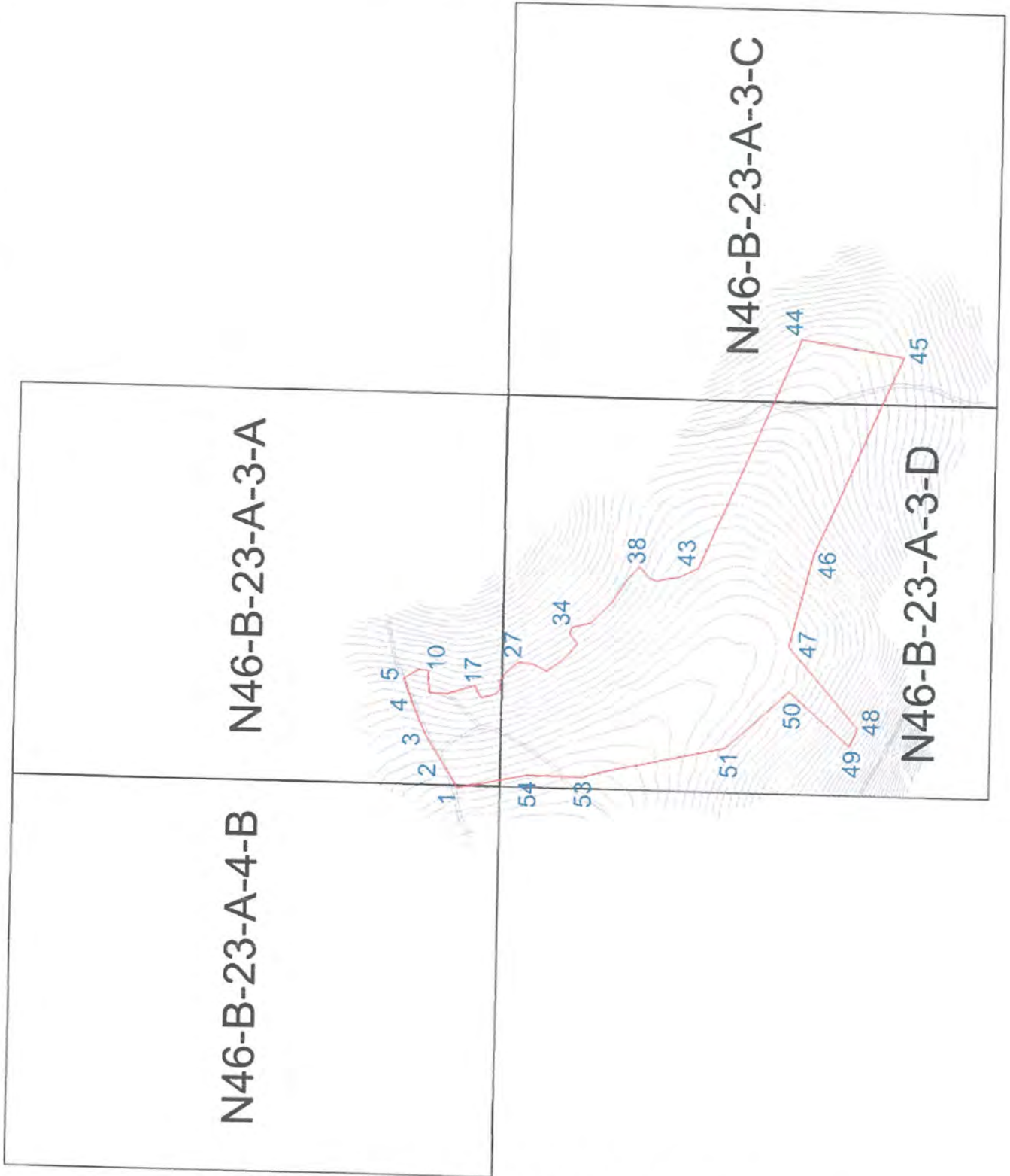
İnceleme alanının yer bulduru haritası Şekil 2.1'de, inceleme alanı 1/1000 ölçekli pafta indeksi Şekil 2.2'de, 1/5000 ölçekli pafta indeksi Şekil 2.3'te, köşe koordinat listesi ise Çizelge 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. İnceleme Alanı ve Çevresinden Görünüm



Şekil 2.1. İnceleme Alanı Yer Bulduru Haritası



Şekil 2.2. İnceleme Alanı 1/1000 Ölçekli Pafta İndeksi (ITRF96, 3°)

N46-B-23-A



Şekil 2.3. İnceleme Alanı 1/5000 Ölçekli Pafta İndeksi (ITRF96, 3°)

Çizelge 2.1. Köşe Koordinat Listesi (ITRF96, 3°)

Nokta No	Y	X	Pafta	Nokta No	Y	X	Pafta
1	443461.378	4127974.636	n46b23a4b	28	443638.555	4127870.071	n46b23a3d
2	443496.027	4127996.404	n46b23a3a	29	443628.827	4127851.351	n46b23a3d
3	443536.251	4128021.543	n46b23a3a	30	443643.515	4127831.156	n46b23a3d
4	443579.568	4128040.882	n46b23a3a	31	443654.458	4127819.079	n46b23a3d
5	443615.215	4128053.469	n46b23a3a	32	443669.224	4127808.587	n46b23a3d
6	443618.773	4128047.064	n46b23a3a	33	443682.426	4127819.623	n46b23a3d
7	443623.897	4128038.952	n46b23a3a	34	443691.860	4127815.857	n46b23a3d
8	443627.028	4128032.690	n46b23a3a	35	443697.980	4127789.542	n46b23a3d
9	443627.312	4128025.146	n46b23a3a	36	443727.355	4127760.168	n46b23a3d
10	443626.601	4128020.165	n46b23a3a	37	443762.237	4127737.525	n46b23a3d
11	443625.178	4128018.742	n46b23a3a	38	443779.289	4127721.059	n46b23a3d
12	443611.657	4128018.599	n46b23a3a	39	443763.012	4127707.402	n46b23a3d
13	443594.578	4128016.180	n46b23a3a	40	443759.520	4127697.315	n46b23a3d
14	443594.151	4127997.962	n46b23a3a	41	443762.936	4127682.285	n46b23a3d
15	443594.293	4127990.562	n46b23a3a	42	443765.156	4127665.889	n46b23a3d
16	443599.275	4127974.906	n46b23a3a	43	443778.819	4127637.880	n46b23a3d
17	443606.106	4127952.134	n46b23a3a	44	444105.053	4127494.742	n46b23a3c
18	443593.582	4127946.156	n46b23a3a	45	444081.944	4127349.995	n46b23a3c
19	443589.597	4127943.167	n46b23a3a	46	443801.326	4127473.820	n46b23a3d
20	443591.020	4127933.347	n46b23a3a	47	443670.499	4127508.082	n46b23a3d
21	443595.005	4127922.957	n46b23a3a	48	443555.958	4127408.584	n46b23a3d
22	443601.552	4127916.837	n46b23a3a	49	443530.496	4127419.398	n46b23a3d
23	443604.114	4127915.414	n46b23a3a	50	443606.033	4127506.299	n46b23a3d
24	443613.272	4127918.077	n46b23a3a	51	443524.580	4127597.212	n46b23a3d
25	443630.051	4127903.980	n46b23a3d	52	443486.692	4127774.383	n46b23a3d
26	443636.060	4127898.049	n46b23a3d	53	443479.192	4127798.204	n46b23a3d
27	443640.369	4127890.277	n46b23a3d	54	443480.811	4127876.245	n46b23a3d

II.2. İklim ve Bitki Örtüsü

Coğrafi faktörlere bağlı olarak kış ve ilkbahar yağışlı, yaz mevsimi kurak olan azda olsa bozulmuş Akdeniz iklimi görülmektedir. Midyat'ta yıllık ortalama sıcaklık 15,0 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarının 560,0 mm olduğu sahada, en yağışlı mevsim kış (%44,3) mevsimidir. Temmuz-Eylül devresini kapsayan dönem kurak geçer.

Thorntwait'in iklim sınıflandırılmasına göre Midyat ilçe merkezinin iklimi, kurak–az nemli, üçüncü dereceden mezotermal su fazlası kış mevsiminde ve çok fazla olan karasal şartlara yakın iklim tipidir. Araştırma sahasında önemli bir akarsu yoktur. Midyat Nusaybin arasında Aksu ve Karasu adındaki suların birleşmesiyle oluşan Çağ çağ Deresi'nin önemi ilçe açısından büyüktür. Çünkü sahanın içme suyu ve elektrik ihtiyacı bu sudan karşılanmaktadır. Midyat Havzasında Antiklinal ve Senklinallerin bulunmasından dolayı Kafesli Drenaj görülmektedir. İlçe merkezi kahverengi verimsiz orman toprakları üzerinde yer almakta ve yörede bitki örtüsünü stepler oluşturmaktadır. Bazen dağlarda meşe köklerine rastlanması ise yörede önceden meşeliklerin bulunduğunu göstermektedir.

II.3. Sosyo-Ekonomik Durum

Midyat ilçesinin 2024 yılı nüfusu 124.543'tür. (https://www.nufusu.com/ilce/midyat_mardin-nufusu).

İlçe merkezinde nüfusun azaldığı görülmektedir. Geçim sıkıntısı, toprak yetersizliği, kan davaları, terör olayları, eğitim ve sosyal hizmetlerin yetersiz olması, yörede bulunan Süryani ve Yezidilerin dışlanması ya da onların başka ülkelere göçü geçmişte nüfusun azalma

göstermesinin sebeplerindendir. Bununla birlikte son yıllarda hem Müslümanlar hem de Süryaniler arasında geri dönüş yapan ailelerde bulunmaktadır.

Midyat, Estel ve Eski Midyat olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Buralarda toplu yerleşmeler görülürken, Etsel ve Eski Midyat arasındaki 3 km'lik mesafede yarı dağınık yerleşmeler görülmektedir. Tüm yeni binalar ve Devlet daireleri genellikle bu yol üzerinde bulunmaktadır. Yeni yapılan konutlarda tuğla, çimento, demir vs. kullanılmaktadır. Geleneksel tip meskenlerin yapımında ise yöreye has sadece bu bölgeden çıkarılan, ilk çıktığında yumuşak olan ve istenilen şekil verilen sarı renkli Midyat taşı (katori) kullanılmaktadır. Geleneksel evlerin ve yapıların tarihi önemden dolayı Midyat sit alanı olarak ilan edilmiştir. Fakat bilinçsiz kullanımdan kaynaklı tahribatlar olmuştur. Günümüzde eski yapıların restore çalışmaları halan devam etmektedir.

Sahada turizm oldukça gelişmiştir. Farklı dilleri, kültürleri, dinleri bünyesinde barındıran tarihi zenginliğin doruğa ulaştığı Midyat, gezilmeye değer otantik bir yerdir. Bölgedeki en önemli ve dikkat çeken sosyal yapı grubu Süryanilerdir.

Sanayi Midyat'ta en az gelişen sektör durumundadır. Midyat'ta bir yem fabrikası bir de tuğla fabrikası bulunmaktadır. Yakın zamanda Midyat Tekstil fabrikasının yapım çalışmalarına başlanmıştır. Bu fabrikanın tamamı bitmese de birkaç bina tamamlanmış ve faaliyete geçmiş durumdadır. Bu fabrikada gerek yurt içine gerekse yurtdışına yönelik üretimler yapılmaktadır.

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

Bu çalışma arazi, laboratuvar ve büro olmak üzere 3 aşamada gerçekleştirilmiştir.

- **Arazi Çalışmaları**

İnceleme alanında zeminlerin mühendislik özelliklerini belirlemek amacıyla, **BERBU MÜHENDİSLİK**-Jeoloji Mühendisi Fırat YAVUZ tarafından 20.05.2025 tarihinde, 5.00 m derinlikte, 5 adet toplam 25.00 m sondaj çalışması yapılmıştır. Yapılan sondajlara ait kuyu logları Ek-1'de verilmiştir. İnceleme alanında dayanımı ölçmek için, çalışmalar sırasında CR numuneleri alınmıştır.

Ayrıca sahada inceleme alanının profilini tam yansıtacak şekilde seçilen doğrultularda 3 adet MASW-Kırılma (Vs-Derinlik değerleri, Vp-Derinlik değerleri, tabaka sayısı ve zemin büyütmesini elde etmek için) ve 2 adet Mikrotremör Çalışması (Zemin hakim titreşim periyodunu belirlemek için) 19.05.2025 tarihinde **FAYZEM MÜHENDİSLİK**-Jeofizik Mühendisi Mehmet DOĞAN tarafından yapılmıştır.

Arazi çalışmalarına ait iş-zaman çizelgesi Çizelge 2.2'te verilmiştir.

Çizelge 2.2. İnceleme Alanında Yapılan Arazi Çalışmaları

ÇALIŞMA	DERİNLİK	TARİH	KOORDİNAT (ITRF96)	
			Y	X
SK-1	5.00 m	20.05.2025	443530.448	4127957.648
SK-2	5.00 m	20.05.2025	443576.176	4127764.501
SK-3	5.00 m	20.05.2025	443678.698	4127587.938
SK-4	5.00 m	20.05.2025	443840.864	4127525.168
SK-5	5.00 m	20.05.2025	444032.985	4127448.369

JEOFİZİK ÖLÇÜM	PROFİL UZ.	DERİNLİK	KOORDİNAT (ITRF96)			
			BAŞLANGIÇ		BİTİŞ	
			Y	X	Y	X
MASW-Kırılma-1	38 m	30 m	443545.233	4127878.398	443552.630	4127849.826
MASW-Kırılma-2	38 m	30 m	443674.777	4127649.767	443699.431	4127633.543
MASW-Kırılma-3	38 m	30 m	443960.023	4127481.465	443988.048	4127472.210

JEOFİZİK	SÜRE	KOORDİNAT (ITRF96)	
		Y	X
MT-1	30 dk	443611.314	4127810.091
MT-2	30 dk	443904.565	4127501.470

• **Laboratuvar Çalışmaları**

İnceleme alanında yapılan sondajlardan alınan CR numuneler Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı onaylı laboratuvara gönderilerek numuneler üzerinde, ilgili deneyler yapılmıştır. Laboratuvar çalışmaları Çizelge 2.3'te verilmiştir.

Çizelge 2.3. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları

Deney Adı	Adet	Standart
Nokta Yükleme	7	TS 699
Kayada Tek Eksenli Basınç	3	TS EN 1926

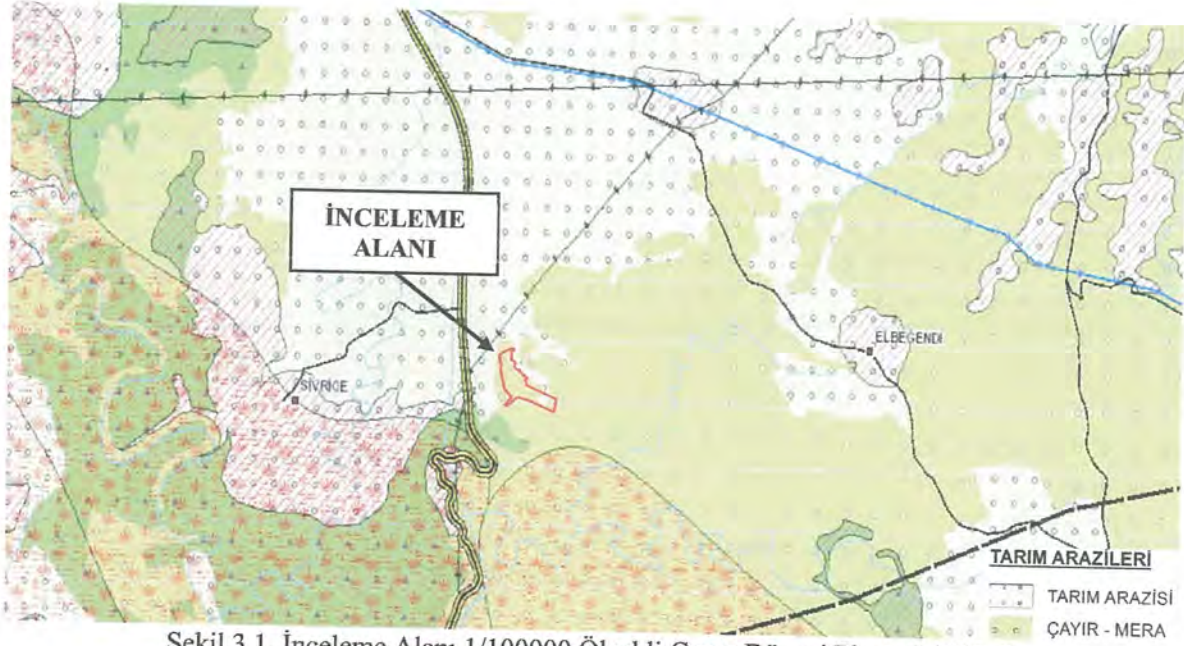
• **Büro Çalışmaları**

Sahada yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen tüm jeolojik-jeoteknik gözlemler mühendislik jeolojisi prensiplerine uygun olarak yorumlanmış olup, yapılan tüm çalışmalar bu raporda sunulmuştur. Çalışmalarda 1/1000 ve 1/5000 ölçekli hâlihazır haritalar kullanılmıştır. İnceleme alanında yapılan eğim, jeoloji-lokasyon ve yerleşime uygunluk haritaları büro ortamında GIS programı ile hazırlanmıştır.

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

III.1. İnceleme Alanının Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma

Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayan, 15.83 Ha'lık sınırları belirtilen inceleme alanı, 02/04/2012 tarih ve 4896 sayılı oluru ile onaylanan 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planında "Mardin-Siirt-Batman-Şırnak-Hakkari Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planında "Tarım Arazisi ve Çayır-Mera"da kalmaktadır.



Şekil 3.1. İnceleme Alanı 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planındaki Yeri

İnceleme alanının 1/5000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planı bulunmamaktadır. İnceleme alanında yapılaşma bulunmamaktadır.

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

Çalışma alanı içerisinde daha önceden yapılmış olan jeolojik-jeoteknik etüt raporu bulunmamaktadır. İnceleme alanında Mardin Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 12.03.2024 tarih 886604 sayılı Ek-7'de belirtilen yazısına istinaden Afete Maruz Bölge kararı bulunmamaktadır.

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

Planlama öncesi taşkın durumu için güncel DSİ kurum görüşleri alınarak planlamaya gidilmelidir. İnceleme alanı içerisinde sit alanı ve özel statülü koruma alanı bulunmamaktadır.

III.4. Değişik Amaç Etütler ve Verileri

İnceleme alanında MTA tarafından hazırlanmış 1/100000 (N46) ölçekli jeoloji haritaları ve bu haritalara ait genel jeoloji raporları mevcuttur.

IV. JEOMORFOLOJİ

Mardin'in kuzeybatı kesimini Karacadağ'ın güney uzantıları, doğusunu da Cudi Dağı'nın güney bölümü engebelerendirir. İlin orta kesiminde bulunan alanlardaki dağların yüksekliği 1500 m.yi aşmaz. Bunlardan Mazı Dağları Mardin Ovasını doğudan batıya doğru kat eder. Ayrıca Kızıltepe ile Göllü Köyü arasında Abdülaziz Dağı, Ömerli ilçesi Beşikkaya Köyü'nde Maşion Dağları bulunmaktadır. İlin güneybatısında Hazar Tepe, il merkezinde Ziyaret Tepe (1160 m.), il merkezinin güneyinde Timurlenk Tepe diğer yükseltilerdir. Kuzeydoğu, doğu ve güneydoğuda Dicle Irmağı, batıda da Büyükdere ilin doğal sınırlarını oluşturur. Kızıltepe ile Derik ilçeleri arasında 700 km².lik bir alanı kaplayan Kızıltepe Ovası, il merkezi ve Nusaybin ilçesi arasında 1350 km.lik bir alana yayılmış olan Mardin ve Nusaybin ovaları ilin başlıca düzlük alanlarıdır.

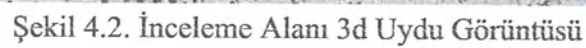
İnceleme alanı eğimi arazi geneli itibariyle düz bir eğime sahip olup, inceleme alanında herhangi bir topoğrafik anormallik söz konusu değildir.

İnceleme alanında en düşük kot = 913 m, en yüksek kot= 941 m seviyesindedir.

İnceleme alanının eğim haritası % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar) ve % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar) aralığında gösterilmiştir (Ek-4). Eğim yüzdesine göre eğim tanımı Çizelge 4.1'de, inceleme alanının ölçeksiz eğim haritası Şekil 4.1 de, 3d uydu görüntüsü ise Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Eğim Yüzdesine Göre Eğim Tanımı

Topoğrafik Eğim (%)	Eğim Tanımı	Renk Tanımı
0-10	Yumuşak Eğimli	% 0-10
10-20	Düşük Eğimli	% 10-20
20-30	Orta Eğimli	% 20-30
30-40	Yüksek Eğimli	% 30-40
>40	Çok Yüksek Eğimli	% 40-50 % 50-60

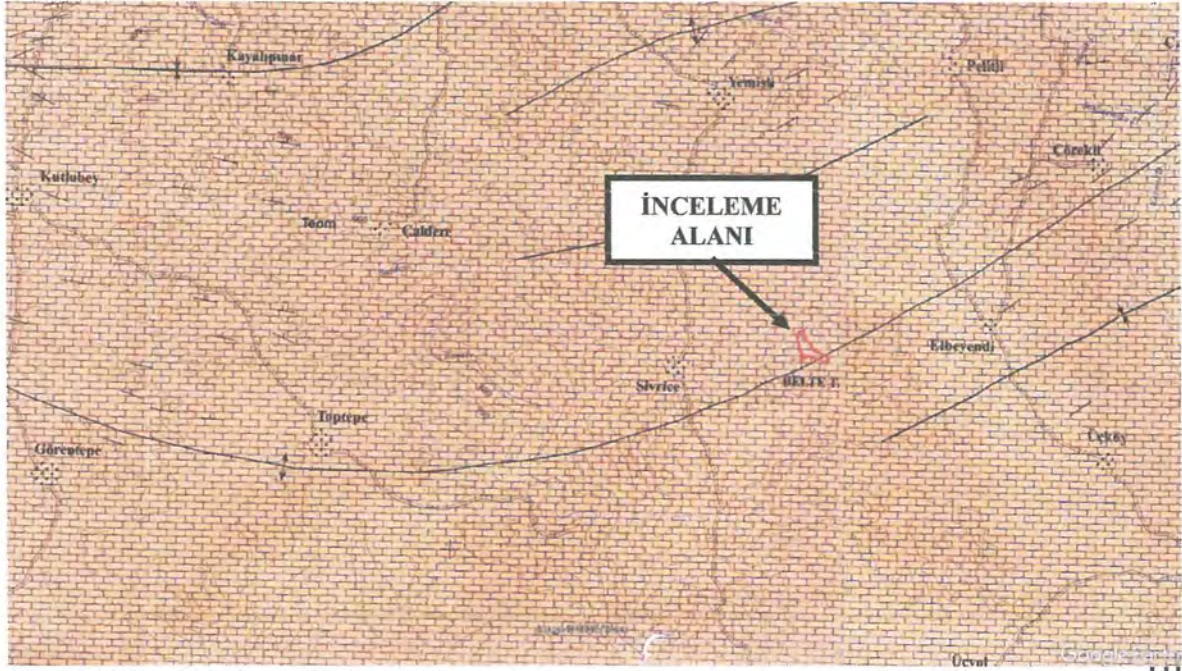


V. JEOLojİ

V.1. Genel Jeoloji

Mardin-N46 paftası, Güneydoğu Anadolu bölgesinde, Suriye sınırında, Nusaybin ve çevresinde yer alır. Bu paftada yalnızca, Güneydoğu Anadolu otoktonuna ait Eosen yaşlı ve genelde karbonatlardan oluşan Midyat grubu yüzeylenir.

Miyosen' de kuzey-güney doğrultudaki sıkışma rejiminden etkilenen bölgede, Bitlis-Pötürge-Malatya naplarının Güneydoğu Anadolu otoktomu üzerine yerleşimine bağlı olarak, yaklaşık doğu-batı eksen gidişli antiklin ve senklinler ile güneye doğru bindirmeler gelişmiştir.



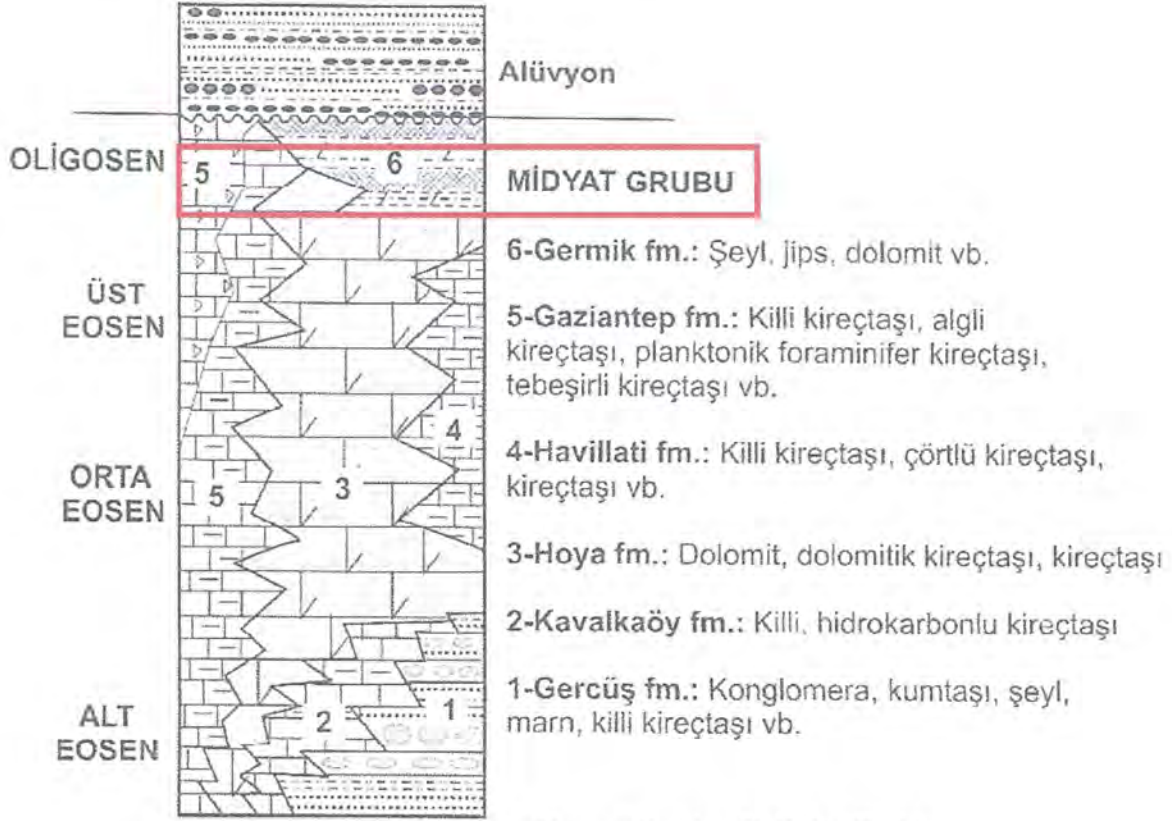
HARİTA BİRİMLERİNİN AÇIKLAMASI
DESCRIPTION OF MAP UNITS

Qal	Alüvyon Alluvium
Teom	Midyat grubu (ayrılmamış): Kireçtaşı, dolomit, dolomitik kireçtaşı, killi kireçtaşı vb. Midyat group (undifferentiated): Limestone, dolomite, dolomitic limestone, clayey limestone etc.

Şekil 5.1. İnceleme Alanının Genel Jeoloji Haritası (Mta, 1/100000, 2008, N46 Paftasından Alıntı)

V.1.1. Stratigrafi

Bölgede, Güneydoğu Anadolu otoktonuna ait yalnızca Eosen yaşlı karbonatlardan oluşan Midyat grubu yüzeylenir.



Şekil 5.2. İnceleme Alanının Stratigrafik Kolon Kesiti

GÜNEYDOĞU ANADOLU OTOKTONU

Güneydoğu Anadolu bölgesinde, otokton kaya birimlerini temsil eden Güneydoğu Anadolu otoktonu aynı zamanda Arap platformunun kuzey uzantısıdır. Prekambriyen-Tersiyer yaşlı, genelde platform tipi çökeltilerden oluşan Güneydoğu Anadolu otoktonu, çalışma alanında, Eosen yaşlı Midyat grubu ile temsil edilir.

Midyat Grubu (Teom)

Genelde karbonatlardan oluşan grup, ilk kez Maxson (1936) tarafından Midyat kireçtaşı olarak adlandırılmıştır. Grup aşaması, ilk kez Gossage (1956) tarafından yapılmıştır.

Güneydoğu Anadolu otoktonunda, genelde Eosen yaşlı karbonatlarla temsil edilen Midyat grubu, değişik alanlarda farklı kireçtaşı fasiyesleri gösterir. Taban kesiminde, genellikle karasal kmntılılardan oluşan Gercüş formasyonu yer alır. Maxson (1936) tarafından adlandırılan Gercüş formasyonu, ince-orta-kalın tabakalı, gri yeşilimsi gri, yeşil, bej, kırmızı ve pembe renkli kumtaşı, silttaşı, kiltası, konglomera, marn ve şeyllerden oluşur. Karasal ortamda gelişmiş bu kırıntılılar üzerinde birbirleriyle ya; lal ve düşey yönde giriklik gösteren kireçtaşı fasiyesleri bulunur. Tüm Güneydoğu Anadolu bölgesinde bu kireçtaşı fasiyesleri her alanda arzu edilen düzeyde haritalanamamıştır. Değişik fasiyesteki bu karbonatlar, Havillati formasyonu, Hoya formasyonu, Kavalköy formasyonu ve Gaziantep formasyonu olmak üzere 4 formasyona ayrılmıştır. Daha çok doğuda izlenen ve Kozak ve Perinçek (1977; Perinçek,

1980b'den) tarafından adlanan Kavalköy formasyonu, Hoya formasyonu altında, ince-orta tabakalı oluşları ile ayırtmandır. Birim krem, bej, gri, siyah renkli, sert, kırılğan, bentik foraminiferli, kavkılı, hidrokarbon kokulu, yer yer dolomitik kireçtaşları ile temsil edilir. Erken Eosen yaşlı kabul edilen Kavalköy formasyonu genelde 60-80 m kalınlık gösterir. Ancak Lice ilçesinin yakın kuzeyinde, birimde 478 m kalınlık ölçülmüştür (Duran ve diğerleri, 1989). Oldukça geniş alanlarda izlenen ve Perinçek (1978a) tarafından adlanan Hoya formasyonu, genellikle orta-kalın tabakalı, gri, bej renkli, açık gri, koyu gri, siyah renkli, bentik foraminiferli, kavkı parçalı, seyrek killi kireçtaşı seviyeli, kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitlerden oluşur. Birimin üst kesiminde genellikle tebeşirli dolomitler (Tebeşirli dolomit üyesi) bulunur. Kalınlığı yer yer 1000 m'yi aşan Hoya formasyonu, Eosen yaşlı kabul edilir. Birimin yer yer Alt Oligosen'e çıktığı belirtilir. Datıda yaygın olarak izlenen ve Peksü (1958) tarafından adlanan Gaziantep formasyonu, ince-orta-kalın. tabakalı, bej, krem, beyaz, açık kahve renkli, pelajik foraminiferli, yer yer çört yumrulu killi kireçtaşı ve kireçtaşlarından oluşur. Üst kesiminde masif, orta-kalın tabakalı, bej, açık kahve renkli algli kireçtaşları (Kireçtaşı üyesi) izlenir. Kalınlığı 1100-2000 m arasında değişen Gaziantep formasyonu Eosen-Erken Oligosen yaşlı kabul edilir. Doğuda dar bir alanda izlenen ve Perinçek (19806) tarafından adlanan Havillati formasyonu, Hoya formasyonu üzerinde yer alır. Birim sarımsı gri, yeşilimsi gri, açık yeşil, gri, siyah renkli, ince-orta-kalın tabakalı, yer yer belirsiz tabakalanmalı, çört yumrulu, laminalı kiltası ara seviyeli kireçtaşlarından oluşur. Orta-Geç Eosen yaşlı kabul edilen formasyon, 355-1650 m arasında kalınlık gösterir. Midyat grubunun üst kesiminde, yer yer Oligosen yaşlı kabul edilen şeyl, dolomit ve jipslerden oluşan Germik formasyonu bulunur. Belgi (1961) tarafından adlandırılan formasyon, 0-465 m arasında kalınlık gösterir.

Çok sayıda araştırmacı tarafından çalışılan Midyat grubu, Belveren formasyonu, Mardin grubu, Koçali ve Karadut napları, Cudi grubu vb. birimler üzerinde uyumsuz olarak yer alır. Üstte ise Miyosen yaşlı kayalar tarafından uyumsuz olarak örtülür.

En fazla 1 100 metre kalınlık gösteren birim, yanal yönde değişik fasiyeste karbonat kayalarına geçer. Alt bölümü ise yanal yönde kırıntılı kayalara geçer.

Genelde Eosen yaşlı kabul edilen grup, yer yer Oligosen yaşlı kaya birimlerini de kapsar (Duran ve diğerleri, 1988, 1989).

Midyat grubu akarsu-alüvyon yelpazesi-sınırlı/yan sınırlı sığ epirik deniz-sığ normal deniz-şelf kenarı/önü-yamaç/yamaç ötesi-derin deniz gibi çok değişik ortamlarda çökelmiştir (Duran ve diğerleri, 1988, 1989).

Alüvyonlar (Qal)

Akarsu yataklarında, çöküntü alanlarında ve ovalarda birikmiş çakıl, kum ve çamur birikintileridir.

BERBU MÜHENDİSLİK
13 Mart Mah. Emniyet 1 Sk. Özlem B Blok 13/2
Artuklu/Mardin Tel: (554) 309 52 35

VI. JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ

VI.1. Araştırma Çukuru ve Gözlem Noktaları

İnceleme alanında açılan sondajlarda doğal litolojiler sondaj lokasyonları yakınında yüzleklerde açıkça izlenebilmektedir. Bu sebeple sahada tekrar araştırma çukuru açılmamıştır.

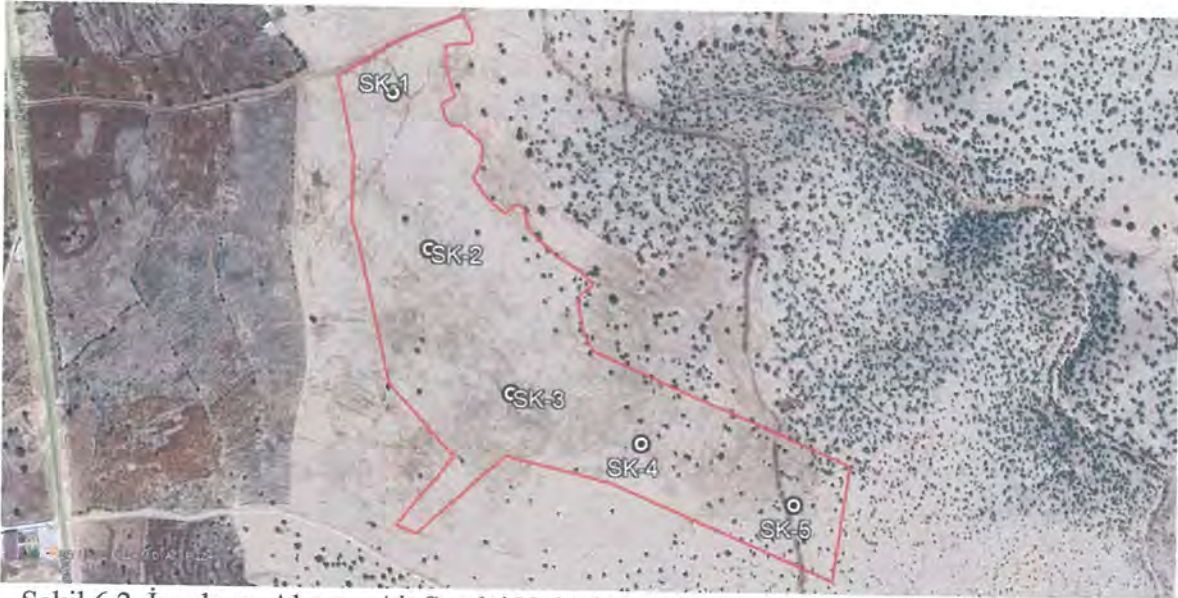
VI.2. Sondajlar

İnceleme alanında yüzeylenen jeolojik birimlerin yanal ve düşey değişimlerinin belirlenmesi için 20.05.2025 tarihinde, 5.00 m derinlikte, 5 adet toplam 25.00 m sondaj çalışması yapılmış olup, sondaj çalışmaları sırasında CR numuneleri alınmıştır.

Sondaj çalışmalarına ait görüntüler Şekil 6.1'de, sondaj lokasyonlarını gösterir harita Şekil 6.2'de ve sondaj kuyularına ait Koordinat, Derinlik ve Litolojik Özellikleri, Çizelge 6.1'de verilmiştir. Arazide, sondaj çalışmaları sırasında geçilen birimlerin işlendiği Sondaj Logları EK 1'de, sondaj çalışmalarına ait fotoğraflar EK-8'de verilmiştir.



Şekil 6.1. İnceleme Alanında Yapılan Sondaj Çalışmalarından Görünüm



Şekil 6.2. İnceleme Alanına Ait Sondaj Noktalarının Uydu Görüntüsü Üzerindeki Dağılımı

Çizelge 6.1. Sondajlara Ait Derinlik ve Litolojik Özellikleri

Çalışma No	Kuyu Derinlik (m)	Y	X	Derinlik(m)	Litoloji	Formasyon
SK-1	5.00	443530.448	4127957.648	0.00-5.00	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	5.00	443576.176	4127764.501	0.00-5.00	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	
SK-3	5.00	443678.698	4127587.938	0.00-5.00	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	
SK-4	5.00	443840.864	4127525.168	0.00-5.00	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	
SK-5	5.00	444032.985	4127448.369	0.00-5.00	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	

VI.3. Arazi Deneyleri

İnceleme alanında zeminin cinsini, jeolojik ve jeoteknik özelliklerini belirlemek amacıyla 5 adet sondaj noktası belirlenmiştir. Çalışmalar sırasında CR numuneleri alınmış olup, sondajlar sırasında geçilen zemin tabakalarının alt ve üst derinlikleri, numune alınan seviyeler ve diğer tüm gözlemler ile değerlendirmeler Sondaj Loglarına işlenmiştir.

Çizelge 6.2. İnceleme Alanında Yapılan Jeoteknik Sondajlardan Alınan Karot Numunelerinin TCR ve RQD Değerlendirmesi

Sondaj No	Derinlik (m)	TCR(%)	SCR(%)	RQD(%)	Litoloji	Formasyon
SK-1	0 - 3	36	18	18	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-1	3 - 5	52	32	32	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	0 - 3	38	16	16	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	3 - 5	53	28	28	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	0 - 3	42	20	20	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	3 - 5	50	30	30	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	0 - 3	39	19	19	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	3 - 5	55	33	33	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	0 - 3	35	20	20	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	3 - 5	51	17	17	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)





Şekil 6.3. İnceleme Alanından Alınan Karot Numuneleri

VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ

İnceleme alanında yapılan 5 adet sondaj kuyusundan alınan 10 adet karot numunesi üzerinde, Nokta Yükleme ve Tek Eksenli Basınç Deneyi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı onaylı laboratuvar ortamında yapılmıştır.

Çizelge 7.1. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları

Deney Adı	Adet	Standart
Nokta Yükleme	7	TS 699
Kayada Tek Eksenli Basınç	3	TS EN 1926

VII.1. Kaya Mekaniği Deneyleri

İnceleme alanında kaya niteliğindeki kireçtaşı Birimler üzerinde 7 adet Nokta Yükleme Deneyi, 3 adet Tek Eksenli Basınç Deneyi yapılmıştır.

Çizelge 7.2. Kaya Mekaniği Deneyleri Tablosu (Nokta Yükleme Deneyi)

Sondaj No	Numune Tipi	Derinlik (m)	Nokta Yükl. Dayanımı Is(50) (kgf/cm ²)	Litoloji	Formasyon
SK-1	Karot	0 - 3	6.61	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	Karot	0 - 3	7.25	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Tcom)
SK-2	Karot	3 - 5	5.39	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	Karot	0 - 3	6.12	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	Karot	0 - 3	4.40	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	Karot	0 - 3	4.04	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	Karot	3 - 5	6.27	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)

Çizelge 7.3. Kaya Mekaniği Deneyleri Tablosu (Tek Eksenli Basınç Deneyi)

Sondaj No	Numune Tipi	Derinlik (m)	Tek Eks. Basınç Dayanımı qu (kgf/cm ²)	Litoloji	Formasyon
SK-1	Karot	3 - 5	42.83	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	Karot	3 - 5	71.38	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Tcom)
SK-4	Karot	3 - 5	54.05	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)

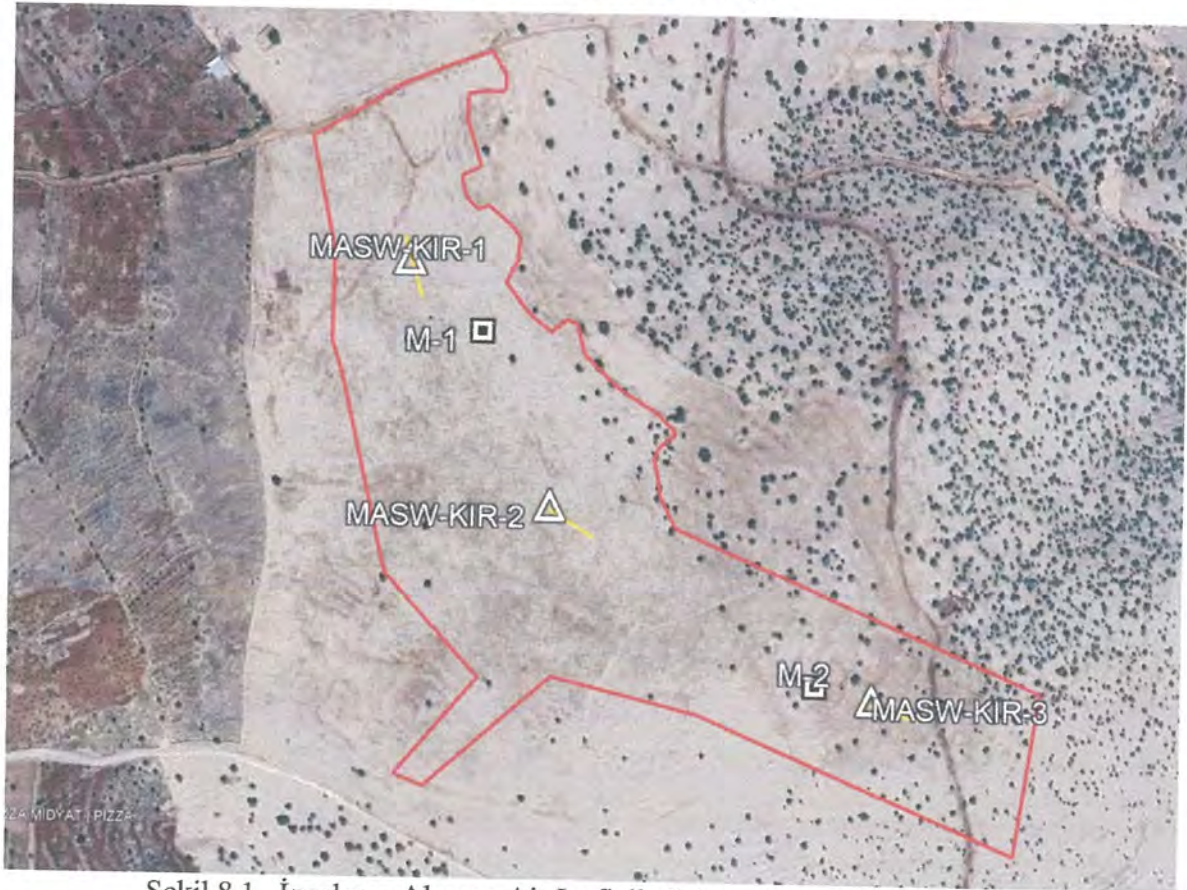
VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 15.83 Ha'lık alanın İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu çalışması kapsamında 19.05.2025 tarihinde 3 adet MASW-Kırılma ve 2 adet Mikrotremör çalışması yapılmıştır.

Çizelge 8.1. İnceleme alanında yapılan jeofizik çalışmaların dökümü

ÇALIŞMA ADI	ADET/PROFİL
MASW-Kırılma	3
Mikrotremör (Mt)	2

Jeofizik çalışmalar kapsamında; 3 adet MASW-Kırılma, 2 noktada Mikrotremör çalışması yapılmıştır. Sismik Kırılma ölçümünde düz ve ters noktadan vuruşlar yapılmış olup yeraltının 30m derinliğini görecektir şekilde açılım yapılmıştır. Mikrotremör ölçümleri ise 1200 sn olarak alınmıştır. Bu ölçümlere bağlı olarak tabakalanma, yer altı hız yapısı, zeminlerin dinamik-elastik mühendislik parametreleri, zemin sınıfları, zemin hakim titreşim periyotları, zemin büyütme ve zemin içerisindeki yanal ve düşey süreksizlikler belirlenmiştir. Jeofizik ölçümler, alanı en iyi şekilde temsil edecek yerlerde alınmıştır.



Şekil 8.1. İnceleme Alanına Ait Jeofizik Çalışmaların Uydu Görüntüsü

VIII.1. Sismik Kırılma

VII.1.1 Sismik Kırılma Yöntemi ve Ölçü Alımında Kullanılan Ekipman

Yapılan Jeofizik etüt neticesinde inceleme alanının zemin profilini oluşturan birimlerin sıkışma dalga hızı (V_p) ve kayma dalgası (V_s) hızları belirlenmiştir. Bu hızların ortalamaları ve bu hızlara ait dinamik parametreler her serilim için ayrı ayrı hesaplanmış olup raporun ekinde verilmiştir. Dalga hızları bu formasyonların malzemenin sıkışma ve genişleme zorlamasına karşı var olan dirençlerin şiddetine göre bu değerleri almıştır. S dalga hızları, malzemedeki şekil bozumuna karşı direnç ile orantılı olarak ölçülmüştür.

Burada alınan kayma dalgası hızları değerlendirilirken formasyonlar göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılmış SEİSİMAGER programı kullanılarak zeminin cinsine en uygun hızlar tespit edilmiştir. Sahada gerçekleştirilen jeofizik çalışmalardan kayma dalgası hızlarını belirlemek ve dolayısı ile Jeoteknik çalışmalarla hesaplanması mümkün olmayan, yerin dinamik- esneklik özelliklerini ortaya koymak amacıyla belirlenen her bir tabaka için yoğunluk (ρ), maksimum kayma modülü (G_{max}), elastisite modülü (E_d), poisson oranı, bulk modülü (K), sismik hız oranı (V_p/V_s) değerleri hesaplanmıştır. İnceleme alanında **19.05.2025** tarihinde MASW ile birlikte aynı hat üzerinde 3 adet Sismik Kırılma P Daldası (Düz-Ters) çalışması yapılmıştır.

VIII.2. Masw Çalışmaları

MasW çalışmasında 12 adet 4.5 Hz düşey jeofon 10 kg ağırlığında balyoz kullanılmıştır. Masw verileri "Surfer Wawe Analysis Wizard ve Wave Eq (Surfer Wave Analysis) adlı program kullanılmıştır.

Aktif Kaynaklı Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analizi

İnceleme Aktif Kaynaklı Yüzey dalgalarının çok kanallı analizi, doğrusal bir dizilim boyunca yerleştirilen çoklu (12 veya daha fazla) alıcıların çalıştırıldığı klasik sismik arama yaklaşımından türetilmiştir. Temel avantajı, hız ve sönüm gibi dalga yayılımı karakteristiklerine dayanan farklı türde sismik dalgaları tanıma kapasitesidir.

Sahada elde edilen aktif kaynaklı yüzey dalgası kayıtları ilk aşamada değişik frekanslara karşılık gelen faz hızları program vasıtasıyla çizdirilir. İşlem sonucunda dispersiyon eğrisi elde edilir. Farklı modellerde inversiyon (ters çözüm) uygulanarak derinliğe bağlı 1-D V_s dalgası hızları hesaplanır. Çok kanallı veri toplama, temel mod için dispersiyon eğrilerinin oluşturulması ve bir boyutlu S dalga hız profillerinin elde etmek için dispersiyon eğrilerinin ters çözümüdür.

Veri toplama aşaması tamamlandıktan sonra SeisImager 1D Pickwin/Surface Wave Analysis yazılımları kullanılarak verileri değerlendirme işlemine gidilerek yüzey dalgalarının

önemli bir özelliği olan faz hızının frekansa bağlı olarak değişmesi olarak bilinen dispersiyon eğrisi elde edilmiştir. Hesaplanmış dispersiyon eğrisinin ters çözümü, faz hızı-frekans eğrisini kayma dalga hızını (VS) kestirmek için referans olarak kullanılır. S dalgası hızı, yüzey dalgası hızına en hassas ve etkili parametredir. Bu çalışmada da elde edilmiş olan dispersiyon eğrisine uygulanan ters çözüm işlemi ile S dalga hızı ve ortalama Vs30 hızı elde edilmiştir. Ters çözüm algoritması Xia vd., (2005), tarafından geliştirilmiştir. En yaygın kullanılan ters çözüm yöntemi iterasyona başlamadan önce bir başlangıç modeli kullanılır. Başlangıç modelinin temel parametreleri, zemin modelinin S-hızı (VS), kalınlığıdır. Bu parametrelerden yararlanarak program modelleme yapmaktadır.

Aktif Kaynaklı Çok Kanallı yüzey dalgası analizinden elde edilen P ve S hızlarından zemine ait tabaka kalınlıkları, su muhtevası, boşluk-kırık –çatlak sistemlerinin varlığı ve sıklığı, elastik parametreler, zemin hakim titreşim periyodu, zemin taşıma kapasitesi ve oturmalar gibi parametreler tespit edilmiştir.

P dalgası (Vp); Malzemenin sıkışma ve genleşme zorlamasına karşı bir direnci varsa bu direncin yüksekliğine göre hızlanır.

S dalgası (Vs); Malzemenin şekil bozumuna veya burulmaya karşı bir direnci varsa oluşur.

Vs30; 30 m. derinliğe kadar olan kesimin ortalama S dalga hızını verir.

İnceleme alanında zemininin dinamik-elastik mühendislik özellikleri, taşıma gücü, deprem yönetmeliklerine esas zemin sınıfları, hakim titreşim periyotları, zemin büyütme ve zemin içerisindeki yanal ve düşey süreksizlikleri saptamak amacıyla 19.05.2025 tarihinde 36 m açılımlı 3 adet masw çalışması yapılmıştır. Arazi çalışmaları jeofizik mühendisi ve arazi elemanları tarafından PASİ GEA-24 marka sismograf ile yürütülmüştür.

Jeofizik ölçümler, alanı en iyi şekilde temsil edecek yerlerde alınmıştır. Masw çalışmalarına ait görüntüler Şekil 8.2'de, Profil geometrisi Çizelge 8.2'de, arazi koordinatları Çizelge 8.3'te ve hız ve litoloji bilgileri de Çizelge 8.4'te verilmiştir.



Şekil 8.2. İnceleme Alanındaki MASW-Kırılma Çalışmalarından Görüntüler

Çizelge 8.2. MASW-Kırılma Profil Geometrisi ve Koordinatları

JEOFİZİK ÖLÇÜM	PROFİL UZ.	DERİNLİK	KOORDİNAT (ITRF96)			
			BAŞLANGIÇ		BİTİŞ	
			Y	X	Y	X
MASW-Kırılma-1	38 m	30 m	443545.233	4127878.398	443552.630	4127849.826
MASW-Kırılma-2	38 m	30 m	443674.777	4127649.767	443699.431	4127633.543
MASW-Kırılma-3	38 m	30 m	443960.023	4127481.465	443988.048	4127472.210

Çizelge 8.3. MASW-Kırılma Ölçümlerinden Elde Edilen P, S ve 30 m. Derinlik İçin Ortalama Kayma Hızı Değerleri Derinlik Ve Formasyon Bilgileri

SERİM	Tbk.	h (m)	V _p (m/s)	V _s (m/s)	V _{s30} (m/s)	Litoloji	Formasyon
MASW-KIRILMA-1	1	7	2402	1331	1353	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	2891	1360		Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-2	1	5	2027	1345	1381	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	2894	1389		Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-3	1	5	1740	1340	1370	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	2766	1376		Kireçtaşı	

VIII.3. Mikrotremör Yöntemi

İnceleme alanında gerçekleştirilen mikrotremör çalışmasının amacı, burada yapılması planlanan yapıların zemin titreşim özelliklerinin belirlenmesidir. Zemin titreşim özellikleri ve parametrelerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bu çalışmalarda, jeolojik etüt sonucu belirlenen zemin statik özelliklerine ek olarak titreşim özelliklerinin de saptanması amaçlanmıştır. Mikrotremörler rüzgar, okyanus dalgaları, jeotermal reaksiyonlar, küçük magnitüdü yer sarsıntıları gibi doğal etkenler yanında kültürel gürültüler olarak tanımlanan ve başta trafik hareketleri olmak üzere insanların yaşam sürecindeki hareketliliğinin neden olduğu yapay etkilerden kaynaklanmaktadır (Katz, 1976). 1sn'den daha küçük periyoda sahip salınımlar mikrotremör, 1sn'den daha büyük periyoda sahip salınımlar ise mikroseism olarak adlandırılmaktadır (Taga ve Kagami, 1993). Mikrotremörleri oluşturan gürültülerin kaynakları, kaynakların yayınımları ve yapıları ile ilgili olarak Japonya'da yapılan çalışmalarla uzun ve kısa periyotlu mikrotremörlerin özellikleri ve kaynaklarının durağanlıkları ile ilgili araştırmalar yapılmıştır (Kamura, 1997 Tokyo; Seolet ve diğ., 1996 ve 1997 Kobe; Seo, 1998 Fukui). Farklı bölgelerde yapılan bu gözlemlerin sonuçları birbiriyle uyumlu bulunmuştur. Sonuçları kısaca özetlersek;

Uzun periyotlu ($T > 1\text{sn}$ veya $0.3-0.5\text{Hz}$ 'den daha küçük) mikrotremörlerin kaynağının okyanus dalgaları

Orta periyotlu ($0.3-0.5\text{Hz}$ ve 1Hz arasında) mikrotremörlerin kaynağının deniz dalgalarının kıyıdaki yayılımından kaynaklandığı

Kısa periyotlu ($T < 1\text{sn}$ veya 1Hz 'den daha büyük) mikrotremörlerin kaynağının ise yaşam sürecindeki insan hareketliliği olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kısa periyot ($T < 1\text{sn}$) ve uzun periyot ($T > 1\text{sn}$) olan gürültüler arasındaki genel ayrım yapay kaynaklı olan mikrotremörler ile doğal kaynaklı mikroseismler arasındaki farka karşılık gelmektedir (Bard, 1998).

Çizelge 8.4. Mikrotremör Koordinatları

JEOFİZİK	SÜRE	KOORDİNAT (ITRF96)	
		Y	X
MT-1	30 dk	443611.314	4127810.091
MT-2	30 dk	443904.565	4127501.470

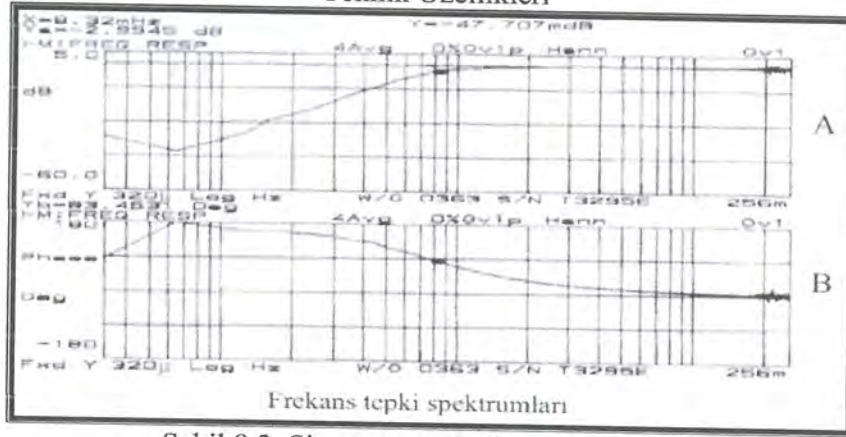
Cihaz Özellikleri

İTALYAN-AMBROGEO firmasının mikro bölgeleme ve zemin etütlerinde, zemin hakim titreşim periyodu, zemin büyütmesi ve ivme spektrum katsayılarının bulunması çalışmaları için geliştirdiği, 3 bileşenli İvme ölçeri olan Echo Tromo HVSR 3 sismik kayıt cihazı kullanılmıştır.



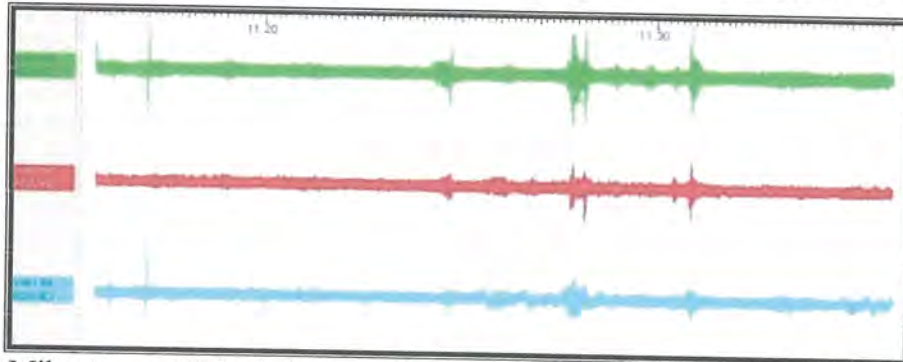
Frekans aralığı:	0.01 Hz-100 Hz
Çıkış hassasiyeti:	0.4 Uv/K Hz Sample
3 bileşenli Feedback	(X-Y-Z)
İP Grade	IP 40
Dahili bellek:	2 Gb
Ağırlık:	2kg'dan az.

Teknik Özellikleri



Şekil 8.3. Sismometrenin Tepki Spektrumu

Ölçümler Scream programıyla sayısal olarak, GCF formatında kaydedilmiştir. Şekil 8.4' de Mikrotremör ölçümleri sırasında alınan kaydın bilgisayar ekranındaki görüntüsü verilmiştir.



Şekil 8.4. Mikrotremör ölçümleri sırasında alınan kaydın bilgisayar ekranındaki görüntüsü.

Ölçülerin değerlendirilmesi

Mikrotremör kayıtlarının çözümlemesinde, ağırlıklı olarak spektral çözümleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bilindiği üzere spektral çözümleme sonucunda, yer içinde

ilerleyen bir dalganın çözümlemesi yapılarak bileşenleri üzerinde bilgi almak olanaklıdır. Buna bağlı olarak, gelen dalganın yer içinde geçtiği ortamların etkisi belirlenebilmekte ve zemin koşulları hakkında bilgi edinilebilmektedir.

Mikrotremor verilerinin analizinde yaygın olarak üç yöntem kullanılmaktadır. Bunlar;

1. Fourier genliklerinin yada güç spektrumlarının yorumlanması
2. Referans noktasına göre spektral oran hesaplanması
3. Yatay bileşenin düşey bileşene spektral oranı (Nakamura Yöntemi) yöntemleridir.

Bu üç yöntemin geçerliliğinde üç varsayım bulunmaktadır. Yer etkisi yarı sonsuz ortam üzerindeki tek tabakalı bir gevşek zemin tabakasından kaynaklanmaktadır. Zeminin rezonans frekansı ve büyütme seviyesi gevşek zemin tabakası ve yarı sonsuz ortam arasındaki direşim farkından (impedancecontrast) kaynaklanmaktadır. Tüm 2 boyutlu ve 3 boyutlu yer etkileri ihmal edilmektedir.

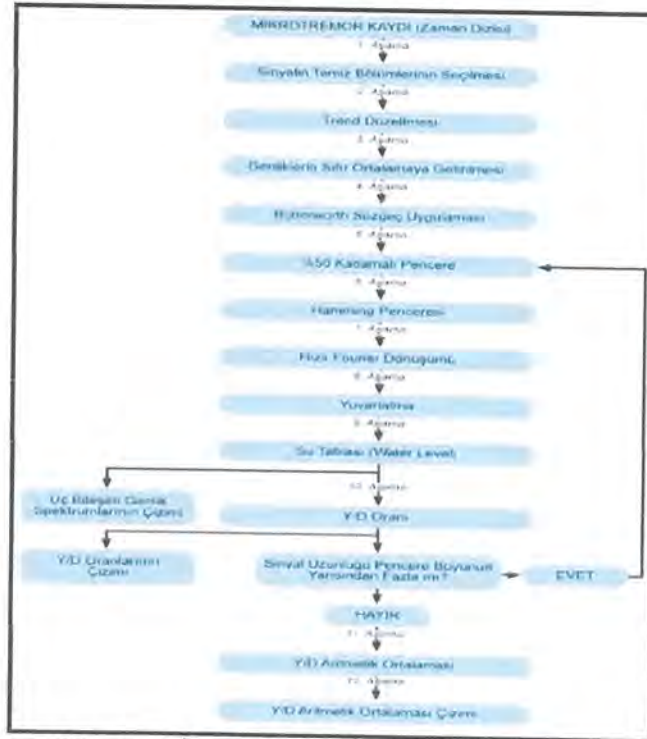
Bahsedilen spektral analiz yöntemleri dışındaki bir yöntem de Kanai (1961) tarafından geliştirilen mikrotremorların çözümlemesi ve zemin sınıflamasını içeren Sıfır Kesme Yöntemi olarak da bilinen bir yöntemdir. Bu yöntemde mikrotremorların içerdiği periyotlara ait periyot dağılım eğrileri oluşturularak, buradan belirlenen frekanslara göre zemin sınıflaması yapılmaktadır.

Frekanstan yola çıkarak baskın periyot;

$$T_0 = 1 / F$$

$$T_a = 0.67 \times T_0$$

$$T_b = 1.50 \times T_0 \text{ bağıntıları kullanılmıştır. (Aytun, 2001)}$$



Şekil 8.5. Nakamura Yöntemi İle Değerlendirme Ait Veri Çözümlemesi Akış Şeması

Çizelge 8.5. MASW-Kırılma Ölçümlerine Ait Bigiler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışma No	Ak	Ta (sn)	Tb (sn)
MASW-KIRILMA-1	0.90	0.10	0.22
MASW-KIRILMA-2	0.89	0.10	0.22
MASW-KIRILMA-3	0.89	0.10	0.22

Çizelge 8.6. Mikrotremör Ölçümlerine Ait Bigiler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışma No	Kayıt Süresi	Pencere Sayısı	Frekans (hz)	H/V	To (sn)	Ta (sn)	Tb (sn)
MT-1	30	74	4.77	2.52	0.21	0.14	0.31
MT-2	30	69	4.80	4.36	0.21	0.14	0.31



Şekil 8.6. Arazide Yapılan Mikrotremör Ölçümlerine Ait Görüntüler

IX. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

IX.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmaları ve arazi gözlemleri neticesinde Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler tespit edilmiştir. Bu birimler kaya niteliğinde değerlendirilmiştir.

IX.1.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanında Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler kaya türleri olarak değerlendirilmiş olup, birimlere ait ayrışma dereceleri, RQD kaya kütlesi özellikleri ve Nokta Yük Dayanımına ve Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması yapılmıştır.

Çizelge 9.1. Kayaçların Ayrışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981)

Sondaj No	Derinlik (m)	Ayrışma Derecesi	Simge	Litoloji	Formasyon
SK-1	0 - 3	Tamamen ayrışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-1	3 - 5	Çok ayrışmış	W4	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-2	0 - 3	Tamamen ayrışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-2	3 - 5	Çok ayrışmış	W4	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-3	0 - 3	Tamamen ayrışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-3	3 - 5	Çok ayrışmış	W4	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-4	0 - 3	Tamamen ayrışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-4	3 - 5	Çok ayrışmış	W4	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-5	0 - 3	Tamamen ayrışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-5	3 - 5	Tamamen ayrışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu

Çizelge 9.2. Kayaçların Ayrışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981)

Ayrışma Derecesi	Tanımı	Açıklamalar
W1	Taze	Kayacın ayrışmasına ilişkin herhangi bir görünür veri yok. Ana süreksizlik yüzeylerinde hafif renk değişimleri gözlenebilir.
W2	Az ayrışmış	Kayacın kendisinde ve süreksizlik düzlemlerindeki renk değişimleri ayrışma belirtisi göstermektedir. Kayaç tamamen ayrışmanın etkisiyle renk değiştirmiş olabilir ve taze kısımlarına göre dış yüzeyleri daha zayıf
W3	Orta ayrışmış	Kaya kütlesinin yarısından daha azı bozulmuş ve/veya parçalanarak toprağa dönüşmüştür. Taze veya rengi bozulmuş kaya devamlılık veya kesikli bir şekilde gözlenebilir
W4	Çok ayrışmış	Kaya kütlesinin yarısından daha fazlası bozulmuş ve/veya kısmen parçalanarak toprağa dönüşmüştür. Taze veya rengi bozulmuş kaya kütlesi devamlılık veya kesintili bir şekilde gözlenebilir
W5	Tamamen ayrışmış	Tüm kaya kütlesi bozulmuş ve/veya parçalanarak toprağa dönüşmüştür. Orijinal kaya kütle yapısı halen büyük ölçüde kendini korumaktadır

Kayaçların Ayrışma dereceleri Çok Ayrışmış (W4) ve Tamamen Ayrışmış (W5) olarak tanımlanmıştır. (Çizelge 9.2)

Çizelge 9.3. RQD ile Kaya Kütlesi Özellikleri İlişkisi (Bowles, J. E., 1996)

Sondaj No	Derinlik (m)	TCR (%)	RQD (%)		Kayaç Kalite Tanımı	Litoloji	Formasyon
			Değer	Referans			
SK-1	0 - 3	36	18	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-1	3 - 5	52	32	25-50	Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-2	0 - 3	38	16	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-2	3 - 5	53	28	25-50	Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-3	0 - 3	42	20	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-3	3 - 5	50	30	25-50	Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-4	0 - 3	39	19	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-4	3 - 5	55	33	25-50	Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-5	0 - 3	35	20	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu
SK-5	3 - 5	51	17	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Teom-Midyat Grubu

Çizelge 9.4. RQD ile Kaya Kütlesi Özellikleri İlişkisi (Bowles, J. E., 1996)

RQD	Kayaç Tanımı
< 25	Çok Kötü Kaliteli
25-50	Kötü Kaliteli
50-75	Orta Kaliteli
75-90	İyi Kaliteli
90-100	Çok İyi Kaliteli

İnceleme alanından alınan kaya numunelere göre RQD değerleri % 16-33 aralığında ve “Çok Kötü-Kötü Kaliteli” olarak değerlendirilmiştir. (Çizelge 9.4)

Çizelge 9.5. Nokta Yük Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması (Bieniawski, 1975)

Sondaj No	Derinlik (m)	Nokta Yük Dayanımı (kg/cm ²)		Kayaç Sınıfı	Litoloji	Formasyon
		Değer	Referans			
SK-1	0 - 3	6.61	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	0 - 3	7.25	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	3 - 5	5.39	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	0 - 3	6.12	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	0 - 3	4.40	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	0 - 3	4.04	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	3 - 5	6.27	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)

Çizelge 9.6. Nokta Yük Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması (Bieniawski, 1975)

Nokta Yük Dayanımı (kgf/cm ²)	Kayaç Tanımı
<10	Çok Düşük Dayanımlı
10-20	Düşük Dayanımlı
20-40	Orta Dayanımlı
40-80	Yüksek Dayanımlı
>80	Çok Yüksek Dayanımlı

Çizelge 9.7. Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırması (Deere ve Miller, 1966)

Sondaj No	Derinlik (m)	Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kg/cm ²)		Kayaç Sınıfı	Litoloji	Formasyon
		Değer	Referans			
SK-1	3 - 5	42.83	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	3 - 5	71.38	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	3 - 5	54.05	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	Midyat Grubu (Teom)

Çizelge 9.8. Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırması (Deere ve Miller, 1966)

Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kg/cm ²)	Kayaç Tanımı
<250	Çok Düşük Dayanımlı
250-500	Düşük Dayanımlı
500-1000	Orta Dayanımlı
1000-2000	Yüksek Dayanımlı
>2000	Çok Yüksek Dayanımlı

İnceleme alanındaki yapılan çalışmalar neticesinde, birimlerin,

Nokta yük dayanımı (Bieniawski, 1975)'na göre, 4.04-7.25 kgf/cm² arasında olup "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfındadır. (Çizelge 9.6)

Tek Eksenli Basınç Dayanımı (Deere ve Miller, 1966)'na göre, 42.83-71.38 kg/cm² arasında olup "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfındadır. (Çizelge 9.8)

Yerel Zemin Sınıflaması

İnceleme alanında yapılan jeolojik ve jeofizik çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, Vs30 hızları 1353-1381 arasında değişmekte olup zemin sınıfı ZB olarak belirlenmiştir.

Çizelge 9.9. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği Zemin Grupları Tablosu

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		Vs30(m/sn)	(N60)30(darbe/cm)	(Cu)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 takaları	180-360	15-50	70-250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya PI > 20 ve w > % 40 koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası (c _u < 25 kPa) içeren profiller	<180	<15	<70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli (PI > 50) killer, 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

IX.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri

İnceleme alanında yapılan sondaj, laboratuvar ve jeofizik çalışmalardan elde edilen veriler yeniden değerlendirilerek sahayı karakterize edecek zemin profilleri hazırlanmıştır. Bu profillerin hazırlanmasında, ortalama değerleri farklı şekilde etkileyecek lokal alanları karakterize eden veriler değerlendirmeye alınmamıştır.

Sondaj çalışmaları ve gözlemsel veriler neticesinde inceleme alanının litolojisini Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler oluşturmaktadır. Jeofizik çalışmalara göre Vp1=1740-2402 m/sn, Vs1=1331-1345 m/sn aralıklarında, Vp2=2766-2894 m/sn, Vs2=1360-1389 m/sn aralıklarında, Vs30 hızı ise 1353-1381 m/sn aralığında belirlenmiş olup, Zemin Sınıfı ZB'dir.

BERBU MÜHENDİSLİK
13 Mart Mah. Emniyet 1 Sk. Özlem B Blok 13/2
Amman/Mardin Tel: (554) 309 52 35

IX.3. Zeminin Dinamik-Elastik Parametrelerin İncelenmesi

Çalışma kapsamında alınan ölçülerden elde edilen V_p ve V_s dalga hızlarının derinlikle değişimi belirlenmiştir. Hesaplanan bu hızlara göre, zeminin dinamik - esneklik özelliklerini ortaya koymak amacıyla belirlenen her bir tabaka için Yoğunluk (ρ), Maksimum Kayma Modülü (G), Young (Elastisite-E) Modülü, Poisson Oranı (ν), Bulk Modülü (K) ve V_{s30} (m/sn) değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda, Özçep (2009) tarafından hazırlanan Excel tabanlı “Zemin Jeofizik Analiz” programından faydalanılmıştır.

Çizelge 9.10. Çalışma Alanının Dinamik-Elastik-Mühendislik Parametreleri

SERİM	Tbk.	h (m)	V_p (m/s)	V_s (m/s)	V_{s30} (m/s)	ρ (gr/cm ³)	V_p/V_s	ν	G_{max} (kg/cm ²)	E_d (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)	Litoloji	Formasyon
MASW-KIRILMA-1	1	7.00	2402	1331	1353	2.17	1.80	0.28	38447	98305	73951	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	2891	1360		2.27	2.13	0.36	42044	114183	133927	Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-2	1	5.00	2027	1345	1381	2.08	1.51	0.11	37629	83286	35292	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	2894	1389		2.27	2.08	0.35	43867	118472	131939	Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-3	1	5.00	1740	1340	1370	2.00	1.30	0.23	8400	20643	12683	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	2766	1376		2.25	2.01	0.34	42566	113699	115246	Kireçtaşı	

IX.3.1. Dinamik Sismik P dalgası (Boyuna Dalga Hızı (V_p))

Boyuna dalgalar, sıkışma veya ilk dalgalar olarak adlandırılırlar. Boyuna dalgalarda sıkışma ve genleşmeyi temsil eden titreşim doğrultusu dalga yayılımı doğrultusuyla aynıdır. Dolayısıyla sıkışabilir (gevşek) zeminlerde P dalgası hızı düşük, sıkışması zor zeminlerde (kaya) P dalgası hızı yüksek çıkacaktır.

Çizelge 9.11. P Dalgası Hızı ile Zeminlerin ya da Kayaçların Kazılabilirliği (Bilgin 1989).

P dalgası hızı (m/sn)	Kazılabilirlik
<458	Rahatça Kazılabilir
458-1220	Kolay Kazılabilir
1220-1525	Orta-Zor Kazılabilir
1525-1830	Zor Kazılabilir
1830-2135	Çok Zor Kazılabilir
>2135	Patlatıcıyla Kazılabilir

Arazide elde edilen Sismik profillere ait P dalgası hızları ve zeminlerin her tabaka için kazılabilirliği aşağıdaki gibidir.

Çizelge 9.12. P Dalgası Hızı İle Zeminlerin Her Tabaka İçin Kazılabilirliği

PROFİLLER	TABAKALAR	P DALGA HIZI	KAZILABİLİRLİK
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	2402	Patlatıcıyla Kazılabilir
	2.Tabaka	2891	Patlatıcıyla Kazılabilir
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	2027	Çok Zor Kazılabilir
	2.Tabaka	2894	Patlatıcıyla Kazılabilir
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	1740	Zor Kazılabilir
	2.Tabaka	2766	Patlatıcıyla Kazılabilir

İnceleme alanını oluşturan zeminin P dalga hızına bağlı olarak kazılabilirlikleri “Zor-Çok Zor-Patlatıcıyla” aralığındadır.

IX.3.2. Yoğunluk (ρ)

Yoğunluk değeri V_p hızına bağlı olarak Ferhat Özçep’in programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 9.13. Zemin Birimlerinin Yoğunluk Sınıflaması (Keçeli, 1990).

Yoğunluk (p, gr/cm ³)	Tanımlama
<1.2	Çok Düşük
1.2<1.4	Düşük
1.4<1.9	Orta
1.9<2.2	Yüksek
2.2<	Çok Yüksek

Arazide elde edilen Masw profillere ait yoğunluk ve zeminlerin her bir tabaka için yoğunluk tanımlama özellikleri aşağıdaki gibidir,

Çizelge 9.14. Yoğunluk Parametreleri

PROFİLLER	TABAKALAR	YOĞUNLUK	TANIMLAMA
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	2.17	Yüksek
	2.Tabaka	2.27	Çok Yüksek
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	2.08	Yüksek
	2.Tabaka	2.27	Çok Yüksek
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	2.00	Yüksek
	2.Tabaka	2.25	Çok Yüksek

İnceleme alanını oluşturan zeminin yoğunluk tanımlamaları “Yüksek-Çok Yüksek” tir.

IX.3.3. Poisson Oranı

Gerilmeler altındaki yapıların, boyuna değişiminin enine değişimine oranıdır. Birimsiz olup, Vp ve Vs hızları ile bulunur.

Çizelge 9.15. Poisson Sınıflaması ve Hız Oranı Karşılaştırması (Ercan, A., 2001)

Poisson Oranı	Sıklık
<0.1	Sağlam Kaya
0.1<0.2	Katı
0.2<0.3	Sıkı-Katı
0.3<0.4	Gevşek
0.4<0.5	Çok-Gevşek
0.5<	Cıvık-Sıvı

Çizelge 9.16. Poisson Oranına Göre Zemin Sınıflaması

PROFİLLER	TABAKALAR	POISSON ORANI	Vp/Vs	SIKILIK
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	0.28	1.80	Sıkı Katı
	2.Tabaka	0.36	2.13	Gevşek
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	0.11	1.51	Katı
	2.Tabaka	0.35	2.08	Gevşek
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	0.23	1.30	Sıkı Katı
	2.Tabaka	0.34	2.01	Gevşek

İnceleme alanını oluşturan zeminin Poisson Oranına göre sıklığı “Katı-Sıkı Katı-Gevşek” dir.

IX.3.4. Bulk Modülü(K)

Kayacın sıkışmazlığını denetler.

Çizelge 9.17. Bulk Modülü Değerlerine Göre Zemin ya da Kayaçların Dayanımı (Keçeli, 1990).

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

Arazide elde edilen sismik profillere ait Bulk Modülleri ve zeminlerin her tabaka için sıkışmazlık özellikleri aşağıdaki gibidir,

Çizelge 9.18. Bulk Modülüne Göre Sıkışmazlık Özellikleri

PROFİLLER	TABAKALAR	BULK MODÜLÜ	SIKISMAZLIK
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	73951	Yüksek
	2.Tabaka	133927	Çok Yüksek
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	35292	Orta
	2.Tabaka	131939	Çok Yüksek
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	12683	Orta
	2.Tabaka	115246	Çok Yüksek

İnceleme Zeminde oluşturan zeminin Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği, “Orta-Yüksek-Çok Yüksek” dır.

IX.3.5. Maksimum Kayma Modülü (G_{max})

Basit bir makaslama için gerilme-deformasyon oranının bir ölçüsü olarak hesaplanır. Makaslama kuvveti, yer değiştiren yüzeye teğettir. Kayma Modülü ve Dinamik Elastisite Modülü zeminin yatay kuvvetlere karşı direncini, dayanırlığını gösterir. Kayma modülü, heyelan sahalarında, yamaç aşağı etken olan kuvvetin hesaplanmasında kullanılır. Ayrıca deprem hasatını tahmin etmede oldukça önemlidir.

Çizelge 9.19. Maksimum Kayma Modülüne Göre Zemin Özelliği Tanımlamaları (Keçeli,1990)

G _{max} (kg/cm ²)	Dayanım
G < 400	Çok Zayıf
400 < G < 1500	Zayıf
1500 < G < 3000	Orta
3000 < G < 10000	Sağlam
G > 10000	Çok Sağlam

Bu değerlendirme sonucunda kayma modülüne göre çalışma alanındaki zemin tanımlamaları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 9.20. Maksimum Kayma Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri

PROFİLLER	TABAKALAR	KAYMA MODÜLÜ	DAYANIM
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	38447	Çok Sağlam
	2.Tabaka	42044	Çok Sağlam
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	37629	Çok Sağlam
	2.Tabaka	43867	Çok Sağlam
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	8400	Sağlam
	2.Tabaka	42566	Çok Sağlam

Bu değerlendirme sonucunda maksimum kayma modülüne göre çalışma alanındaki zemin özellikleri. “Sağlam-Çok Sağlam” dır.

IX.3.6. Dinamik Elastisite Modülü (E_d)

Bir malzemeye kuvvet uygulandığında malzemede meydana gelen uzamalar elastik sınırlar içerisinde gerilmeler ile orantılıdır. Buna Hook Kanunu denir. Cisme bir kuvvet uygulandığında meydana gelen gerilmenin boyuna uzama miktarına Young Modülü (Elastisite Modülü) denir. Dinamik elastisite modülü P-S dalga hızları ve yoğunluk ile hesaplanmaktadır.

Çizelge 9.21. Dinamik elastisite modülüne göre zemin özelliği tanımlamaları (Keçeli,1990)

E _d (kg/cm ²)	Dayanım
E < 1000	Çok Zayıf
1000 < E < 5000	Zayıf
5000 < E < 10000	Orta
10000 < E < 30000	Sağlam
E > 30000	Çok Sağlam

Arazide yapılan ölçümler sonucunda elde edilen parametreler ile hesaplanan dinamik elastisite sonuçları ve sınıflamaları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 9.22. Elastisite Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri

PROFİLLER	TABAKALAR	ELASTİSİTE MODÜLÜ	DAYANIM
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	98305	Çok Sağlam
	2.Tabaka	114183	Çok Sağlam
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	83286	Çok Sağlam
	2.Tabaka	118472	Çok Sağlam
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	20643	Sağlam
	2.Tabaka	113699	Çok Sağlam

Bu değerlendirme sonucunda dinamik elastisite modülüne göre çalışma alanındaki zemin tanımlamaları “Sağlam-Çok Sağlam” dır.

IX.3.7. Vs30 Kayma Dalga Hızı

Yerin 30 m aşağısındaki S dalgasına ait hız değeri litaretürde Vs30 hızı olarak geçer. Yapılan arazi çalışmalarında saha şartları ve kullanılan güç kaynağı nedeniyle yapılan her ölçümde sinyali 30 m aşağıya yollayabilmek mümkün olmamaktadır. Ancak Vs30 değeri zemin sınıflamasında kullanıldığı için önemli bir parametredir. Bu nedenle her seferinde yerin 30 m aşağısını net olarak göremesek de bu parametreyi aletsel olarak hesaplamak mümkündür. Bu rapor kapsamında hesaplamalarda Özçep (2005) tarafından hazırlanan Excel tabanlı “Zemin Jeofizik Analiz©” programından faydalanılmıştır.

Vs30 ve yapı temel altı yakın yüzey makaslama dalga hızı değer değişimleri ile deprem yönetmeliklerine esas zemin sınıflamaları Vs30 değerleri kullanılarak çizelgedeki gibi değerlendirilmiştir.

Çizelge 9.23. Yerel Zemin Sınıfları (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		Vs30(m/sn)	(N60)30(darbe/cm)	(Cu)30(kPa)
ZA	Sağlam Sert Kayalar	>1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760-1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360-760	>50	>250
ZD	Orta sıkı-sıkı kum, çakıl veya çok katı kil takaları	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	Sabaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killer, 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'ne göre, inceleme alanı zemin sınıfı: **ZB** olarak belirlenmiştir.

Çizelge 9.24. Yerel Zemin Sınıfları (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018)

Serim No	Vs(30) değeri (m/sn)	Yerel Zemin Sınıfı
MASW-KIRILMA-1	1353	ZB
MASW-KIRILMA-2	1381	ZB
MASW-KIRILMA-3	1370	ZB

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

IX.4.1. Zeminlerin Şişme Analizleri

İnceleme alanı Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerden meydana geldiği için şişme potansiyeli beklenmemektedir.

IX.4.2. Zeminlerin Oturma Analizleri

İnceleme alanı Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerden meydana geldiği için oturma beklenmemektedir.

IX.4.3. Kayaların Taşıma Gücü Analizleri

Taşıma gücü, temel etkinliğinin yaklaşık iki katı derinlikte, zemine kadar etki eder ve bu zeminin dayanımını verir. Deney sonuçlarına göre kaya zeminler için taşıma gücü, Nokta yükleme ve tek eksenli basınç deney sonuçları kullanılarak hesaplanmıştır (Çizelge 9.25).

Nokta yükleme deneyi sonucunda elde edilen $I_{s(50)}$ değeri ile kayacın tek eksenli sıkışma dayanımı (q_u) arasında, $q_u = C \cdot I_{s(50)}$ şeklinde bir ilişki olup, C katsayısı genel olarak 12 ile 24 arasında değişir. Bu değer kayacın tipine, anizotropinin derecesine v.b gibi faktörlere bağlıdır.

$$q_a = K \cdot q_u$$

q_u = Kayanın basınç dayanımı

K = Kaya kalitesine bağlı parametreler

TAŞIMA GÜCÜ HESABI	
SK-1 (3.00 m) $I_s = 6.61 \text{ kg/cm}^2$ $q_u = 12 \times 6.61 = 79.32 \text{ kg/cm}^2$ $q_a = (0.1 \times 79.32)$ $q_a = 7.93 \text{ kg/cm}^2$	SK-4 (5.00 m) $q_u = 54.05 \text{ kg/cm}^2$ $q_a = (0.1 \times 54.05)$ $q_a = 5.41 \text{ kg/cm}^2$

Çizelge 9.25. Laboratuvar Verilerine Göre Taşıma Gücü Değerleri (Terzaghi, 1943)

Sondaj No	Numune	Derinlik	q_u (kg/cm ²)	I_{s50} (kg/cm ²)	Sonuç (kg/cm ²)
SK-1	CR	0.00-3.00	-	6.61	7.93
SK-1	CR	3.00-5.00	42.83	-	4.28
SK-2	CR	0.00-3.00	-	7.25	8.70
SK-2	CR	3.00-5.00	-	5.39	6.47
SK-3	CR	0.00-3.00	-	6.12	7.34
SK-3	CR	3.00-5.00	71.38	-	7.14
SK-4	CR	0.00-3.00	-	4.40	5.28
SK-4	CR	3.00-5.00	54.05	-	5.41
SK-5	CR	0.00-3.00	-	4.04	4.85
SK-5	CR	3.00-5.00	-	6.27	7.53

İnceleme alanında sondaj kuyularından ve gözlem noktalarından alınan numuneler üzerinde uygulanan laboratuvar deneyi sonucunda yapılan hesaplama neticesinde inceleme alanı zemininin taşıma gücünün 4.28-8.70 kg/cm² aralığında olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 9.25)

Bu bölümde yapılan tüm hesaplama, analiz ve değerlendirmeler zeminin genel karakteristik özelliklerini belirlemeye yönelik olup, tüm bu hesaplama, analiz ve değerlendirmeler zemin ve temel etüt çalışmalarında ayrıntılı olarak irdelenmeli ve mühendislik parametreleri projeye esas olarak tespit edilmelidir.

X. HİDROJEOLojİK ÖZELLİKLER

X.1. Yeraltı Suyu durumu

İnceleme alanında yapılan toplam 5 adet sondaj kuyusu ve yapılan jeofizik çalışmalar sonucunda yeraltı su seviyesi rastlanılmamıştır.

X.2. Yüzey Suları

İnceleme alanında herhangi bir akar ve kuru dere bulunmamaktadır.

Mevsimsel koşullara ve yağış rejimine bağlı olarak bölgede yeraltı, yerüstü, sızıntı ve atık sulara bağlı olumsuzlukların meydana gelmemesi açısından temel ve yüzey drenajları yapılarak temel altına su sızması önlenmelidir. Parsel bazında yapılacak olan zemin etüt raporlarında bu durum dikkate alınmalı, yapılacak yapı çevresinde drenaj, temel yalıtımı yapılmalıdır.

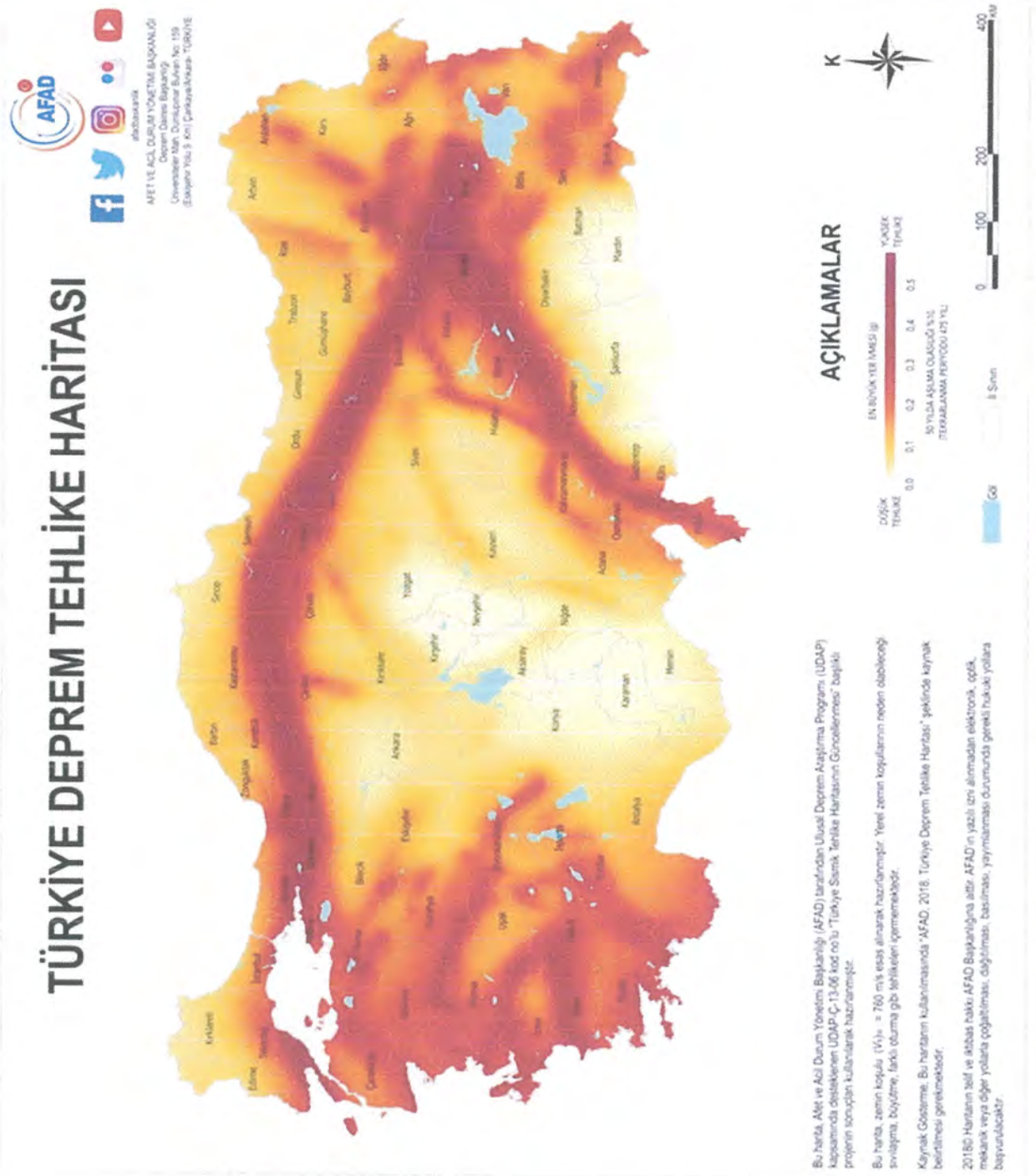
X.3. İçme ve Kullanma Suyu

İnceleme alanının yakınında içme ve kullanma suları şehir şebekesinden sağlanmaktadır.

XI. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

XI.1. Deprem Durumu

Afad tarafından 18.03.2018 tarih ve 30364 sayılı resmi gazetede yayımlanan "Türkiye Deprem Tehlike Haritası" baz alınmış olup, yapıların projelendirilmesinde 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren "Türkiye Bina Deprem Yönetmelik" esaslarına titizlikle uyulmalıdır.



Şekil 11.1. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (Afad, 2019)

İnceleme alanı için AFAD tarafından hazırlanan deprem bölgeleri için tehlike haritasında gerekli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Buna göre, inceleme alanı için tekrarlama periyodu 475 yıl olan DD-2 (Deprem Yer Hareketi Düzeyi-2) hareket düzeyinde en büyük yer ivme değeri $PGA = 0.103$ g olarak elde edilmiştir. Söz konusu parseller için AFAD (2018) tarafından verilmiş olan değerler aşağıda görülmektedir.

XI.1.1. Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi

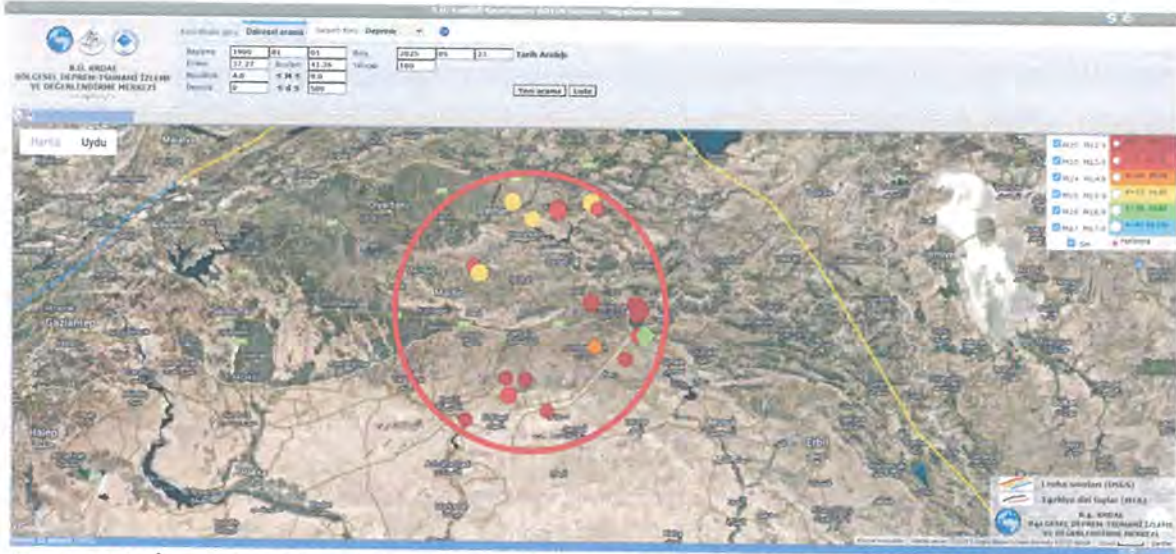
Deprem tehlike analizleri deterministik ve probalistik olmak üzere iki farklı şekilde yapılır. Probalistik deprem tehlikesi hasar yapıcı yer hareketinin belli bir yerde ve belli bir zaman periyodu içerisinde meydana gelme olasılığı olarak tanımlanır. Deterministik olarak belirlenen deprem tehlikesi, zaman boyutundan bağımsız olarak, bölgede meydana gelebilecek en büyük depremin yaratacağı yer hareketinin düzeyidir. Bu rapor kapsamında yapımı planlanan projenin bir mühendislik ömrü olacağı düşünülerek deprem tehlike analizi probalistik yöntem kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 11.2. İnceleme Alanı Türkiye Deprem Tehlike Haritasındaki Yeri

Mardin İli Midyat ilçesi alanına ait imar planına esas Jeolojik Jeoteknik etüt raporu kapsamında, çalışma alanı ve çevresinin depremsellik ve poisson olasılık dağılımı ile deprem tehlike analizi yapılmıştır. Bu amaçla, çalışma alanı ($37.27^{\circ}E$, $41.36^{\circ}B$) merkez olmak üzere 100 km'lik yarıçap içinde, sınırlanan bölgede sismik tehlikenin araştırılması için, bölgede 1900-2025 yılları arasında meydana gelmiş magnitüdü 4.0 ve daha büyük deprem verileri kullanılmıştır. Bu veriler, koeri.boun.edu.tr'nin kayıtlarıdır. Hesaplamalarda kullanılan depremlerle ilgili tarih, enlem, boylam, kaynak, odak derinliği ve büyüklük değerleri verilmiştir. ISC ve TURKNET katalog verileri içerisinde Mb, Ml ve Md büyüklüğünde verilen depremlerin yüzey dalgası magnitüdüne (M_s) çevrilmesi amacıyla, Sipahioğlu (1984) ve Büyükaşıkoglu (1987) tarafından verilen ve tüm Türkiye depremleri için geliştirilmiş olan

$M_s=1.46M_b-2.29$ ve $M_s=0.938M_l+0.181$ bağıntıları ile Ulusay vd. (2004) tarafından verilen $M_s=0.9455M_d+0.4181$ ilişkileri kullanılmıştır.

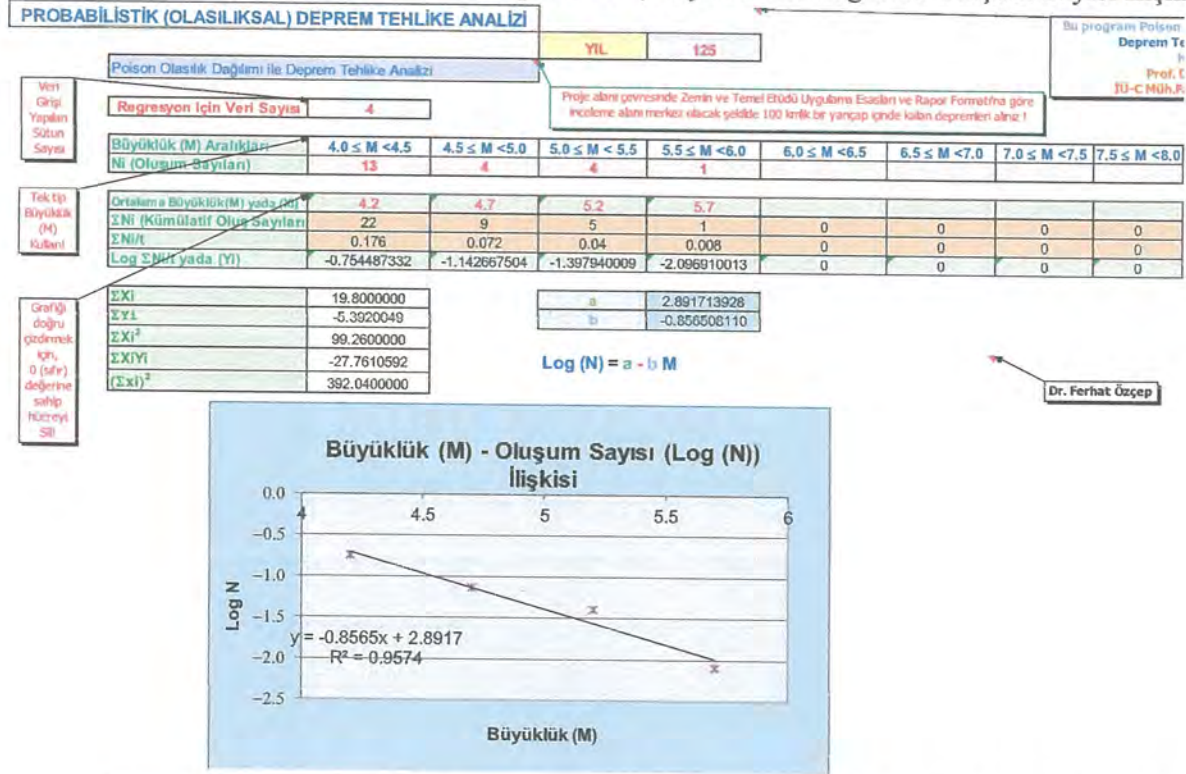


Şekil 11.3. İnceleme Alanı (37.27°E, 41.36°B) Merkez Olmak Üzere 100 km Yarıçap İçinde Meydana Gelen Depremlerin Dağılımı (<http://udim.koeri.boun.edu.tr/eqdb>)

Çizelge 11.1. İnceleme alanı Merkez Olmak Üzere 100 Km lik Alan İçerisinde Yer Alan Magnitüdü 4.0 ve Üzeri Depremler

No	Oluş tarihi	Oluş zamanı	Enlem	Boylam	Der(km)	xM	Mw	Yer
1	1.09.2023	04:35:09.27	37.96	42.05	9	4.1	4.1	CATILI-AYDINLAR (SIIRT) [South East 2.5 km]
2	2.04.2023	16:18:52.82	36.75	41.41	1.7	4	4	SURIYE
3	10.02.2021	05:06:12.71	36.76	41.24	3.4	4	4	SURIYE
4	3.12.2020	05:45:18.86	37.95	41.71	9.1	5.2	5	KURTALAN (SIIRT) [North 2.1 km]
5	22.11.2018	05:50:51.43	37.21	42.41	4.7	4.3	4.1	KAVALLI-SILOPI (SIRNAK) [West 0.9 km]
6	23.12.2014	21:34:59.96	36.90	42.30	5	4.2	4.1	SURIYE
7	13.07.2013	17:31:48.08	37.07	42.42	8.8	4.4	4.4	OVAKOY-SILOPI (SIRNAK) [South 6.5 km]
8	15.06.2012	23:48:16.06	37.29	42.39	3.4	4.3		UCAGAC-SILOPI (SIRNAK) [South East 0.3 km]
9	14.06.2012	06:49:48.99	37.29	42.41	6.5	4		UCAGAC-SILOPI (SIRNAK) [South East 2.0 km]
10	14.06.2012	05:52:51.97	37.25	42.43	5	5.5		YENIKOY-SILOPI (SIRNAK) [South East 2.4 km]
11	14.06.2012	05:50:02.00	37.29	42.39	4.9	4		UCAGAC-SILOPI (SIRNAK) [South West 0.9 km]
12	24.10.2007	18:25:13.51	36.46	40.88	5	4.4		SURIYE
13	29.05.2005	21:41:05.01	36.98	42.04	18.6	4.1		SURIYE
14	7.08.2000	06:36:24.20	37.55	40.95	8	4		DEREICI-SAVUR (MARDİN) [West 1.0 km]
15	29.03.1996	12:22:53.80	36.53	41.61	0	4.3		SURIYE
16	17.09.1994	02:24:41.50	37.88	41.48	33	4.9		YAKITTEPE-KURTALAN (SIIRT) [South West 1.2 km]
17	28.06.1965	23:27:02.90	38.00	41.30	33	5.4	5.4	ESKİHAMUR-BESİRİ (BATMAN) [South West 2.7 km]
18	19.03.1960	14:53:53.60	36.64	41.27	10	4.7	4.7	SURIYE
19	25.11.1950	17:18:55.30	37.07	42.48	60	4.9	4.9	OVAKOY-SILOPI (SIRNAK) [South East 8.0 km]
20	17.02.1944	18:36:01.00	37.30	42.00	5	4.6		YORUK-IDİL (SIRNAK) [North West 3.0 km]
21	2.12.1941	05:02:56.00	37.50	41.00	30	5.3	5.3	YENİLMEZ-SAVUR (MARDİN) [South East 1.2 km]
22	15.10.1929	04:45:22.00	38.00	42.00	30	5.2	5.2	DEREYAMAC-AYDINLAR (SIIRT) [North West 2.6 km]

Çizelge 11.2. Magnitüd Aralıkları Ve Deprem Oluş Sayıları Ve Magnitüd Oluşum Sayısı İlişkisi



Ülkemizdeki yapı stoğu itibariyle yıkıcı deprem eşiğinin M=7.2 olduğu kabulüyle, çalışma alanı ve çevresinde orta büyüklükte deprem sayısının fazla olduğu görülmektedir. Bu histogram incelendiğinde bu bölgede yapılacak olan yapıların "Afet Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak yapılmalıdır.

Çizelge 11.3. Poisson Olasılık Dağılımı

Poisson Olasılık Dağılımı

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

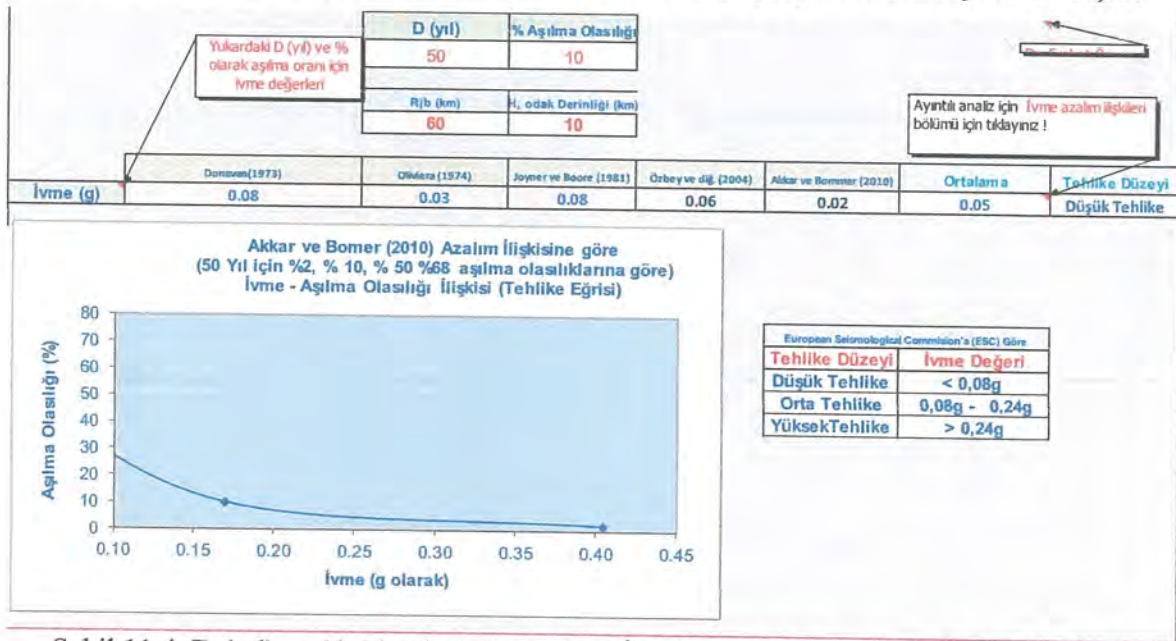
N(M)	Büyüklik (M)	Yıllar				Tekrarlama Periyodu (Yıl)
		10	50	75	100	
0.292201	4.0	94.6	100.0	100.0	100.0	3
0.109000	4.5	66.4	99.6	100.0	100.0	9
0.040661	5	33.4	86.9	95.3	98.3	25
0.015168	5.5	14.1	53.2	67.9	78.1	66
0.005658	6	5.5	24.6	34.6	43.2	177
0.002111	6.5	2.1	10.0	14.6	19.0	474
0.000787	7	0.8	3.9	5.7	7.6	1270
0.000294	7.5	0.3	1.5	2.2	2.9	3405
0.000110	8	0.1	0.5	0.8	1.1	9127

Çizelge 11.3'te poisson olasılık dağılımı kullanılarak hesaplanan parametreler görülmektedir. 1900 – 2025 yılları arasında büyüklüğü 4.0 – 8.0 arasında olan depremlerin % analizlerini görmek mümkündür. Buradan hareketle, inceleme alanında 6.0 büyüklüğündeki bir depremin dönüş periyodu 146 yıldır.

Mardin İli Midyat İlçesi Deprem Dönüş Periyotları Ve İvme Değeri

Depreme dayanıklı yapı ve tesislerin uygun şekilde tasarlanması için bu yapıların maruz kalacakları yer sarsıntısı düzeyinin hesaplanması gerekir. Bir bölgedeki deprem tehlikesini ve

buna bağlı olarak da deprem riskini gösteren en önemli unsurlardan biri, yer hareketi ivmesi olarak tanımlanan deprem etkisidir. Magnitüd, bir depremin büyüklüğünü tanımlamak için geçerli bir ölçü olmakla birlikte bir bölgede deprem tehlikesinin belirlenmesinde ve o bölgede depreme dayanıklı yapıların projelendirilmesinde tek başına yeterli değildir. Bu nedenle bir depremin yeryüzünün herhangi bir noktasında yaratacağı en büyük ivme değerini veren zemin hareketi azalım ilişkilerine gerek vardır. Bu tür çalışmalar, deprem kaynağının incelenecek alana olan uzaklığına bağlı olduğu için ivme-uzaklık azalım ilişkisi olarak adlandırılırlar (Ulutaş vd., 2003). Bu bilgiler ışığında 125 yıllık zaman aralığında, çalışma alanı ve çevresinde oluşmuş orta ve büyük ölçekli depremler nokta kaynak ve yine saha çevresindeki aktif kırıklar çizgisel kaynak gibi düşünülerek, bu depremlerin çalışma alanında meydana getirebilecekleri pik ivmeler çeşitli araştırmacılar tarafından önerilen, dünyanın birçok yerinden alınmış kayıtlar kullanılarak geliştirilmiş olan azalım ilişkileri yardımıyla çalışma alanında oluşturabileceği düşünülen pik yatay yer ivmesi değerleri hesaplanmıştır. Hesaplamalarda Özçep (2009) tarafından hazırlanan Excel tabanlı “Zemin Jeofizik Analiz” programından faydalanılmıştır.



Şekil 11.4. D (yıl) ve % Olarak Aşılma Oranı İçin Hesaplanan İvme Değerleri İle İlgili Parametreler

XI.1.2. Aktif Tektonik

Afrika Plakası kendisini çevreleyen okyanus ortası sırtlarındaki ıraksayan levha sınırlarındaki hareketlilik nedeniyle sürekli kuzeye doğru hareket halinde olmuştur. Kızıldeniz'deki açılma nedeniyle Arap Plakası daha da hızlı hareket etmiş ve kuzeye doğru kaymıştır. Afrika-Arabistan ve Avrasya levhalarının kuzey-güney doğrultuda yakınsamaları sonucu Alt-Orta Mestrihtiyen'de Akdeniz'in eski atası sayılan Tetis Denizi kapanmış ve bunu takiben Tortoniyen'de (yaklaşık 10 milyon yıl önce) Arabistan ve Avrasya levhaları, Bitlis-

Zagros Kenet Kuşağı (BZKK) veya Güneydoğu Anadolu Bindirmesi boyunca çarpışmışlardır (Şengör, 1980). Bu dönemden Pliyosen'e kadar (2-5 milyon yıl önce) kuzey-güney yönlü sıkışmalar, kuzeyden bindiren bindirme fayları ve eksen doğrultuları yaklaşık doğu-batı istikametinde olup, BZKK'na paralel olan kıvrımlanmalar ile karşılaşmıştır. Geç Pliyosen'de bu sıkışmalar, bindirme fayları ve kıvrımlanmalar ile karşılaşamaz duruma gelmiş ve yanal atımlı faylar egemen duruma geçmiştir (Perinçek ve Eren, 1990 ; Herece ve Akay, 1992; İmamoğlu, 1993, 1996). Bu arada Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) gelişmiş ve bu fay zonları boyunca Anadolu Bloku batıya doğru hareket etmeye başlamıştır. Bu hareket sırasında, doğrultu atımlı fay modellemelerine uygun olarak KAFZ boyunca sağ yönlü, DAFZ boyunca ise sol yönlü doğrultu atım gelişmiştir.

Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)

Türkiye'nin en etkin ve diri olan iki ana fay kuşağından birini oluşturan DAFZ, Karlıova-Antakya arasında 580 Km.lik bir uzanım göstermekte olup, bölgenin jeodinamik evrimi ve deprenselliğinde önemli bir rol oynamaktadır (Allen, 1969; Arpat ve Şaroğlu, 1972; 1975; Mc Kenzie, 1972, 1976; Seymen ve Aydın, 1972; Şaroğlu vd., 1987, 1992a, 1992b; Ambrassey, 1989; Taymaz vd., 1991; Herece ve Akay, 1992; Nalbant vd., 2002). DAFZ, Karlıova'nın doğusunda, Kargapazarı yöresinde, KAFZ ile kesişme yerinden başlar ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde Göynük Vadisi boyunca güneybatıya doğru devam eder. Burada 17 Km.lik atımı olan fay (Şaroğlu vd., 1987; Herece ve Akay, 1992), Bingöl yöresinde biraz belirsizleşmekte, ancak Palu-Pötürge arasında tekrar belirginleşip güneybatıya doğru devam etmektedir. Hazar Gölü kuzeyinde son bulan segment, güneye sıçrama yaparak batıya devam etmektedir. Hazar Gölü genç tortulları üzerinde yapılan araştırmalarda, buranın beş adet büyük deprem geçirdiği ortaya konmuştur (Hempton , 1983). Pötürge kuzeyinde Şiro Çayı boyunca batıya devam eden segment, Karakaya baraj gövdesinin 14 Km. kuzeyinden geçerek, Fırat Nehri üzerinde 13 Km.lik sol yönlü bir atım oluşturmaktadır (Şaroğlu vd., 1987). Güneybatıya doğru devam eden DAFZ, Çelikhan'ın güneyinden ve Adıyaman Gölbaşı ilçe merkezinden geçerek, Gölbaşı batısında 4750 m.lik bir atım oluşturmaktadır (İmamoğlu, 1993, 1996) ve Kahramanmaraş'ın güneyinde, Türkoğlu'nda, çatallanmaktadır. Bir kolu doğrultu atımın yanı sıra, eğim atım karakteri de kazanarak, güneye dönerek Amanos Fayı'nı oluştururken; bir kolu da Türkoğlu'nda doğrultu değiştirmeden güneybatıya doğru devam eder ve Bahçe kuzeyinden, Osmaniye'den ve Ceyhan'ın güneyinden geçerek, Karataş'ta Akdeniz'e girer. Son birkaç yüz yıl içinde bu fay üzerinde meydana gelen en önemli depremler, 1513 Pazarcık depremi, 1822 Kahramanmaraş depremi, 1866 Karlıova depremi, 1872 Antakya, 1874 Gezin depremi, 1875 Sivrice depremi, 1893 Çelikhan depremi, 1905 Pötürge depremi, 1971 Bingöl depremi, 1977

Palu depremi (Ateş ve Bayülke, 1977), Haziran-Temmuz 1986 Sürgü depremleri (Şaroğlu vd.,1987) ve 1998 Ceyhan depremleridir.

Güneydoğu Anadolu Bindirmesi / Bitlis-Zagros Kenet Kuşağı (BZKK):

Tetis Denizi tabanının Avrasya Plakası altına dalarak yitiminden sonra, kıta-kıta çarpışması sınırında gelişen bir yapı olan Bitlis-Zagros Kenet Kuşağı (BZKK), Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kuzey kenarı boyunca gelişmiştir (Şekil 10.4). Bu bindirme fayı, İran'daki Zagros Bindirme Kuşağı'nın devamı şeklinde olup, doğudan batıya doğru Hakkari, Beytüşşebap, Narlı, Pervari güneyi, Kozluk, Kulp, Lice kuzeyi, Ergani kuzeyi, Çüngüş ve Çelikhan'dan geçer. Bu kesimde, DAFZ tarafından atıma uğrayan BZKK, Gölbaşı kuzeyinde tekrar ortaya çıkmaktadır. Batıya doğru iki bindirme halinde devam eden BZKK'nın bir kolu Kahramanmaraş'tan, diğer kolu da daha kuzeyden geçip, Andırın doğusunda güneye dönerek belirsizleşir. Hakkâri-Narlı yöresinde Yüksekova karmaşığı, Narlı-Kulp-Lice yöresinde Bitlis metamorfikleri, Ergani-Çüngüş yöresinde Maden karmaşığı, Çüngüş-Çelikhan yöresinde Pötürge metamorfikleri, daha batıda ise Engizek Grubu, Arap Plakası üzerindeki çökellere bindirmektedirler. Anadolu Plakası ile Arabistan Plakası arasındaki ilk kıta-kıta çarpışması Bitlis metamorfikleri boyunca meydana gelmiştir. Hazro yöresinde Paleosen öncesinde, Mardin-Derik yöresinde ise Eosen öncesinde, bu çarpışmaya paralel yapılar oluşmuştur (Perinçek vd.,1987). Halen etkinliği devam eden bu fay üzerinde en son 1975 Lice depremi meydana gelmiştir. Bu faydan kaynaklanan pek çok tarihi depremin, deprem kataloglarında ve bu kataloglardan yararlanılarak hazırlanan haritalarda yer aldığı görülmektedir.

Karacadağ Açılma Çatlağı

Diyanbakır-Siverek-Viranşehir arasında yer alan Karacadağ volkanitlerinde izlenen, genel doğrultusu K-G olan ve birçok kırıntıdan meydana gelen kırık sistemi Karacadağ açılma çatlağı olarak adlandırılmıştır. Yaklaşık 50 km. uzunluğunda olan bu kırıklar güneyde geniş bir alana saçılmış olmalarına karşılık kuzeye doğru birbirlerine yaklaşarak Karacadağ yanardağı zirvesinden kuzeye doğru tek bir çizgi haline dönüşmektedir. Bu kırıklardan Karacadağ zirvesinden geçen ve çıkış merkezlerinin üzerinde odaklanan ana kırık ayrıcalıklı olarak deprem bakımından önemlidir. Genel geometrisi batıya içbükey olan bu ana çatlağın doğrultusu K10B'dır (Şaroğlu vd., 1987). Miyosen'den Kuvaterner'e kadar etkinlik gösteren Karacadağ yanardağındaki kayalar ve bunların çıkış merkezleri batıdan doğuya doğru gençleşecek şekilde bir kayma gösterirler. Değerlendirilen bu açılma çatlağının kestiği ürünlerin morfolojik görünüşleri, örttüğü kaya birimleri ve ayrışma derecesine göre Pliyo-Kuvaterner yaşta oldukları düşünülmektedir. Bu nedenle açılma çatlağı niteliğindeki kırık olası dişi fayolarak kabul edilmiştir (Şaroğlu vd., 1987).

periyodunda olduğu gibi sağlam zeminlerde küçük değerler alırken, gevşek alüvyon zeminlerde büyük değerler alırlar. Yapının doğal salınım periyodu ile zeminin hakim titreşim periyodu birbirine yakın olduğu durumlarda zemin büyütmesi değerleri artmakta ve buna bağlı olarak yapıya etki edecek deprem yüküde büyümektedir. Bu durumda yapı pedeyodu her zaman zemin periyodundan küçük olmalıdır. Deprem sırasında yayılan dalgaların enerjisi yerde burkulma-yamulma oluşturur. Bunun sonucunda yerde bir şekil değiştirme meydana gelir. Şekil değiştirmeye neden olan enerji ortadan kalkınca zemin başlangıçtaki şekline geri dönebiliyorsa, bu zeminin esnek davranışlı olduğunu gösterir. Zeminin dinamik yükler altındaki esneklik davranışlarının tespit edilmesi mühendislik açısından önem taşımaktadır. Genelde dinamik yükler altındaki esneklik direnci (E_D), statik yükler altındaki esneklik direncinden (E_s) onlarca kat fazladır. Dolgu, Alüvyon, sel getirimli malzeme ve tersiyer gevşek birimler üzerinde yapılan ölçümlerin sayısal analizi sonucunda E_D ile E_s arasında aşağıdaki bağlantı bulunmuştur (Yokoto,1976)

Teknik olarak sağlam kaya tabakası üzerinde bulunan yumuşak bir zemin tabakasının küçük sönümsüz titreşimler için hakim titreşim periyodu vardır ve aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır.

$$T_0 = \Sigma 4H_i / V_{si} \text{ (Kanai, 1983)}$$

Burada H : Tabaka kalınlığı ve V_s ise S – dalga hızıdır. Titreşimlerin genlikleri arttıkça kayma modülünde ve S – dalga hızında azalma olacağı için hakim periyot değeri dereceli olarak düşer ve çok kuvvetli deprem halinde doğrusal olmayan davranıştan dolayı hakim periyot kalmaz. Çok tabakalı zeminlerde küçük genlikli titreşimler için hakim titreşim periyodu olmasına karşın bu periyodu bulmaya yarayan tek bir formül vermek mümkün değildir. Tabakaların özellikleri birbirine yakın ise, ortalama V_s hızına sahip ve toplam H kalınlığında tek bir tabaka varmış gibi hesap yapılabilir (Keçeli, 1996). Bu zemin hakim periyodundan T_A ve T_B zeminin alt ve üst titreşim periyoduna elde etmek için,

$$T_A = 0,67 T_0 \text{ ve } T_B = 1,5 T_0 \text{ bağıntıları önerilmektedir (Aytun, 2001)}$$

Çizelge 11.4. Zemin Hakim Titreşim Periyotlarına ve Spektral Büyütmelere Göre Sınıflandırma (Ansal vd. 2004)

T_0 Aralığı	Ölçüt Tanımı	Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.10-0.30 sn	A	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 sn	D		

Çizelge 11.5. MASW-Kırılma Ölçümlerine Göre Zemin Büyütme Değerleri

Çalışma No	V_{s30} (m/sn)	A_k	Tehlike Düzeyi	T_a (sn)	T_b (sn)	T_o (sn)	Ölçüt Tanımı
MASW-KIRILMA-1	1353	0.90	A (Düşük)	0.10	0.22	0.15	A
MASW-KIRILMA-2	1381	0.89	A (Düşük)	0.10	0.22	0.14	A
MASW-KIRILMA-3	1370	0.89	A (Düşük)	0.10	0.22	0.15	A

Çizelge 11.6. Mikrotremör Ölçümlerine Göre Zemin Hakim Titreşim Periyot Değerleri

Çalışma No	Ta (sn)	Tb (sn)	To (sn)	Ölçüt Tanımı
MT-1	0.14	0.31	0.21	A
MT-2	0.14	0.31	0.21	A

İnceleme alanının yapı öz periyotları ve yapı periyodu amplifikasyon uç değerleri, hesaplanan zemin hâkim titreşim periyotlarına göre seçilmeli ve herhangi bir deprem sonucunda yatay deprem yüklerinin oluşturacağı salınım durumunda yer ile yapının rezonansa geçmesinin engellenmesi gerekmektedir. Bunun yanında, Kumsar vd.(2005) spektral büyütme faktörleri 2.0 ve üzerindeki değerlerinin yerleşime önlemleri alanlar için ölçüt oluşturacağını belirtmişlerdir. Bu açıdan büyütmeden kaynaklanabilecek jeoteknik sorunlara dikkat edilmeli, yapı boyut ve temel analizleri buna göre gerçekleştirilerek, depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkelerine bağlı kalınmalıdır. MASW-Kırılma ölçümlerine göre zemin büyütmesi ise A_k : 0.89-0.90 olarak bulunmuş olup Ansal (2004) sınıflamasına göre A (Düşük) Tehlike Düzeyinde, Mikrotremör Ölçümlerine göre zemin hakim titreşim periyodu T_o : 0.21 sn olarak bulunmuş olup, Ansal (2004) sınıflamasına göre “A” ölçüt tanımına girmektedir.

XI.2. Kütle Hareketleri

İnceleme alanının jeolojisini Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)’na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler oluşturmakta olup, topoğrafik eğimi % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar) ve % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar) aralığındadır. Yapılan gözlemler sonucu mevcut durumda heyelan, akma gözlenmemiştir.

Şekil 11.6’da verilen MTA heyelan envanter haritasına göre mevcut durumda inceleme alanında heyelan bölgesi bulunmamaktadır.



Şekil 11.6. Türkiye Heyelan Envanter Haritası (Mta Yerbilimleri Harita Görüntüleyici)

XI.3. Su Baskını

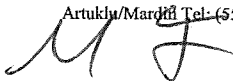
İnceleme alanında akar ve kuru dere bulunmamaktadır. İnceleme alanında herhangi bir su baskını riski bulunmamakta olup, planlama öncesinde DSİ'den görüş alınmalı ve planlama bu görüş doğrultusunda yapılmalıdır.

XI.4. Çığ

İnceleme alanında herhangi bir çığ riski beklenmemektedir.

XI.5. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi

İnceleme alanında çökme, tasman, karstlaşma ve tıbbi jeoloji açısından bir risk bulunmamaktadır.



XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ

İnceleme alanında yapılan jeolojik-jeoteknik çalışmalar sonucunda, inceleme alanı jeolojisini oluşturan birimlerin Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler olduğu belirlenmiştir.

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerin ayrışma dereceleri Çok Ayrışmış (W4) ve Tamamen Ayrışmış (W5) olarak, RQD değerleri “Çok Kötü-Kötü Kaliteli” olarak, Nokta yük dayanımı (Bieniawski, 1975)'na göre, “Çok Düşük Dayanımlı”, Tek Eksenli Basınç Dayanımı (Deere ve Miller, 1966)'na göre, “Çok Düşük Dayanımlı” kayaç sınıfındadır.

MTA heyelan envanter haritasına göre inceleme alanında herhangi bir kütle hareketi gözlenmemiştir. İnceleme alanı eğimi % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar) ve % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar) olarak değerlendirilmiştir.

MASW Kırılma çalışmalarına göre $V_{p1}=1740-2402$ m/sn, $V_{s1}=1331-1345$ m/sn aralıklarında, $V_{p2}=2766-2894$ m/sn, $V_{s2}=1360-1389$ m/sn aralıklarında, V_{s30} hızı ise 1353-1381 m/sn aralığında belirlenmiş olup, Zemin Sınıfı ZB'dir. P dalga hızına bağlı olarak kazılabilirliği “Zor-Çok Zor-Patlaticıyla”, Yoğunluk tanımlamaları “Yüksek-Çok Yüksek”, Poisson Oranına göre sıklığı “Katı-Sıkı Katı-Gevşek”, Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği, “Orta-Yüksek-Çok Yüksek”, Maksimum kayma modülüne göre çalışma alanındaki zemin özellikleri. “Sağlam-Çok Sağlam”, Dinamik elastisite modülüne göre çalışma alanındaki zemin tanımlamaları “Sağlam-Çok Sağlam” aralığındadır. MASW-kırılma çalışmalarına göre “Ak: 0.89-0.90” aralığında, Mikrotremör çalışmalarına göre “To: 0.21 sn” aralığında belirlenmiştir.

Yapılan arazi çalışmaları, laboratuvar sonuçları, jeolojik-jeoteknik değerlendirmeler yeraltı suyu durumu, zeminin mühendislik özellikleri ve doğal afet tehlike verileri esas alınarak yerleşime uygunluk değerlendirilmesi yapılmış olup, % 0-10 eğim aralığında olan alanlar Uygun Alanlar-2 (UA-2) : Kaya Ortamlar, % 10'dan büyük eğim aralığında olan alanlar ise Önemli Alan 2.1 (Ö.A-2.1): Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitate Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilmiştir. 1/1000 ve 1/5000 ölçekli yerleşime uygunluk haritalarında UA-2 ve ÖA-2.1 simgesi ile gösterilmiştir.

Uygun Alanlar-2 (UA-2): Kaya Ortamlar

İnceleme alanında topoğrafik eğimin % 0-10 arasında olduğu, jeolojisini Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı birimlerin oluşturduğu, jeoteknik açıdan oturma, şişme, taşıma gücü vb. Mühendislik sorunlarının olmadığı ve jeolojik tehlike yönünden heyelan, kaya düşmesi vb. risklerin gözlenmediği alanlar

yerleşime uygunluk açısından Uygun Alanlar-2 olarak tanımlanarak, ekte verilen yerleşime uygunluk haritalarında bu alanlar "UA-2" simgesiyle gösterilmiştir.

Bu alanlarda,

- Yapı temelleri üstteki nebati toprak ve ayrışmış kaya seviyeleri kaldırıldıktan sonra, kaya birimlerin nispeten sağlam seviyelerine oturtulması gerekmektedir. Ayrıca, yüzey ve atık suların yapı temellerine ulaşmasını engelleyecek drenaj sistemleri uygulanmalıdır.
- Parsel bazı zemin temel etütlerinde temel tipi, temel derinliği ve temellerin oturacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (taşıma gücü vb.) ayrıntılı olarak irdelenmeli ve gerekmesi halinde doğacak problemlere göre alınması gereken önlemler belirlenmelidir.
- Her türlü yapılaşmada "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik" ve "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" hükümlerine uyulmalıdır.

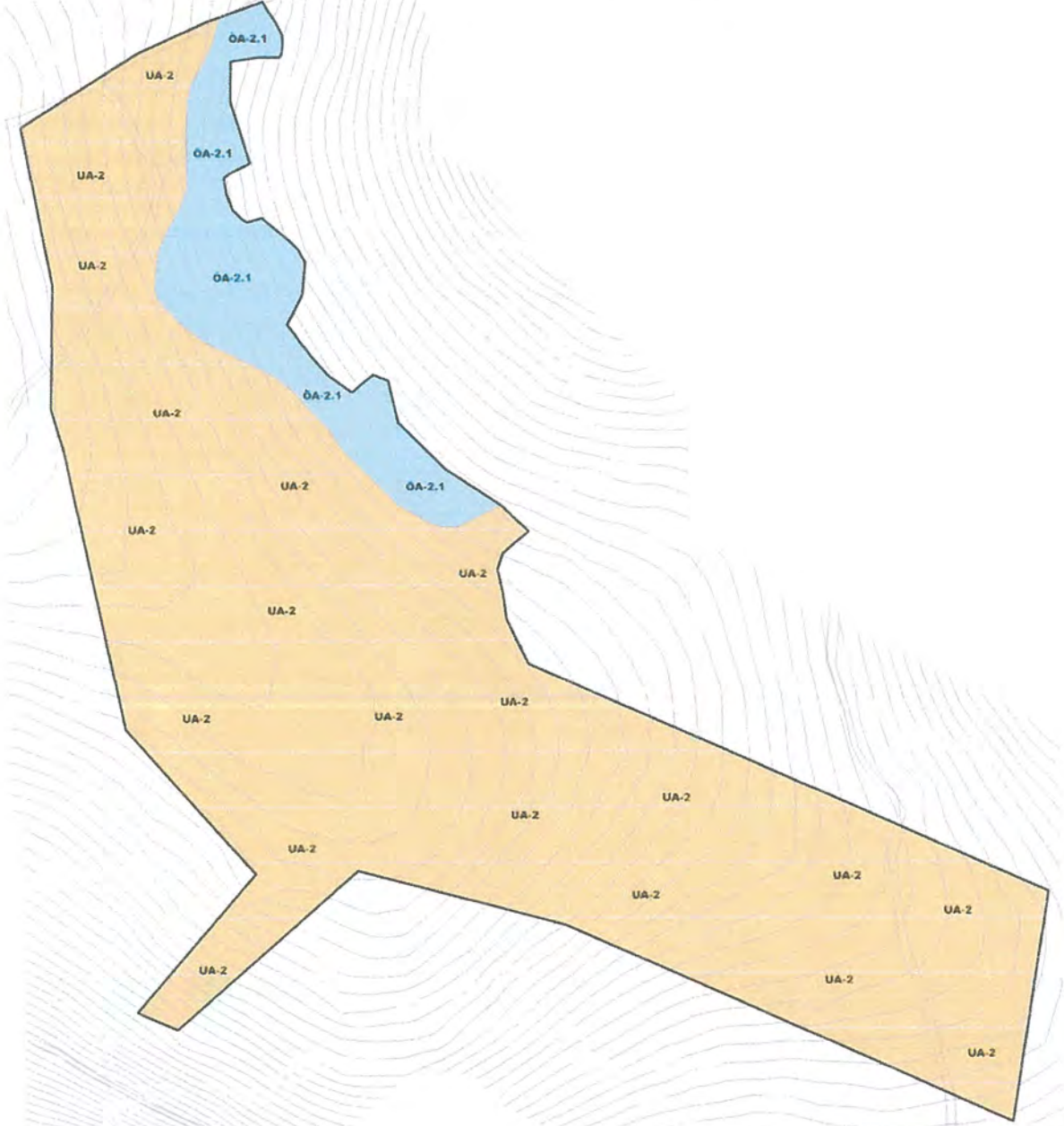
Önlemleri Alanlar 2.1 (ÖA-2.1) : Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar

Eğimin % 10-20 arasında olduğu, jeolojisinin yapılan sondajlara göre Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerden oluştuğu alanlarda eğim ve litolojiye bağlı olarak stabilite sorunları meydana gelebilir. Bu stabilite sorunları mühendislik önlemleri ile önlenebileceğinden bu alanlar yerleşime uygunluk açısından Önlemleri Alan 2.1 (ÖA-2.1): Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilerek, yerleşime uygunluk haritasında ÖA-2.1 simgesi ile gösterilmiştir.

Bu alanlarda,

- Zemin ve temel etüt çalışmalarında proje bazında yapılacak kazılar, planlanacak yapı yükleri ve alanı etkileyecek dış yüklerde hesap edilerek tüm yamaçlar boyunca detaylı stabilite analizleri yapılmalı, stabiliteyi sağlayacak mühendislik önlemleri belirlenmeli ve ilgili idarenin kontrolünde uygulanmalıdır.
- Yol, altyapı, kendi ve komşu parsel güvenliği sağlandıktan sonra kazı ve inşaa aşamasına geçilmelidir.
- Mevcut stabil yapıyı bozucu her türlü kontrolsüz kazıdan kaçınılmalı, bu alanlarda yapılacak mevcut ve derin kazılarda oluşacak şevler uygun projelendirilmiş istinat yapıları ile desteklenmelidir.
- Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerin heterojen yapıda olması sebebi ile inceleme alanında zemin büyütmesi, şişme, oturma-farklı oturma, taşıma gücü v.b. mühendislik parametreleri yapı-zemin etkileşimine uygun olarak detaylı olarak irdelenmeli gerekmesi halinde alanında uzman kişilerce önlem projeleri hazırlanmalı ve ilgili idarenin kontrolünde uygulanmalıdır.

- Yapı temelleri homojen jeolojik birimlerin mühendislik problemi olmayan kesimlerine oturtulmalı veya taşıtılmalıdır. Aksi halde gerekli mühendislik tedbirleri alınmalıdır.
- Yüzey suları, atık sular ve yeraltı suyu ortamdan uzaklaştırılarak uygun drenaj sistemleri yapılmalıdır.
- Her türlü yapılaşmada “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik” ve “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” hükümlerine uyulmalıdır.



Şekil 12.1. İnceleme Alanının Ölçeksiz Yerleşime Uygunluk Haritası

XIII. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmanın amacı, Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 15.83 Ha'lık alanın İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt raporunun hazırlanması, jeolojik ve Jeoteknik verilerinin elde edilmesi ve bu veriler ışığında yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesidir. Bu rapor Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın (Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü) 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı Genelgesi uyarınca, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 19.08.2008 tarih ve 10337 sayılı Genelgesinde yer alan Format-3'e göre hazırlanmıştır.

2. Exen Solar Enerji Üretim ve Depolama A.Ş.'ye ait Güneş Enerji Santrali amaçlı imara açılacak olan inceleme alanında, zeminin jeolojik yapısı ile mühendislik parametrelerinin belirlenebilmesi amacıyla 20.05.2025 tarihinde, 5.00 m derinlikte, 5 adet toplam 25.00 m sondaj çalışmaları ve laboratuvar çalışmalarının yapılması ve İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu'nun hazırlanması işi **BERBU MÜHENDİSLİK** tarafından, inceleme alanının profilini tam yansıtacak şekilde seçilen doğrultularda, 3 adet MASW-Kırılma, 2 noktada Mikrotremör Çalışması ise **FAYZEM MÜHENDİSLİK** tarafından yapılmıştır. Arazi çalışmaları jeoloji mühendisi, jeofizik mühendisi ve arazi elemanları tarafından yürütülmüştür. Yerbis barkod no, 25001247105927"dir.

3. Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayande Yer Alan, 15.83 Ha'lık sınırları belirtilen inceleme alanı, 02/04/2012 tarih ve 4896 sayılı oluru ile onaylanan 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planında "Mardin-Siirt-Batman-Şırnak-Hakkari Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planında "Tarım Arazisi ve Çayır-Mera"da kalmaktadır.

İnceleme alanında herhangi bir yapılaşma bulunmamaktadır.

İnceleme alanında Mardin Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 12.03.2024 tarih 886604 sayılı Ek-7'de belirtilen yazısına istinaden Afete Maruz Bölge kararı bulunmamaktadır.

Planlama öncesi taşkın, sit ve koruma bölgeleri için güncel kurum görüşleri alınarak planlamaya gidilmelidir.

4. İnceleme alanı eğimi % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar) ve % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar) aralığında olup, en düşük kot = 941 m, en yüksek kot= 913 m seviyesindedir.

5. Yapılan arazi gözlemleri, jeolojik ve litolojik yapı, sondaj çalışmaları, laboratuvar deneyleri, jeoteknik hesaplamalar ve sonuçlarına göre inceleme alanında, Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerin olduğu belirlenmiştir.

6. Sondaj çalışmaları sırasında arazi deneyleri kapsamında CR numuneleri alınmış olup, TCR: % 35-55 arasında, RQD % 16-33 arasında belirlenmiştir.

7. İnceleme alanında açılan 5 adet toplam 25.00 m sondajdan noktasından alınan 10 adet karot numunesi üzerinde, Nokta Yükleme ve Tek Eksenli Basınç Deneyi yapılmıştır.

8. Jeofizik çalışmaları kapsamında, 19.05.2025 tarihinde 3 adet MASW-Kırılma ve 2 noktada Mikrotremör ölçümü alınarak jeofizik çalışması yapılmıştır. MASW Kırılma çalışmalarına göre $V_{p1}=1740-2402$ m/sn, $V_{s1}=1331-1345$ m/sn aralıklarında, $V_{p2}=2766-2894$ m/sn, $V_{s2}=1360-1389$ m/sn aralıklarında, V_{s30} hızı ise 1353-1381 m/sn aralığında belirlenmiş olup, Zemin Sınıfı ZB'dir.

- P dalga hızına bağlı olarak kazılabilirliği "Zor-Çok Zor-Patlatıcıyla",

- Yoğunluk tanımlamaları "Yüksek-Çok Yüksek"

- Poisson Oranına göre sıklığı "Katı-Sıkı Katı-Gevşek"

- Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği, "Orta-Yüksek-Çok Yüksek",

- Maksimum kayma modülüne göre çalışma alanındaki zemin özellikleri. "Sağlam-Çok Sağlam",

- Dinamik elastisite modülüne göre çalışma alanındaki zemin tanımlamaları "Sağlam-Çok Sağlam" aralığındadır.

MASW-kırılma çalışmalarına göre "Ak: 0.89-0.90" aralığında, Mikrotremör çalışmalarına göre "To: 0.21 sn" aralığında belirlenmiştir.

9. Kayaçların ayrışma dereceleri Çok Ayrışmış (W4) ve Tamamen Ayrışmış (W5) olarak tanımlanmıştır.

İnceleme alanındaki kaya birimlerin RQD değerleri % 16-33 aralığında ve "Çok Kötü-Kötü Kaliteli" olarak değerlendirilmiştir.

Nokta yük dayanımı (Bieniawski, 1975)'na göre, "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfındadır.

Tek Eksenli Basınç Dayanımı (Deere ve Miller, 1966)'na göre, "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfındadır

İnceleme alanı kaya niteliğinde olduğundan herhangi bir şişme ve oturma problemi beklenmemektedir.

Laboratuvar deneyleri sonucunda yapılan hesaplama neticesinde, inceleme alanı zemininin taşıma gücünün 4.28-8.70 kg/cm² aralığında olduğu belirlenmiştir.

10. İnceleme alanında açılan sondaj kuyularında yeraltı suyuna rastlanılmamıştır. Herhangi bir sıvılaşma riski de beklenmemektedir.

11. İnceleme alanında herhangi bir akar ve kuru dere bulunmamakta olup, planlama aşamasında su baskını ve taşkın riski konusunda DSİ güncel kurum görüşü alınmalı ve bu görüşler doğrultusunda planlamaya gidilmelidir.

12. İnceleme alanı için Afad tarafından 18.03.2018 tarih, 30364 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığına ait Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine göre deprem hareket düzeyi DD-2 düzeyinde, en büyük yer ivmesi 0.103 g olarak belirlenmiştir. Yapıların projelendirilmesinde “Türkiye Bina Deprem Yönetmelik” esaslarına titizlikle uyulmalıdır.

MASW-Kırılma ölçümlerine göre zemin büyütmesi ise Ak: 0.89-0.90 olarak bulunmuş olup Ansal (2004) sınıflamasına göre A (Düşük) Tehlike Düzeyinde, Mikrotremör Ölçümlerine göre zemin hakim titreşim periyodu To: 0.21 sn olarak bulunmuş olup, Ansal (2004) sınıflamasına göre “B” ölçüt tanımına girmektedir.

13. İnceleme alanında yapılan jeolojik-jeoteknik çalışmalar sonucunda, inceleme alanı jeolojisini oluşturan birimlerin Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)’na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler olduğu belirlenmiştir.

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)’na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerin ayrışma dereceleri Çok Ayrışmış (W4) ve Tamamen Ayrışmış (W5) olarak, RQD değerleri “Çok Kötü-Kötü Kaliteli” olarak, Nokta yük dayanımı (Bieniawski, 1975)’na göre, “Çok Düşük Dayanımlı”, Tek Eksenli Basınç Dayanımı (Deere ve Miller, 1966)’na göre, “Çok Düşük Dayanımlı” kayac sınıfındadır.

MTA heyelan envanter haritasına göre inceleme alanında herhangi bir kütle hareketi gözlenmemiştir. İnceleme alanı eğimi % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar) ve % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar) olarak değerlendirilmiştir.

MASW Kırılma çalışmalarına göre Vp1=1740-2402 m/sn, Vs1=1331-1345 m/sn aralıklarında, Vp2=2766-2894 m/sn, Vs2=1360-1389 m/sn aralıklarında, Vs30 hızı ise 1353-1381 m/sn aralığında belirlenmiş olup, Zemin Sınıfı ZB’dir. P dalga hızına bağlı olarak kazılabilirliği “Zor-Çok Zor-Patlatıcıyla”, Yoğunluk tanımlamaları “Yüksek-Çok Yüksek”, Poisson Oranına göre sıklığı “Katı-Sıkı Katı-Gevşek”, Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği, “Orta-Yüksek-Çok Yüksek”, Maksimum kayma modülüne göre çalışma alanındaki

zemin özellikleri. “Sağlam-Çok Sağlam”, Dinamik elastisite modülüne göre çalışma alanındaki zemin tanımlamaları “Sağlam-Çok Sağlam” aralığındadır. MASW-kırılma çalışmalarına göre “Ak: 0.89-0.90” aralığında, Mikrotremör çalışmalarına göre “To: 0.21 sn” aralığında belirlenmiştir.

Yapılan arazi çalışmaları, laboratuvar sonuçları, jeolojik-jeoteknik değerlendirmeler yeraltı suyu durumu, zeminin mühendislik özellikleri ve doğal afet tehlike verileri esas alınarak yerleşime uygunluk değerlendirilmesi yapılmış olup, % 0-10 eğim aralığında olan alanlar Uygun Alanlar-2 (UA-2) : Kaya Ortamlar, % 10’dan büyük eğim aralığında olan alanlar ise Önemli Alan 2.1 (Ö.A-2.1): Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitate Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilmiştir. 1/1000 ve 1/5000 ölçekli yerleşime uygunluk haritalarında UA-2 ve ÖA-2.1 simgesi ile gösterilmiştir.

Uygun Alanlar-2 (UA-2): Kaya Ortamlar

İnceleme alanında topoğrafik eğimin % 0-10 arasında olduğu, jeolojisini Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)’na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı birimlerin oluşturduğu, jeoteknik açıdan oturma, şişme, taşıma gücü vb. Mühendislik sorunlarının olmadığı ve jeolojik tehlike yönünden heyelan, kaya düşmesi vb. risklerin gözlenmediği alanlar yerleşime uygunluk açısından Uygun Alanlar-2 olarak tanımlanarak, ekte verilen yerleşime uygunluk haritalarında bu alanlar ”UA-2” simgesiyle gösterilmiştir.

Bu alanlarda,

- Yapı temelleri üstteki nebati toprak ve ayrışmış kaya seviyeleri kaldırıldıktan sonra, kaya birimlerin nispeten sağlam seviyelerine oturtulması gerekmektedir. Ayrıca, yüzey ve atık suların yapı temellerine ulaşmasını engelleyecek drenaj sistemleri uygulanmalıdır.
- Parsel bazı zemin temel etütlerinde temel tipi, temel derinliği ve temellerin oturacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (taşıma gücü vb.) ayrıntılı olarak irdelenmeli ve gerekmesi halinde doğacak problemlere göre alınması gereken önlemler belirlenmelidir.
- Her türlü yapılaşmada “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik” ve “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” hükümlerine uyulmalıdır.

Önemli Alanlar 2.1 (ÖA-2.1) : Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitate Sorunlu Alanlar

Eğimin % 10-20 arasında olduğu, jeolojisinin yapılan sondajlara göre Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)’na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerden olduğu alanlarda eğim ve litolojiye bağlı olarak stabilitate sorunları meydana gelebilir. Bu stabilitate sorunları mühendislik önlemleri ile önlenilebileceğinden bu alanlar yerleşime uygunluk açısından Önemli Alan 2.1 (Ö.A-2.1): Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitate Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilerek, yerleşime uygunluk haritasında ÖA-2.1 simgesi ile gösterilmiştir.

Bu alanlarda,

- Zemin ve temel etüt çalışmalarında proje bazında yapılacak kazılar, planlanacak yapı yükleri ve alanı etkileyecek dış yüklerde hesap edilerek tüm yamaçlar boyunca detaylı stabilite analizleri yapılmalı, stabiliteyi sağlayacak mühendislik önlemleri belirlenmeli ve ilgili idarenin kontrolünde uygulanmalıdır.
- Yol, altyapı, kendi ve komşu parsel güvenliği sağlandıktan sonra kazı ve inşaa aşamasına geçilmelidir.
- Mevcut stabil yapıyı bozucu her türlü kontrolsüz kazıdan kaçınılmalı, bu alanlarda yapılacak mevcut ve derin kazılarda oluşacak şevler uygun projelendirilmiş istinat yapıları ile desteklenmelidir.
- Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerin heterojen yapıda olması sebebi ile inceleme alanında zemin büyütmesi, şişme, oturma-farklı oturma, taşıma gücü v.b. mühendislik parametreleri yapı-zemin etkileşimine uygun olarak detaylı olarak irdelenmeli gerekmesi halinde alanında uzman kişilerce önlem projeleri hazırlanmalı ve ilgili idarenin kontrolünde uygulanmalıdır.
- Yapı temelleri homojen jeolojik birimlerin mühendislik problemi olmayan kesimlerine oturtulmalı veya taşıtılmalıdır. Aksi halde gerekli mühendislik tedbirleri alınmalıdır.
- Yüzey suları, atık sular ve yeraltı suyu ortamdan uzaklaştırılarak uygun drenaj sistemleri yapılmalıdır.
- Her türlü yapılaşmada "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik" ve "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" hükümlerine uyulmalıdır.

14. Bu raporda yapılan tüm çalışmalar inceleme alanının genel karakteristik özelliklerini belirlemek için yapılmıştır. Bu alanda yapılacak detaylı zemin etüt çalışmalarında elde edilecek veriler ışığında statik hesaplar ve mimari projeler yapılmalıdır. Raporda belirtilen tüm önlemler uzman mühendisler kontrolünde uygulanmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.

15. Bu rapor, Exen Solar Enerji Üretim ve Depolama A.Ş.'ye ait Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 15.83 Ha'lık alanın İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Çalışması olup, zemin etüt raporu yerine kullanılamaz. Yapılaşma esnasında ilgili yönetmelik ve genelge hükümlerine göre ve bu rapordaki uyarılar da dikkate alınarak parsel bazında zemin etüdü istenmelidir.

Sorumlu Jeofizik Mühendisinin

Adı Soyadı : Mehmet DOĞAN

Oda Sicil No : 4308

Tarih : 26.05.2025

İmza :

FAYZEM MÜHENDİSLİK

Mehmet DOĞAN - Jeofizik Mühendisi

Meydan Mah. Cumhuriyet Blv. 2000 İş Mrkz.

Kat:4 No:401-BATIM Tel: 0552 352 72 31

Oda Sicil No: 4308 - T.C.No: 44830207918

Sorumlu Jeoloji Mühendisinin

Adı Soyadı : Fırat YAVUZ

Oda Sicil No : 24522

Tarih : 26.05.2025

İmza :

BERBU MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK
Fırat YAVUZ
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 24522
Y.P.No: 19068440364

İLİ	Mardin
İLÇE	Midyat
KÖY / MAH	Sivrice
MEVKİİ	-
PAFTA	4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a
ADA/PARSEL	271 Ada 78 Parselin belirli kesimini kapsayan
PLAN / RAPOR TÜRÜ ÖLÇEĞİ	1/1000-1/5000 ÖLÇEKLİ İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK-JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

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

KOMİSYON VE KONTROL MÜHENDİSLERİ

BAŞKAN

28.09.2011
[Signature]

ÜYE

28.09.2011
[Signature]
Denya AKIN
Jeoloji Mühendisi

ÜYE

28.09.2011
[Signature]
S. ÖZEL

1 Numaralı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 102. Maddesinin 1.

Fıkrasının (d) Bendine dayanarak 28.09.2011 gün ve 102732 sayılı

Genelge gereğince onaylanmıştır.

Muhammed Enis EKİNCİ
ONAY
28.09.2011
[Signature]

XIV. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Ansal A. M., R. Iyisan and H. Gullu (2001), Microtremor measurements for the microzonation of Dinar, Pure appl. geophys. 158, 2525-2541.

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 3 rd Earthquake Geotechnical Engineering, San Francisco, 7-9 Jan. 2004.

Başokur, A.T., 2001, REF 3.0 Sismik Kırılma Değerlendirme Yazılımı, Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü

Bath, M., 1973. Introduction to the Theory of Seismology. A Halsted Press Book, Birkhauser Verlag, Basel.

Bayrak Y., Yılmaztürk A., (1999). Global depremlerin cisim ve yüzey dalgası magnitüdleri arasındaki ilişkilerin karşılaştırılması, Deprem Araştırma Enstitüsü Bülteni, 81, 125-141.

Bowles J. E., 1988. Foundation Analysis and Design, McGraw-Hill International Edition, Singapore.

Büyükaşkoğlu, S. 1987, Sismoloji Ders Notları, İstanbul Teknik Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü

Celep Z. (191) TMMOB Meslek içi eğitim semineri

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik 2007, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı

Erguvanlı, K., 1982. 'Mühendislik Jeolojisi' İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, Gümüşsuyu.

European Sismological Commision (ESC) ivme değeri-tehlike düzeyi tablosu

Gençoğlu S., İnan E., Güler H., 1990. Türkiye'nin Deprem Tehlikesi, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası, Ankara.

Gutenberg, B., and Richter, C.F. (1936). Magnitude and energy of earthquakes, Science, 83, 183-185.

Gutenberg B., 1945, Magnitude determination for deep-focus earthquakes. Bull. Seismol. Soc. Am. 35:117-30.

Gutenberg B., and Richter C. F. (1949). Seismicity of the Earth, Princeton Univ. Press.

Gutenberg B., Richter C. F., 1954. Earthquake magnitude, intensity, energy and acceleratio. Bull. Seism. Soc. Am., 32, 163-191.

Gutenberg B. and C. F. Richter (1956). Earthquake magnitude, intensity, energy and acceleration, Bull. Seismol. Soc. Am., 46, 105-145.

<http://earth.google.com/>

<http://www.deprem.gov.tr>.

<http://www.kgm.gov.tr>.

Joyner, W.B. and Fumal, T., 1984, Use of measured Shear-Wave velocity for predicting Geological site effects on strong motion, Proc Eighth World Conf. On Earthquake Eng., vol. 2, pp. 777-783.

International Seismological Center (ISC) Katalog Verileri, www.deprem.gov.tr

Ketin İ.1983. Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış: İ.T.Ü. Kütüphanesi. İstanbul

KILIÇ, R., 1998, Zemin Mekaniği Uygulama Notları,

Kanai, K., 1983, Engineering Seismology, University of Tokyo Press, Tokyo

Kumbasar, V. Ve Kip, F., 191, Zemin mekaniği problemleri. Çağlayan Kitabevi, İstanbul.

Kumsar, H., and Aydan, Ö., 2005, Faulting and shaking characteristics of earthquakes in the Denizli Province (Turkey). Proceedings of International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region, IESCA-2005, İzmir, p 232.

Lu, L., Yakazaki, F., Katayama, T., 1992, Chiba'da Mikrotremor Ölçümlerinden Zemin Büyütmesi, Earth. Eng. And Struc. Dyn., Vol. 21, pp. 95-108

Midorikawa S., 1987. Tasarım Depremine göre İzosismik Haritanın Tahmini, Journal of Structural Engineering, Vol. 33B, pp.43-48, (İngilizce).

Özaydın K., 1982, Zemin Dinamiği, Deprem Mühendisliği Türk Milli Komitesi Yayınları No:1 İstanbul.

Özçep F., 2005, Statik ve Dinamik (Deprem) Etkiler Altında Zemin Davranışı ve Mühendislik Uygulamaları, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Mesleki Eğitim ve Belgelendirme Kurs Notları, No:3, 237 Sayfa, ISBN No: 975-395-974-5, Ankara.

Özçep F., 2005, "ZeminJeofizikAnaliz", Microsoft® Excel Programı, İ.Ü. Müh. Fak. Jeofizik Müh. Böl., İstanbul.

Özmen, B., 2000, Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğunun Bölgesel Düzenlemesi, Türkiye Deprem Vakfı, 81 sayfa, İstanbul.

SurfSeis 2.0 yazılımı, Kansas Geological Society

Şaroğlu, F., Emre, Ö. Ve Kuşçu, İ. 1992. Türkiye Diri Fay Haritası, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

Şekercioğlu, E., 2002, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları:28, Genişletilmiş 3. Baskı.

Terzaghi K., 1943 Theoretical Soil Mechanics, Wiley, NewYork.

Tezcan, S. ve Durgunoğlu, T. 2000, Jeofizik Etütlerin Zemin Büyütme Analizindeki Önemi ve Örnekler, Jeofizik, TMMOB JFMO yayını, Cilt: 14, Sayı: 1-2, Sayfa: 43-60

Tezcan, S. ve Özdemir, Z., 2006, Kayma Dalga Hızı Yardımı İle Zemin Emniyet Gerilmesi Tayini, Şantiye Dergisi, 2006, Sayı:217

TS EN 1998-1 Standartı, Eurocode 8: Depreme dayanıklı yapıların projelendirilmesi – Bölüm 1: Genel kurallar, Sismik etkiler ve binalar için kurallar

TURKNET Katalog Verileri, www.deprem.gov.tr

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, 1996, Mülga. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Ulusay. R. Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler. JMO Yayınları

Ulusay R., Sönmez H., Kaya Kütlelerinin Mühendislik Özellikleri (2007)

Uzuner, B.A., 2000, Temel Mühendisliğine Giriş.

Yılmaz, Ö., Eser, M., Şenay, G ve Berilgen M. 2007, Mühendislik sismolojisinin geoteknik projelerde uygulama örnekleri, Altıncı ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 16-20 Ekim 2007, İstanbul.

EKLER

EK-1. SONDAJ KUYU LOGLARI

EK-2. LABORATUVAR DENEY SONUÇLARI

EK-3. JEOFİZİK ÖLÇÜM SONUÇLARI

EK-4. EĞİM HARİTASI (1/1000-1/5000)

EK-5. JEOLJİ-LOKASYON HARİTASI (1/1000-1/5000)

EK-6. YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI (1/1000-1/5000)

EK-7. İNCELEME ALANINA AİT EVRAKLAR

EK-8. FOTOĞRAFLAR

EK-9. TAAHÜTNAMELER

EK-1. SONDAJ KUYU LOGLARI

SONDAJ LOGU

SK-1

PROJE ADI:	MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ İÇERİSİNDEKİ YAKLAŞIK 15.83 HA'LIK ALANA AİT İMAR	Başlama Tarihi:	20.05.2025
SONDAJ KUYU NO:	SK-1	Bitiş Tarihi:	20.05.2025
KOORDİNAT (ITRF96)	KOTU	Makine Tipi:	TAM HİDROLİK
Y	443530.448	Sondaj Derinliği:	5.00 m
X	4127957.648	Yeraltısuyu Sev.:	-

BERBU MÜHENDİSLİK

Kuyu Derinliği	Örnek No	Örnek Derinliği	Örnek Türü	Maklap Tipi/Çapı	Mühaleza Borusu	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)				Darbe Sayısı	Grafik				Profili	Symbol	Jeoteknik Tanımlama	Toplam Karot	Kaya Kalitesi RQD	Sağlam Karot SCR	Kırıklar (#-m)	Ayrışma	Dayanım	YAS Seviyesi
						15	30	45	N30	10	20	30	40	50				%	%	%				
1.0	1	0.00-3.00	CR														Midyat Grubu (Teom)	36	18	18		W5		
2.0																	BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER							
3.0																	0.00-5.00 m							
4.0	2	3.00-5.00	CR															52	32	32		W4		
5.0																								
6.0																	Kuyu Sonu: 5.00 m							
7.0																								
8.0																								
9.0																								
10.0																								
11.0																								
12.0																								
13.0																								
14.0																								
15.0																								
16.0																								
17.0																								
18.0																								
19.0																								
20.0																								

ZEMİN - KAYA DEĞERLENDİRMESİ

KAYA KALİTESİ / RQD	ÇATLAKLAR	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
0 - 25 % Çok Zayıf	(# m)	N : 0 - 2 Çok yum.	N : 0 - 4 Çok Gevşek
25 - 50 % Zayıf	< 1 Masif	N : 3 - 4 Yumuşak	N : 5 - 10 Gevşek
50 - 75 % Orta	2 - 3 Az çatlaklı-kırıklı	N : 5 - 8 Orta Katı	N : 11 - 30 Orta Sıkı
75 - 90 % İyi	4 - 10 Kırıklı	N : 9 - 15 Katı	N : 31 - 50 Sıkı
90 - 100 % Çok İyi	11 - 50 Çok çatlaklı-kırıklı	N : 16 - 30 Çok Katı	N : > 50 Çok Sıkı
	> 50 Parçalanmış	N : > 30 Sert	
DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	KISALTMALAR	MÜHENDİS
S ₁ Dayanımlı	W ₁ Taze	UD : Şelbi Tüp	Fırat YAVUZ
S ₂ Orta Day.	W ₂ Az Ayrışmış	CR : Karot Num.	
S ₃ Orta Zayıf	W ₃ Orta Der. Ayrışmış	SPT : Standart Penetrasyon Testi	
S ₄ Zayıf	W ₄ Çok Ayrışmış	GD : Geçirgenlik D.	
S ₅ Çok Zayıf	W ₅ Tamamen Ayrışmış	Pr : Presiyometre D.	

MG

[Signature]

SONDAJ LOGU

SK-2

PROJE ADI:	MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ İÇERİSİNDEKİ YAKLAŞIK 15.83 HA'LIK ALANA AİT İMAR	Başlama Tarihi:	20.05.2025
SONDAJ KUYU NO:	SK-2	Bitiş Tarihi:	20.05.2025
KOORDİNAT (ITRF96)	KOTU 937.00	Makine Tipi:	TAM HİDROLİK
Y 443576.176	BERBU MÜHENDİSLİK	Sondaj Derinliği:	5.00 m
X 4127764.501		Yeraltısuyu Sev.:	-

Kuyu Derinliği	Örnek No	Örnek Derinliği	Örnek Türü	Matkap Tipi/Çapı	Mühafaza Borusu	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)										Profil Symbol	Jeoteknik Tanımlama	Toplam Karot	Kaya Kalitesi RQD	Sağlam Karot SCR	Kırıklar (#-m)	Ayrışma	Dayanım	YAS Seviyesi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
						Darbe Sayısı				Grafik																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
m		m		mm	mm	15	30	45	N30	10	20	30	40	50		%	%	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1.0	1	0.00-3.00	CR													Midyat Grubu (Teom)	38	16	16		W5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4.0	2	3.00-5.00	CR													0.00-5.00 m	53	28	28		W4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Kuyu Sonu: 5.00 m

ZEMİN - KAYA DEĞERLENDİRMESİ

KAYA KALİTESİ / RQD	ÇATLAKLAR	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
0 - 25 % Çok Zayıf	< 1 Masif	N : 0 - 2 Çok yum.	N : 0 - 4 Çok Gevşek
25 - 50 % Zayıf	2 - 3 Az çatlaklı-kırıklı	N : 3 - 4 Yumuşak	N : 5 - 10 Gevşek
50 - 75 % Orta	4 - 10 Kırıklı	N : 5 - 8 Orta Katı	N : 11 - 30 Orta Sıkı
75 - 90 % İyi	11 - 50 Çok çatlaklı-kırıklı	N : 9 - 15 Katı	N : 31 - 50 Sıkı
90 - 100 % Çok İyi	> 50 Parçalanmış	N : 16 - 30 Çok Katı	N : > 50 Çok Sıkı
N : > 30 Sert			
DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	KISALTIMALAR	MÜHENDİS
S ₁ Dayanımlı	W ₁ Taze	UD : Şelbi Tüp	Fırat YAVUZ
S ₂ Orta Day.	W ₂ Az Ayrışmış	CR : Karot Num.	
S ₃ Orta Zayıf	W ₃ Orta Der. Ayrışmış	SPT : Standart Penetrasyon Testi	
S ₄ Zayıf	W ₄ Çok Ayrışmış	GD : Geçirgenlik D.	
S ₅ Çok Zayıf	W ₅ Tamamen Ayrışmış	Pr : Presiyometre D.	

MG

FB

SONDAJ LOGU

SK-3

PROJE ADI:	MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ İÇERİSİNDEKİ YAKLAŞIK 15.83 HA'LIK ALANA AİT İMAR	Başlama Tarihi:	20.05.2025
SONDAJ KUYU NO:	SK-3	Bitiş Tarihi:	20.05.2025
KOORDİNAT (ITRF96)	KOTU	Makine Tipi:	TAM HİDROLİK
Y	443678.698	Sondaj Derinliği:	5.00 m
X	4127587.938	Yeraltısuyu Sev.:	-
BERBU MÜHENDİSLİK			

Kuyu Derinliği	Örnek No	Örnek Derinliği	Örnek Türü	Maklap Tipi/Çapı	Mühürlü Borusu	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)										Profil Symbol	Jeoteknik Tanımlama	Toplam Karot	Kaya Kalitesi	Sağlam Karot	Kırıklar (#-m)	Ayrışma	Dayanım	YAS Seviyesi
						Darbe Sayısı				Grafik														
m		m		mm	mm	15	30	45	N30	10	20	30	40	50			%	%	%					
1.0	1	0.00-3.00	CR													Midyat Grubu (Teom) BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER 0.00-5.00 m	42	20	20		W5			
2.0																								
3.0																								
4.0	2	3.00-5.00	CR														50	30	30		W4			
5.0																								
6.0																								
7.0																								
8.0																								
9.0																								
10.0																								
11.0																								
12.0																								
13.0																								
14.0																								
15.0																								
16.0																								
17.0																								
18.0																								
19.0																								
20.0																								

ZEMİN - KAYA DEĞERLENDİRMESİ

KAYA KALİTESİ / RQD		ÇATLAKLAR		İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
0 - 25 % Çok Zayıf		< 1	Masif	N: 0 - 2	Çok yum.	N: 0 - 4	Çok Gevşek
25 - 50 % Zayıf		2 - 3	Az çatlaklı-kırıklı	N: 3 - 4	Yumuşak	N: 5 - 10	Gevşek
50 - 75 % Orta		4 - 10	Kırıklı	N: 5 - 8	Orta Katı	N: 11 - 30	Orta Sıkı
75 - 90 % İyi		11 - 50	Çok çatlaklı-kırıklı	N: 9 - 15	Katı	N: 31 - 50	Sıkı
90 - 100 % Çok İyi		> 50	Parçalanmış	N: 16 - 30	Çok Katı	N: > 50	Çok Sıkı
				N: > 30	Sert		
DAYANIMLILIK		AYRIŞMA		KISALIMALAR		MÜHENDİS	
S ₁ Dayanımlı	W ₁ Taze			UD : Şelbi Tüp		Fırat YAVUZ	
S ₂ Orta Day.	W ₂ Az Ayrışmış			CR : Karot Num.			
S ₃ Orta Zayıf	W ₃ Orta Der.Ayrışmış			SPT : Standart Penetrasyon Testi			
S ₄ Zayıf	W ₄ Çok Ayrışmış			GD : Geçirgenlik D.			
S ₅ Çok Zayıf	W ₅ Tamamen Ayrışmış			Pr : Presiyometre D.			

M F

SONDAJ LOGU															SK-4								
PROJE ADI: MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SIVRICE MAHALLESİ İÇERİSİNDEKİ YAKLAŞIK 15.83 HA'LIK ALANA AİT İMAR										Başlama Tarihi: 20.05.2025													
SONDAJ KUYU NO: SK-4										Bitiş Tarihi: 20.05.2025													
KOORDİNAT (ITRF96)										KOTU: 928.00													
Y: 443840.864										Makine Tipi: TAM HİDROLİK													
X: 4127525.168										Sondaj Derinliği: 5.00 m													
BERBU MÜHENDİSLİK										Yeraltısuyu Sev.: -													
Kuyu Derinliği	Örnek No	Örnek Derinliği	Örnek Türü	Maklap Tipi/Çapı	Mühürleşme Borusu	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)								Profili	Symbol	Jeoteknik Tanımlama	Toplam Karot	Kaya Kalitesi RQD	Sağlam Karot SCR	Kırıklıklar (#-m)	Ayrışma	Dayanım	YAS Seviyesi
						Darbe Sayısı				Grafik													
m		m		mm	mm	15	30	45	N30	10	20	30	40	50			%	%	%				
1.0	1	0.00-3.00	CR														39	19	19		W5		
2.0																							
3.0																							
4.0	2	3.00-5.00	CR														55	33	33		W4		
5.0																							
6.0																							
7.0																							
8.0																							
9.0																							
10.0																							
11.0																							
12.0																							
13.0																							
14.0																							
15.0																							
16.0																							
17.0																							
18.0																							
19.0																							
20.0																							
ZEMİN - KAYA DEĞERLENDİRMESİ																							
KAYA KALİTESİ / RQD						ÇATLAKLAR						İNCE DANELİ						İRİ DANELİ					
0 - 25 % Çok Zayıf						< 1						N: 0 - 2 Çok yum.						N: 0 - 4 Çok Gevşek					
25 - 50 % Zayıf						Masif						N: 3 - 4 Yumuşak						N: 5 - 10 Gevşek					
50 - 75 % Orta						Az çatlaklı-kırıklı						N: 5 - 8 Orta Katı						N: 11 - 30 Orta Sıkı					
75 - 90 % İyi						Kırıklı						N: 9 - 15 Katı						N: 31 - 50 Sıkı					
90 - 100 % Çok İyi						11 - 50 Çok çatlaklı-kırıklı						N: 16 - 30 Çok Katı						N: > 50 Çok Sıkı					
> 50 Parçalanmış												N: > 30 Sert											
DAYANIMLILIK						AYRIŞMA						KISALIMALAR						MÜHENDİS					
S ₁ Dayanıklı						W ₁ Taze						UD : Şelbi Tüp						Fırat YAVUZ					
S ₂ Orta Day.						W ₂ Az Ayrışmış						CR : Karot Num.											
S ₃ Orta Zayıf						W ₃ Orta Der.Ayrışmış						SPT : Standart Penetrasyon Testi						FD					
S ₄ Zayıf						W ₄ Çok Ayrışmış						GD : Geçirgenlik D.											
S ₅ Çok Zayıf						W ₅ Tamamen Ayrışmış						Pr : Presiyometre D.											

MG

SONDAJ LOGU

SK-5

PROJE ADI:	MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SIVRICE MAHALLESİ İÇERİSİNDEKİ YAKLAŞIK 15.83 HA'LIK ALANA AIT İMAR	Başlama Tarihi:	20.05.2025
SONDAJ KUYU NO:	SK-5	Bitiş Tarihi:	20.05.2025
KOORDİNAT (ITRF96)		Makine Tipi:	TAM HİDROLİK
Y	444032.985	Sondaj Derinliği:	5.00 m
X	4127448.369	Yeraltısuyu Sev.:	-

BERBU MÜHENDİSLİK

Kuyu Derinliği	Örnek No	Örnek Derinliği	Örnek Türü	Maden Tipi/Çapı	Mühafaza Borusu	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)														Profil	Symbol	Jeoteknik Tanımlama	Toplam Karot	Kaya Kalitesi RQD	Sağlam Karot SCR	Kırıklar (#-m)	Ayrışma	Dayanım	YAS Seviyesi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						Darbe Sayısı				Grafik																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
m		m		mm	mm	15	30	45	N30	10	20	30	40	50				%	%	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1	0.00-3.00	CR														Midyat Grubu (Teom)	35	20	20		W5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
3.0	2	3.00-5.00	CR														BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI, AYRIŞMIŞ KİREÇTAŞI BİRİMLER	51	17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
6.0																	Kuyu Sonu:	5.00 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</

Midyat Grubu (Teom)
BEYAZ RENKLİ, PARÇALI-KIRIKLI,
AYRIŞMIŞ KIREÇTAŞI BİRİMLER

0.00-5.00 m

Kuyu Sonu: 5.00 m

ZEMİN - KAYA DEĞERLENDİRMESİ

KAYA KALİTESİ / RQD	ÇATLAKLAR	İNCE DANELİ	İRİ DANELİ
0 - 25 % Çok Zayıf		N : 0 - 2 Çok yum.	N : 0 - 4 Çok Gevşek
25 - 50 % Zayıf	< 1 Masif	N : 3 - 4 Yumuşak	N : 5 - 10 Gevşek
50 - 75 % Orta	2 - 3 Az çatlaklı-kırıktı	N : 5 - 8 Orta Katı	N : 11 - 30 Orta Sıkı
75 - 90 % İyi	4 - 10 Kırıktı	N : 9 - 15 Katı	N : 31 - 50 Sıkı
90 - 100 % Çok İyi	11 - 50 Çok çatlaklı-kırıktı	N : 16 - 30 Çok Katı	N : > 50 Çok Sıkı
	> 50 Parçalanmış	N : > 30 Sert	
DAYANIMLILIK	AYRIŞMA	KISALTMALAR	MÜHENDİS
S ₁ Dayanımlı	W ₁ Taze	UD : Şelbi Tüp	Fırat YAVUZ
S ₂ Orta Day.	W ₂ Az Ayrışmış	CR : Karot Num.	
S ₃ Orta Zayıf	W ₃ Orta Der. Ayrışmış	SPT : Standart Penetrasyon Testi	
S ₄ Zayıf	W ₄ Çok Ayrışmış	GD : Geçirgenlik D.	
S ₅ Çok Zayıf	W ₅ Tamamen Ayrışmış	Pr : Presiyometre D.	

M 5

EK-2. LABORATUVAR DENEY SONUÇLARI



DENEY RAPORU

FİRMA ADI	: BERBU MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK-FIRAT YAVUZ
PROJE ADI	: MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SIVIRCI MAHALLESİ İÇİ
LAB. KAYIT NO	: B-6424
RAPOR TARİHİ	: 26.05.2025
NUM. GEL. TARİHİ	: 22.05.2025
DENEY BAŞ. TARİHİ	: 22.05.2025

FİRMA ADRESİ : 13 MART MAH. EMNİYET 1 SK. ÖZLEM B BLOK NO:13 İÇ KAPI NO:2 ARTUKLU MARDİN
33 HA'LİK ALANA AİT İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK & JEOTEKNIK ETÜT RAPORU

RAPOR TARİHİ	: 26.05.2025
NUM. GEL. TARİHİ	: 22.05.2025
DENEY BAŞ. TARİHİ	: 22.05.2025

Rapor No: B-6424
 Toplam Rapor Sayfası: 1
 Bakanlık Rapor No: 1

[illegible]

GT.14 Karar Kuralının Uygulanması Talimatına Göre İlaçlılık Değerlendirilmesi Talimatı Edilim 102

K-FR.90 Feragat Beyanı Formu Bulunuyor mu?

* Laboratuvarımız; 4708 Sayılı 'Yapı Denetim Hakkında Kanun Gerekli T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 23/12/2015 tarih ve 529 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine sahiptir. Numuneyle ilgili müşteri beyanındır. Numunelerin uzman kişilerce alınması ve numunenin alındığı yerin kısmen veya tamamen değişmesi/değiştirilmesi nedeni ile meydana gelebilecek hatalardan sorumlu değildir.

*Deney sonuçları laboratuvarımızın izni olmadan kısmen veya tamamen kopyalanamaz, değiştirilemez. *Deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.

*Müşterileri tarafından sağlanan bilgilerin sonuçların geçerliliğini etkileyebilecek olması durumunda laboratuvarımız sorumlu tutulamaz.

*) Şareli deney/deneyler, akredite olunan deney/deneyleri göstermektedir. Ölçüm belirsizliği deney süresindeki belirsizlikleri kapsamaktadır ve %95 (k=2) güven aralığında hesaplanmıştır.

*Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 4708 sayılı yasa ve ilgili mevzuat çerçevesinde faaliyetlerini sürdüren laboratuvarlar tarafından raporlarda deney sonucuna yorum yapılmaz sadece ilgili standartlarla belirlenen sınır değerleri verilebilir.

K-FR.54 / REV.TARH/NO:15.11.2022/08

25

Deney Yapan:
Jeo. Müh. Oka

Onaylayan:
Jen. Müh. S.
Denelçi, Doç.

Onaylayan:
Jeb. Muh. Süleyman BAL
Denetçi, Ziya No.3 197/1 STİ
Eğilim Sok. No. 197/1 STİ
Te: 0312 241 551 0312 241 552
0312 241 553 0312 241 554

EK-3. JEOFİZİK ÖLÇÜM SONUÇLARI

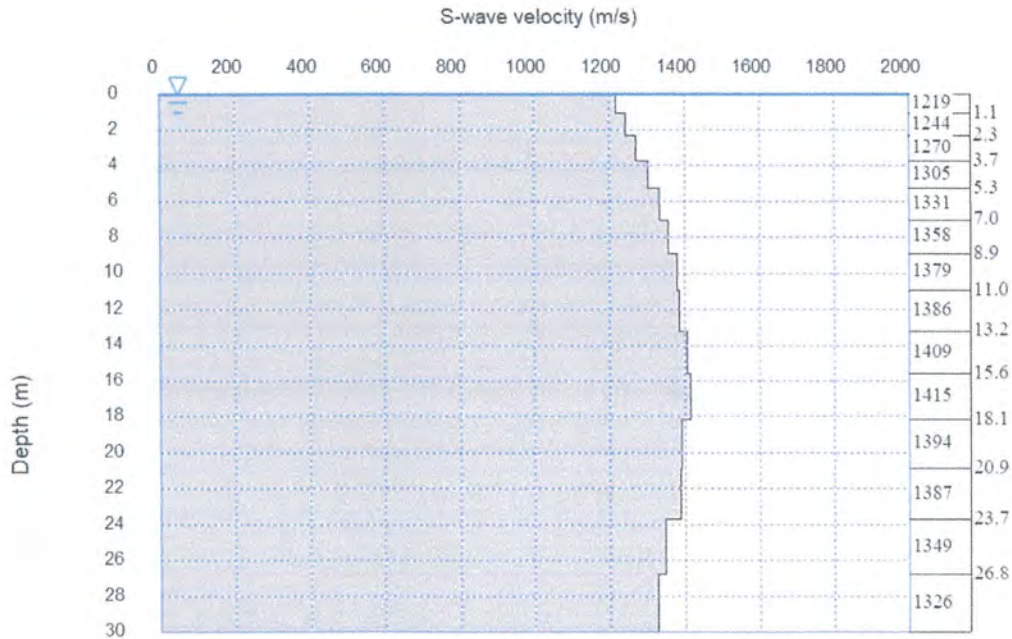
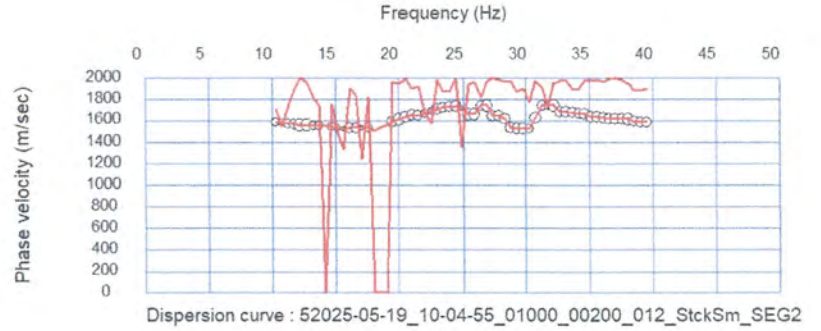
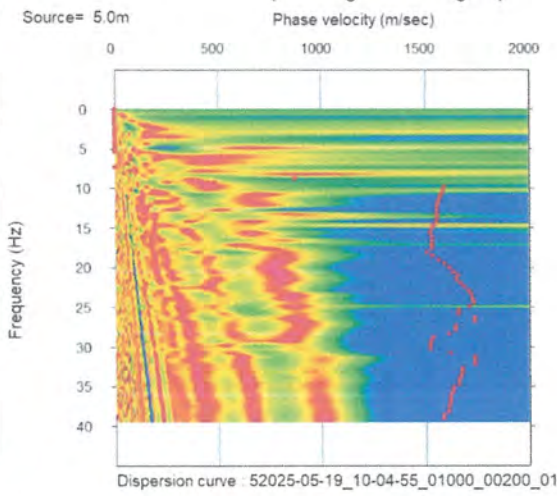
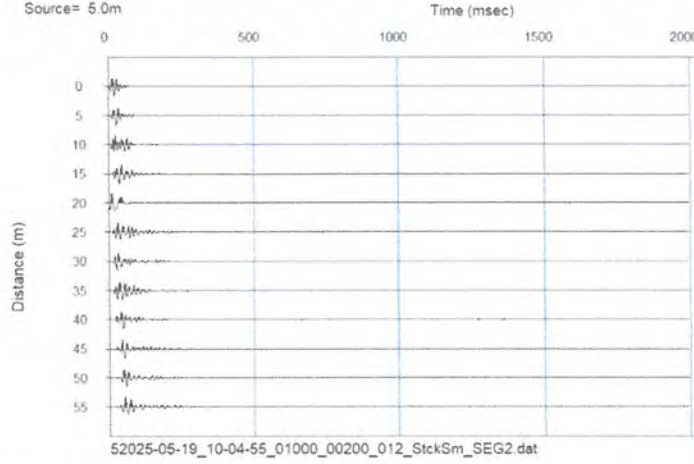
MASW KIRILMA ÇALIŞMALARI

MASW-1

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

Sismik İz – Dispersiyon Eğrisi – Faz Frekans İlişkisi – Yeraltı Tabaka Modeli



S-wave velocity model (inverted): 52025-05-19_10-04-55_01000_00200_012_StckSm_SEG2.dat

Average Vs 30m = 1352.5 m/sec

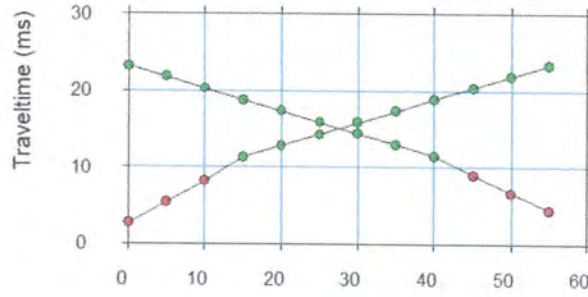
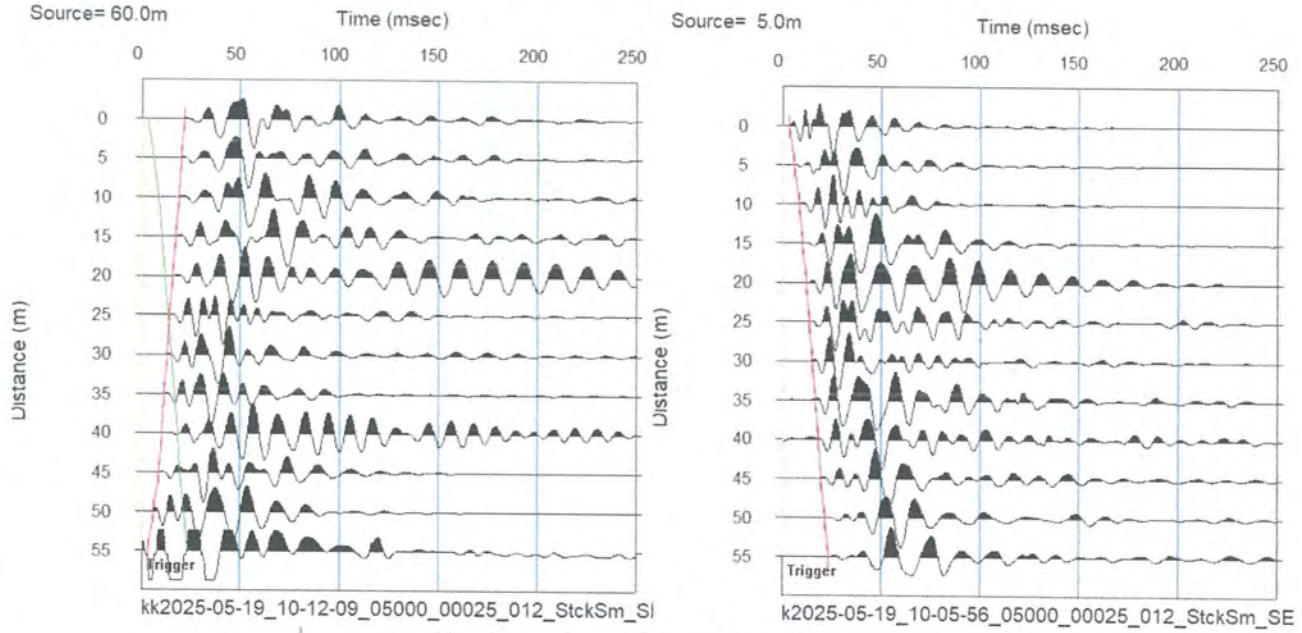
MF

P KIRILMASI-1

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

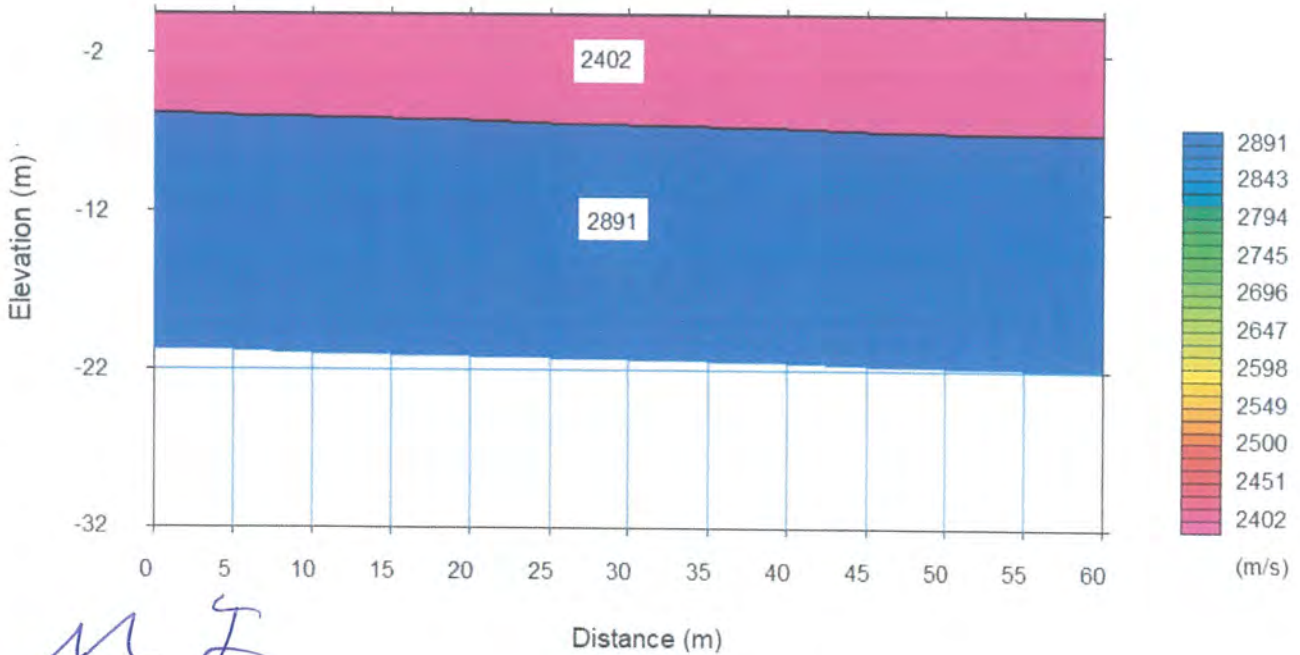
ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

PDÜZ – PTERS – Yol Zaman Grafiği – Yeraltı Tabaka Modeli



Scale = 1 / 826

p3.vs

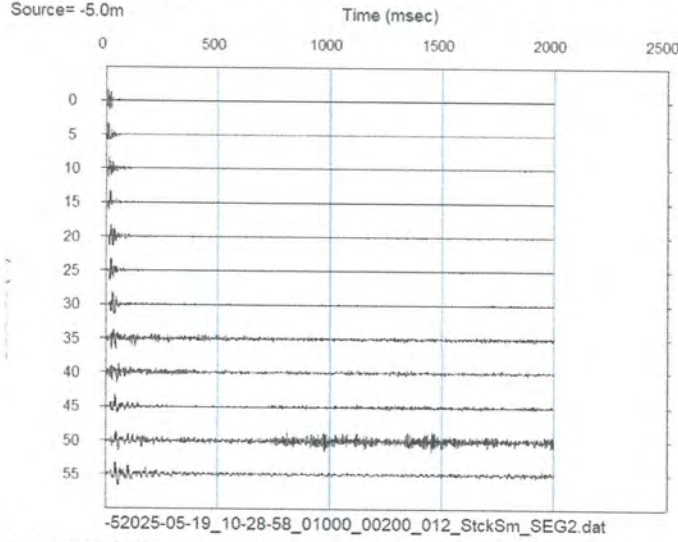


MASW-2

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

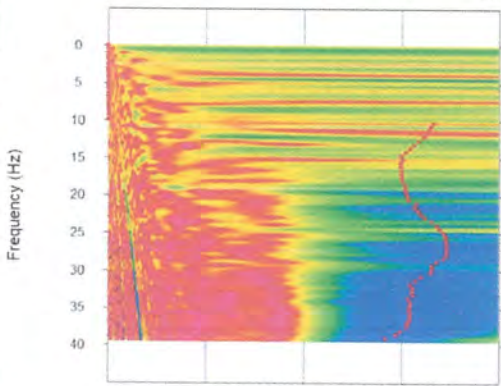
Sismik İz – Dispersiyon Eğrisi – Faz Frekans İlişkisi – Yeraltı Tabaka Modeli



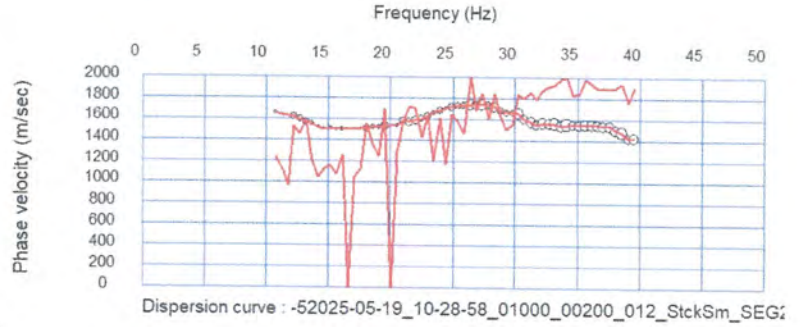
Click left mouse button to move one pick or drag to move a range of picks.

Source= -5.0m

Phase velocity (m/sec)

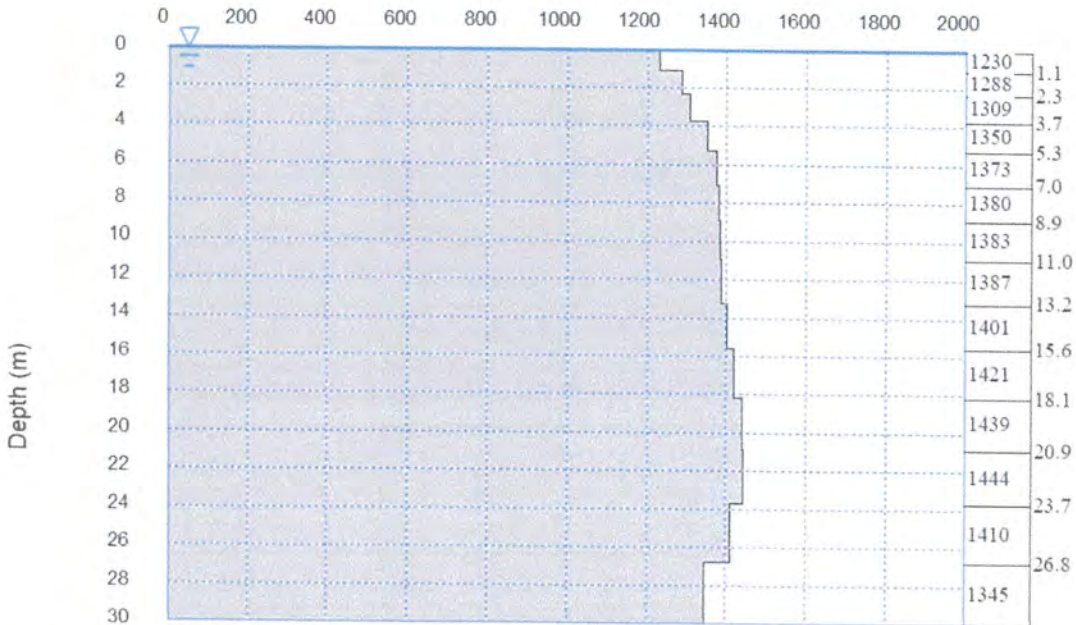


Dispersion curve : -52025-05-19_10-28-58_01000_00200_012_StckSmr



Dispersion curve : -52025-05-19_10-28-58_01000_00200_012_StckSm_SEG2

S-wave velocity (m/s)



S-wave velocity model (inverted): -52025-05-19_10-28-58_01000_00200_012_StckSm_SEG2.dat

Average Vs 30m = 1381.0 m/sec

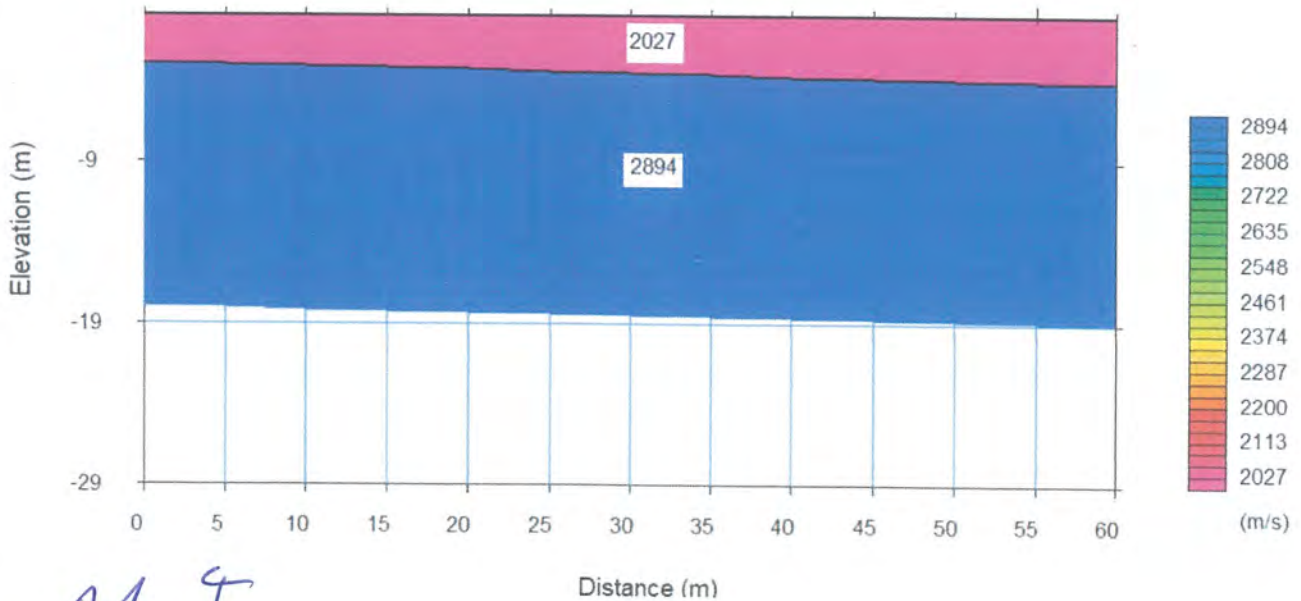
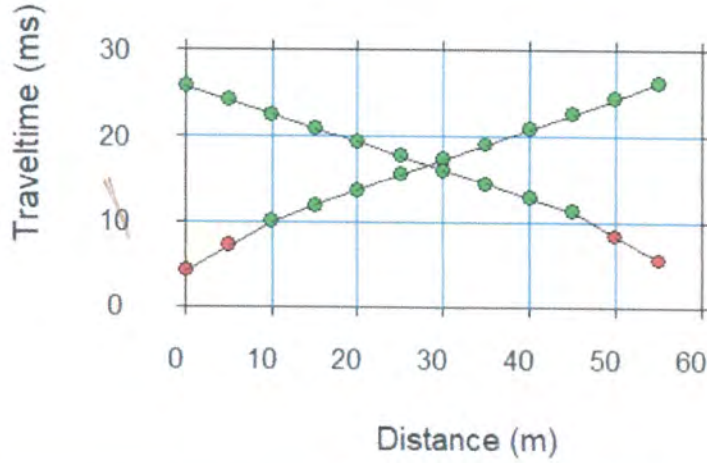
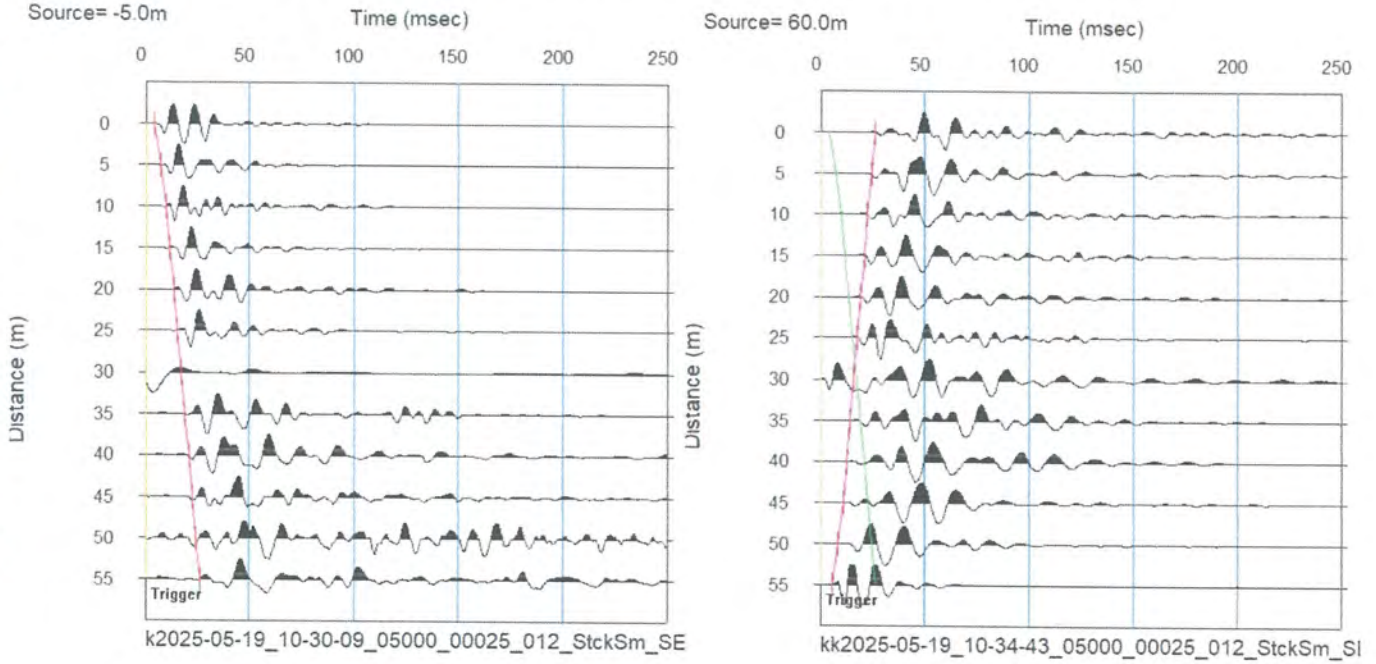
M S

P KIRILMASI-2

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

PDÜZ – PTERS – Yol Zaman Grafiği – Yeraltı Tabaka Modeli



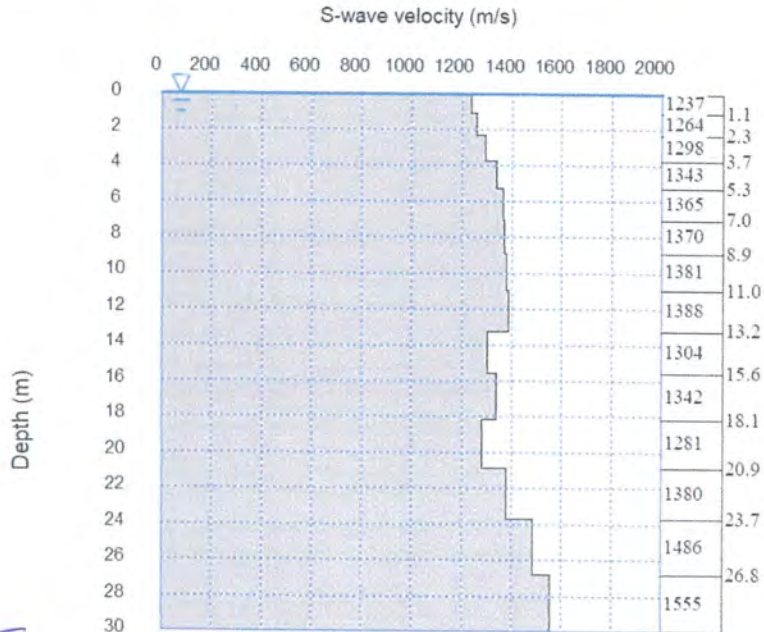
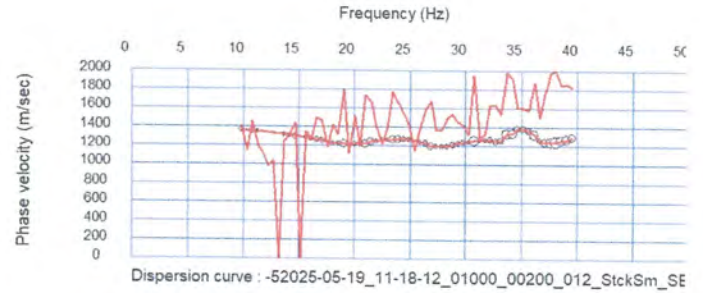
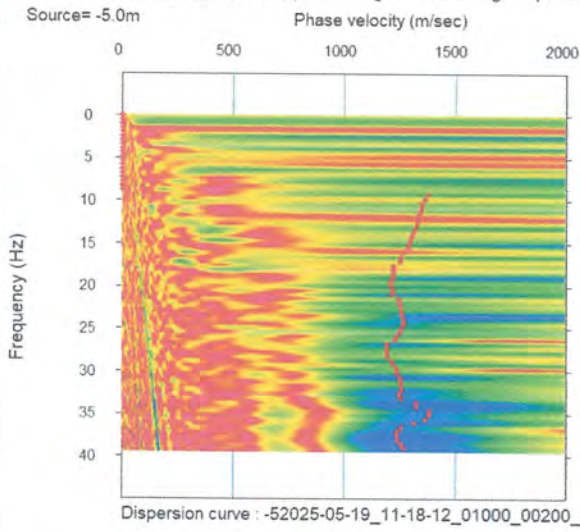
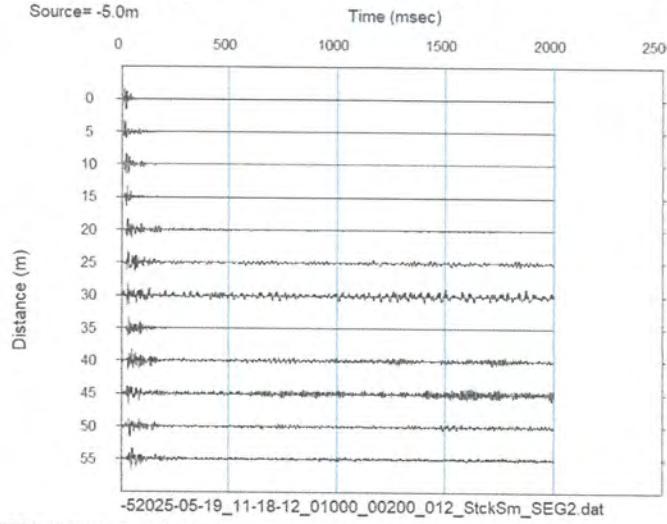
M 9

MASW-3

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

Sismik İz – Dispersiyon Eğrisi – Faz Frekans İlişkisi – Yeraltı Tabaka Modeli



S-wave velocity model (inverted) : -52025-05-19_11-18-12_01000_00200_012_Stc

Average Vs 30m = 1370.0 m/sec

MS

P KIRILMASI-3

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

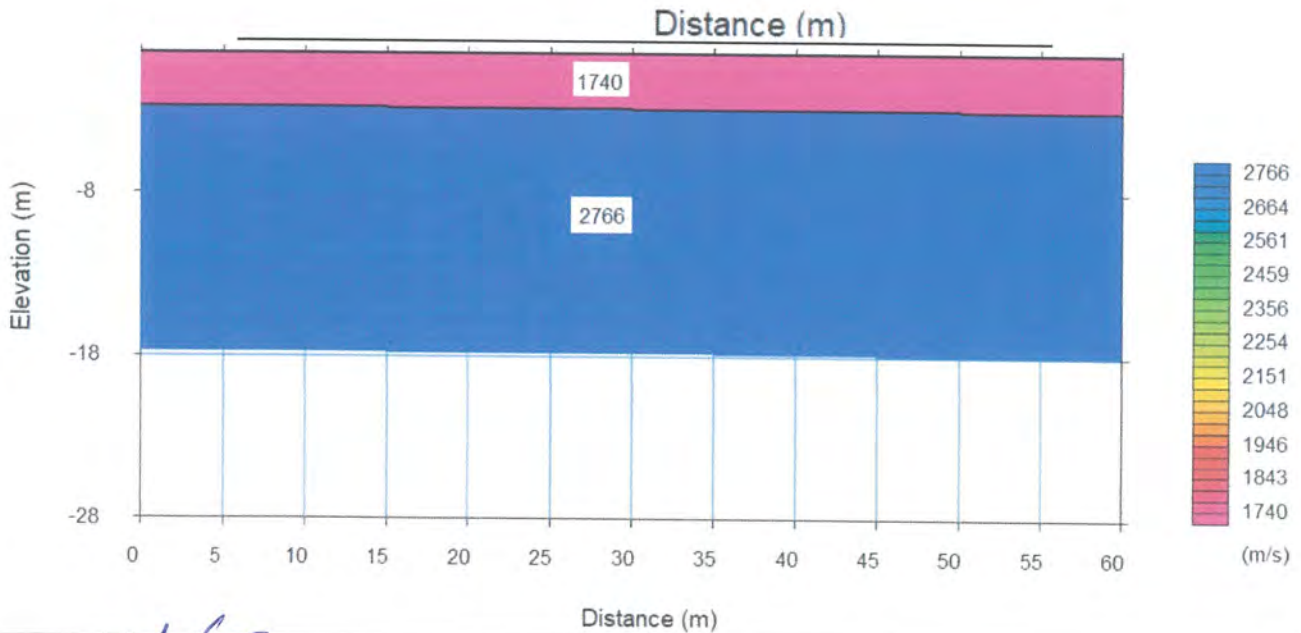
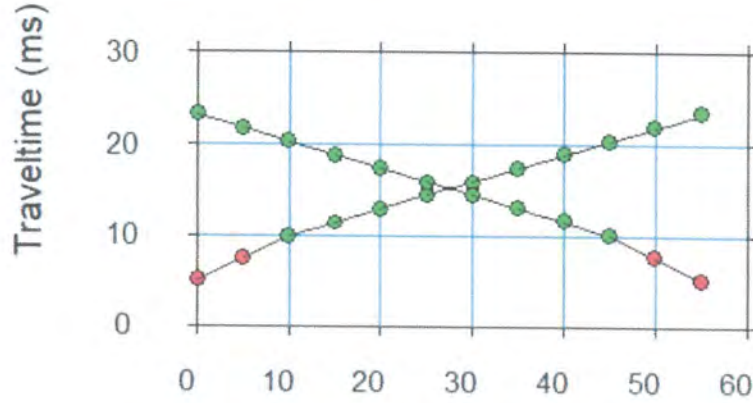
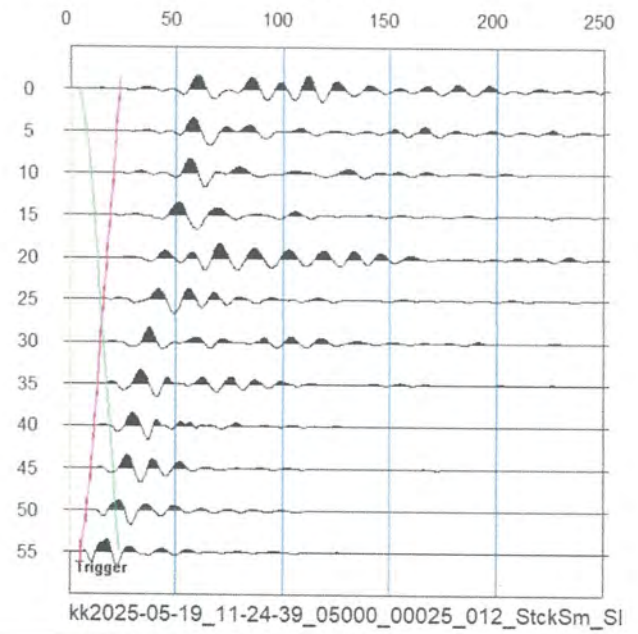
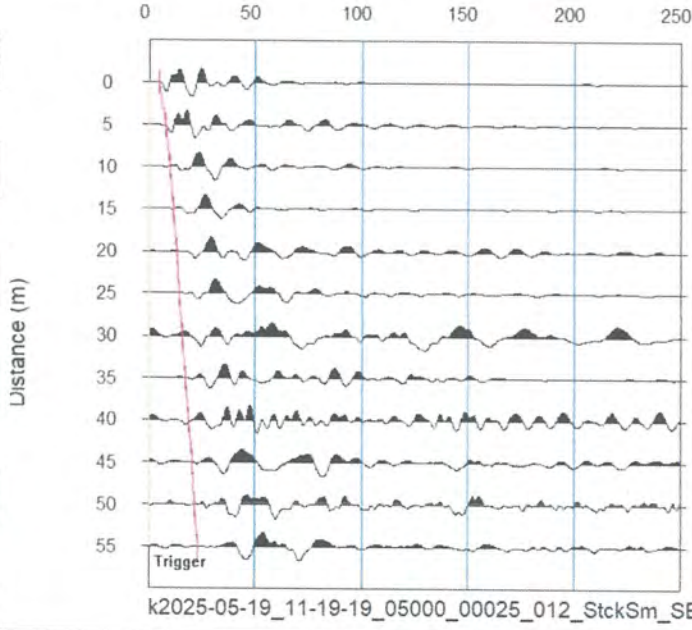
PDÜZ – PTERS – Yol Zaman Grafiği – Yeraltı Tabaka Modeli

Source= -5.0m

Time (msec)

Source= 60.0m

Time (msec)



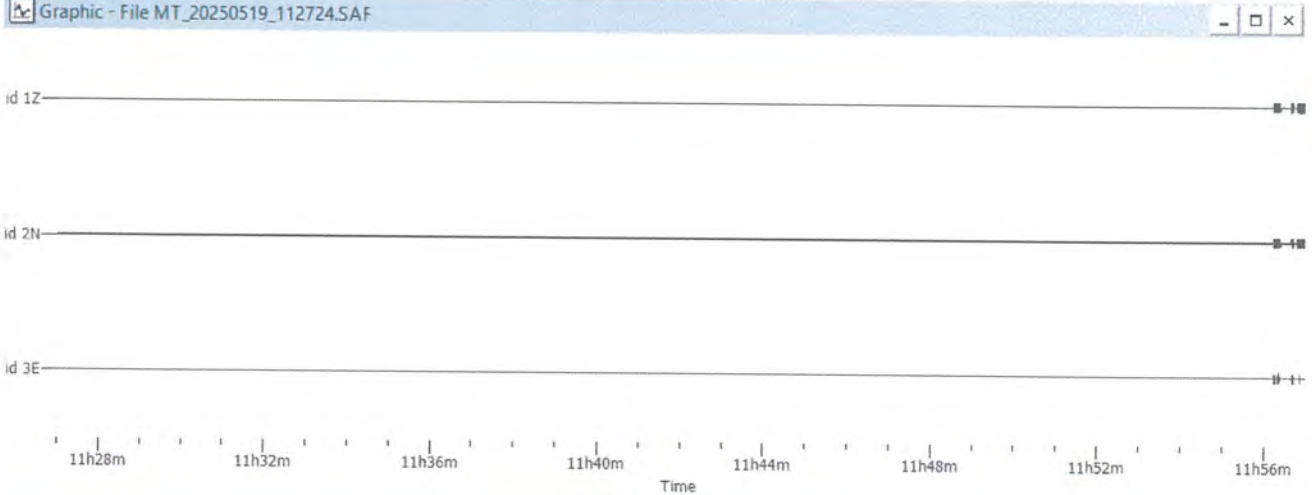
MG

MİKROTREMÖR ÇALIŞMALARI

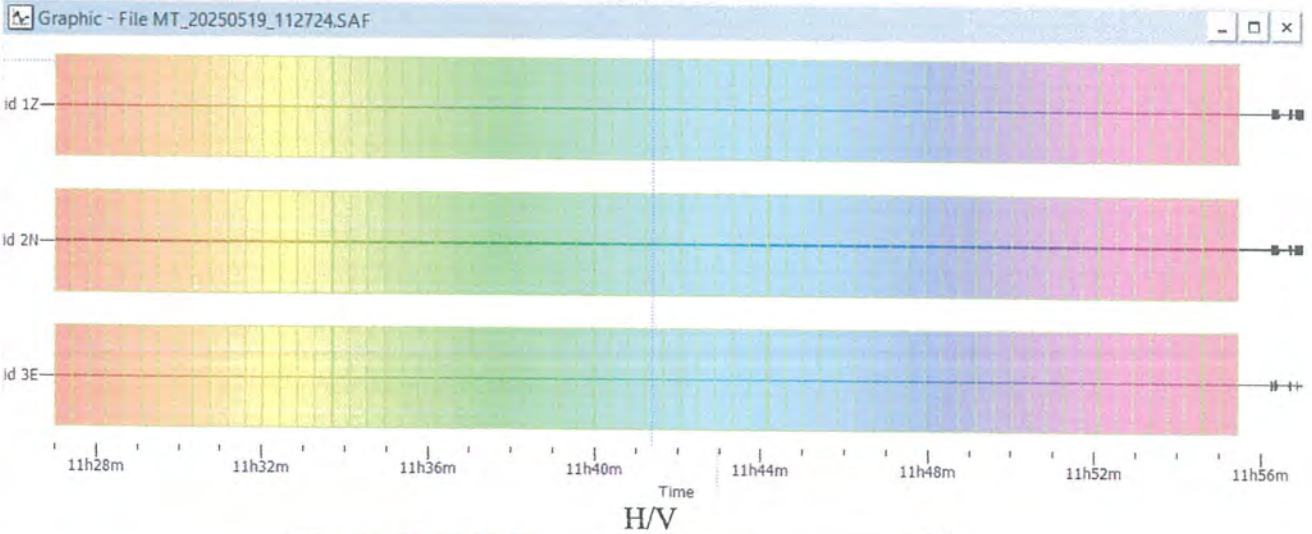
M-1

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU
ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

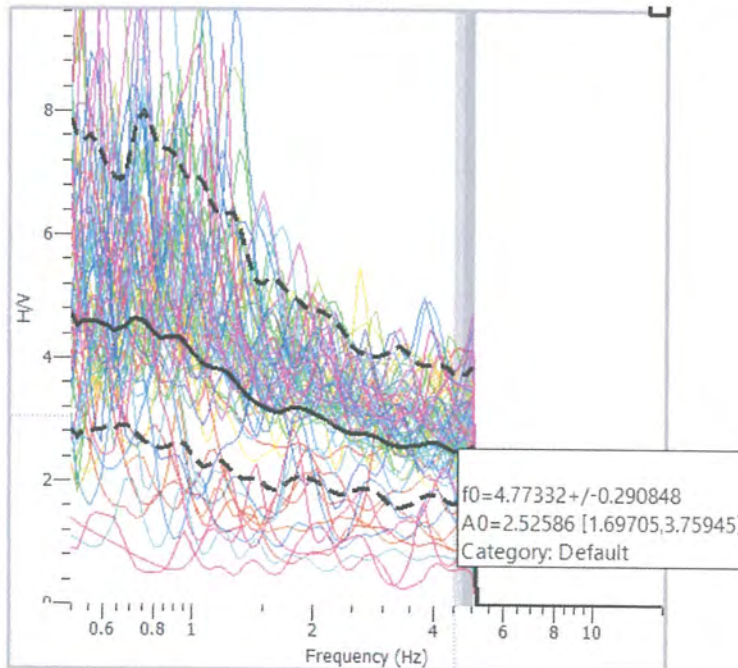
HAM VERİ



PENCERE



H/V

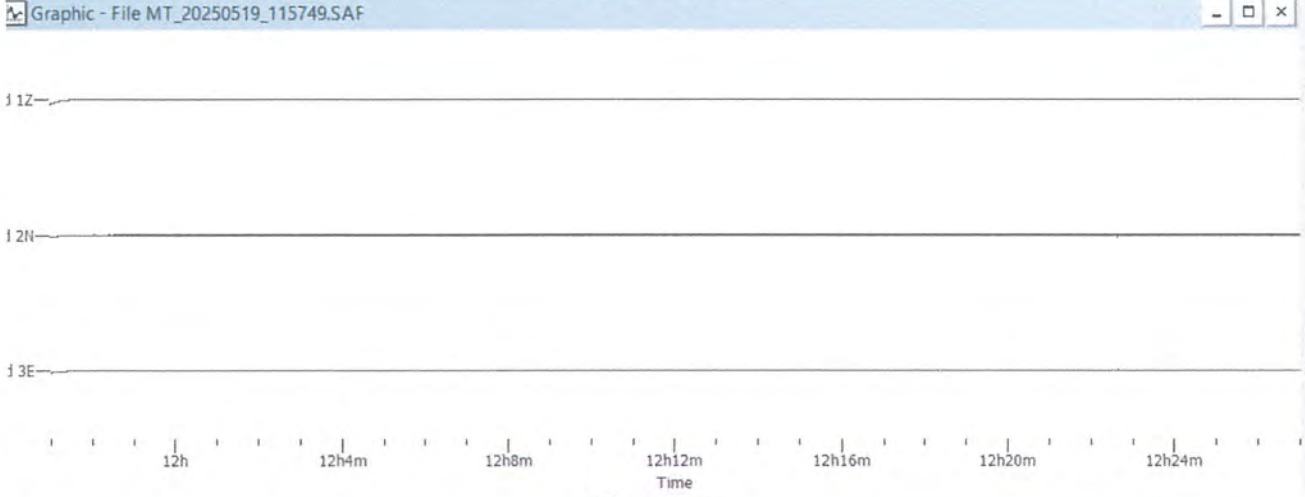


MG

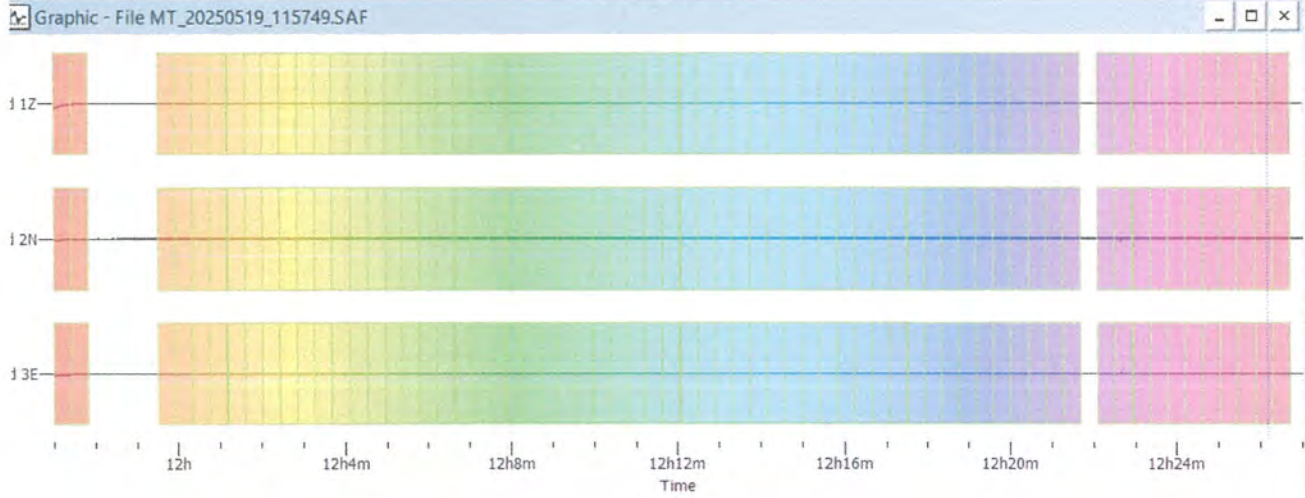
M-2

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SİVRİCE MAHALLESİ,
271 ADA 78 PARSELİN BELİRLİ KESİMİNİ KAPSAYAN ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU
ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

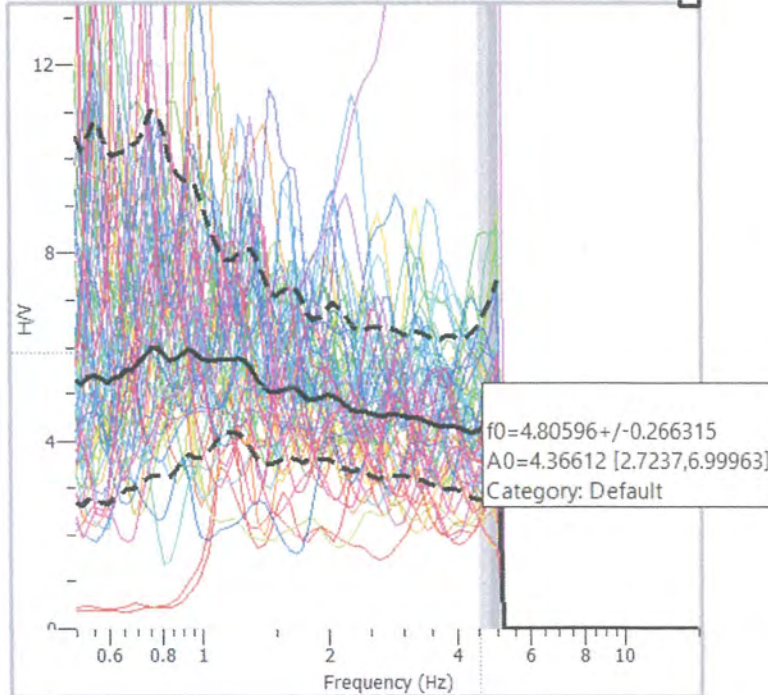
HAM VERİ



PENCERE



H/V



MG

Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:

MARDİN İLİ, MİDYAT İLÇESİ, SIVRICE MAHALLESİ İÇERİSİNDEKİ
YAKLAŞIK 15.83 HA'LİK ALANA AİT İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK &
JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

Deprem Yer
hareketi Düzeyi

DD-2

50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma
periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi
düzeyi

Yerel Zemin
İnifi:

ZB

Az ayrılmış, orta sağlam kayalar

Enlem:

37.27894°

Boylam

41.364827°

Çıktılar

$S_s = 0.228$

$S_1 = 0.084$

$PGA = 0.103$

$PGV = 6.542$

S_s : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

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

PGA : En büyük yer ivmesi [g]

PGV : En büyük yer hızı [cm/sn]

Yerel Zemin Sınıfları

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

MG

Yerel Zemin Etki Katsayıları

Yerel Zemin Sınıfı:

Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_S

	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.25$	$S_S \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı: ZB ve $S_S = 0.228$ için $F_S = 0.900$

Yerel Zemin Sınıfı:

1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_1

	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı: ZB ve $S_1 = 0.084$ için $F_1 = 0.800$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

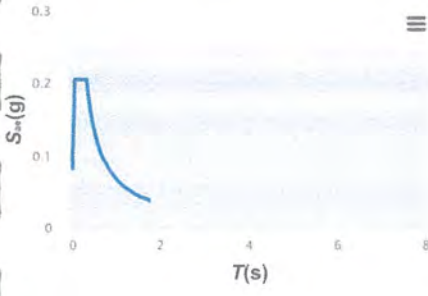
$$S_{DS} = S_S F_S = 0.228 \times 0.900 = 0.205$$

$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.084 \times 0.800 = 0.067$$

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

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

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu



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

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

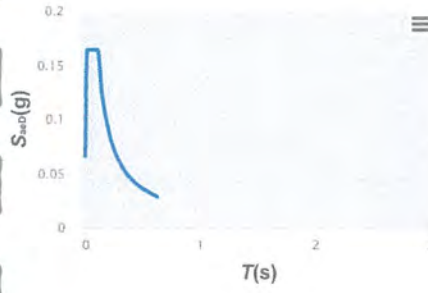
$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

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

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

$$T_A = 0.065 \text{ (s)} \quad T_B = 0.327 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu



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

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

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

$$T_{AD} = \frac{T_A}{3} \quad T_{BD} = \frac{T_B}{3} \quad T_{LD} = \frac{T_L}{2}$$

$$T_{AD} = 0.022 \text{ (s)} \quad T_{BD} = 0.109 \text{ (s)} \quad T_{LD} = 3.000 \text{ (s)}$$

EK-4. EĞİM HARİTASI

EK-5. JEOLojİ-LOKASYON HARİTASI

EK-6. YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI

EK-7. İNCELEME ALANINA AİT EVRAKLAR

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

Sayı : E-25785356-754-886604

Konu : Kurum Görüşü (Sivrice Mahallesi 271 Ada
78 Nolu Parsel)

MİDYAT BELEDİYE BAŞKANLIĞINA
(İmar ve Şehircilik Müdürlüğü)

İlgi : 22.02.2024 tarihli ve 93131153-754-21475 sayılı yazınız.

İlgi sayılı yazınızda Mardin ili, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesinde bulunan mülkiyeti hazineye ait 271 ada 78 nolu ve 519.778,30 m² yüzölçümlü alan içerisinde yapılması planlanan "Güneş Enerji Santrali (GES) ve Depolama Alanı" tesisi işi için kurum görüşü sorulmaktadır.

Söz konusu parselin sınırından ve içinden geçen kuru dere yatağı bulunması nedeniyle sel ve su baskınlarına karşı önlem alınmalıdır. Ayrıca parselden geçen kuru dere yatağı nedeniyle D.S.İ.' den alınacak görüş doğrultusunda planlama yapılmalıdır.

Söz konusu parsel ile ilgili arşiv kayıtlarımızda Afete Maruz Bölge Kararı bulunmamaktadır. Bilgilerinize arz ederim.

Kerem ORUK
İl Afet ve Acil Durum Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 29065975-12C0-4B95-8E64-01F4F4341383

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

13 Mart Mahallesi Gaffari Güneş Caddesi No:19 Artuklu MARDİN
Telefon No: (482) 212 37 72 Belge Geçer No: (482) 212 77 61
İnternet Adresi: mardin.afad.gov.tr E-posta: mardinmdr@afad.gov.tr
KEP Adresi : mardinafad@hs01.kep.tr

Bilgi için:Mithat ÖZDEMİR
Teknisyen
Telefon No:(482) 212 37 72-
1142





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



Sayı : E-78611991-045.99-4702391

Konu : Kurum Görüşü

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : İmar ve Şehircilik Müdürlüğünün 22.02.2024 tarihli ve 93131153-754-21475 sayılı yazısı.

İlgi yazınız ile Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 ada 78 parsel sayılı taşınmazlar içerisinde "Güneş Enerjisi Santrali (GES)" kurulması talep edildiğinden, Kurum görüşümüz sorulmaktadır.

İlgi yazı ekinde gönderilen koordinatlar baz alınarak yapılan incelemeler neticesinde; söz konusu taşınmazın Bölge Müdürlüğümüzün her hangi bir projesinde kalmadığı tespit edilmiştir.

Ancak; çalışma altlığımızı teşkil eden 1/25000 ölçekli Askeri Haritada, söz konusu parselin kenarından kuru derenin geçtiği tespit edilmiştir. Dere yatağına müdahale edilmemesi, dere yatakları ile ilgili Taşkın ve Rüşubat Kontrolü (2019) ilgili maddelere uyulması gerekmektedir. Dere yatağı boyunca her türlü yapılaşmalardan kaçınılması, derenin doğal akışına bırakılması, derenin üzerinin kapatılmaması ve adı geçen dere yatağına hafriyat (taş, moloz, çöp, katı atık, sıvı atık, hayvansal atık, vb.) dökülmemesi, daraltıcı dolgu yapılmaması, doğal akış rejimi bozacak her türlü işlemten kaçınılması, dere yataklarına müdahaleyi gerektirebilecek her türlü işlem öncesi Kurum görüşümüzün mutlak suretle alınması, yapılacak tesisten kaynaklı oluşabilecek taşkın zararlarında (can ve mal kayıplarından) Kurumumuzun sorumlu tutulmaması, her türlü sorumluluğun faaliyet sahibine ait olması gerekmektedir.

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 İhtiyacının yeraltı suyundan temin edilmek istenmesi halinde 167 sayılı Kanun gerği 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.

Yukarıda belirtilen hususlara uyulması yapılmasında Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi, 271 ada 78 parsel sayılı taşınmazlar içerisinde "Güneş Enerjisi Santrali (GES)" kurulmasında Kurumumuzca sakınca bulunmamaktadır.

Gereğini arz ederim.

İhsan DENGİZ

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 54EDC93E-ED66-4E2F-AE31-B4BEC24D19A3

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

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

Telefon : (412) 237 49 62 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: Güler ALTUNTAŞ

Mühendis



EK-8. FOTOĞRAFLAR



28



ML



M 4



M 2



MG

EK-9. TAAHHÜTNAMELER

T.C

MARDİN ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İL MÜDÜRLÜĞÜ

<u>TAAHHÜTNAME</u>
<u>PROJE MÜELLİFİ</u>
Tc Kimlik No : 19268848354 Oda Sicil No : 24522 Adı Soyadı : Fırat YAVUZ Unvanı : Jeoloji Mühendisi Adresi : 13 MART MAH. EMNİYET 1 SK. ÖZLEM B BLOK 13/2 ARTUKLU/MARDİN Telefonu : (554) 309 52 35
<u>MÜELLİFLİĞİ ÜSTLENİLEN PROJE</u>
İl / İlçe : Mardin İli Midyat İlçesi İlgili İdare : Mardin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü Pafta : 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a İşin Adı : Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi İçerisindeki Yaklaşık 15.83 Ha'lık Alana Ait, İmar Planına Esas Jeolojik & Jeoteknik 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./...../2025 Proje Müellifi Fırat YAVUZ Jeoloji Mühendisi 
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.

T.C

MARDİN ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İL MÜDÜRLÜĞÜ

<u>TAAHHÜTNAME</u>
<u>PROJE MÜELLİFİ</u>
Tc Kimlik No : 44830207918 Oda Sicil No : 4308 Adı Soyadı : Mehmet DOĞAN Unvanı : Jeofizik Mühendisi Adresi : Meydan Mah. Cumhuriyet Bly. 23/401 Batman/Merkez Telefonu : (552) 352 72 31
<u>MÜELLİFLİĞİ ÜSTLENİLEN PROJE</u>
İl / İlçe : Mardin İli Midyat İlçesi İlgili İdare : Mardin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü Pafta : 1/1000 Ölçekli, N46-b-23-a-3-d, N46-b-23-a-3-c, N46-b-23-a-3-a, N46-b-23-a-4-b ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-b-23-a İşin Adı : Mardin İli, Midyat İlçesi, Sivrice Mahallesi İçerisindeki Yaklaşık 15.83 Ha'lık Alana Ait, İmar Planına Esas Jeolojik & Jeoteknik 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. /...../2025 Proje Müellifi Mehmet DOĞAN Jeofizik Mühendisi 
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.