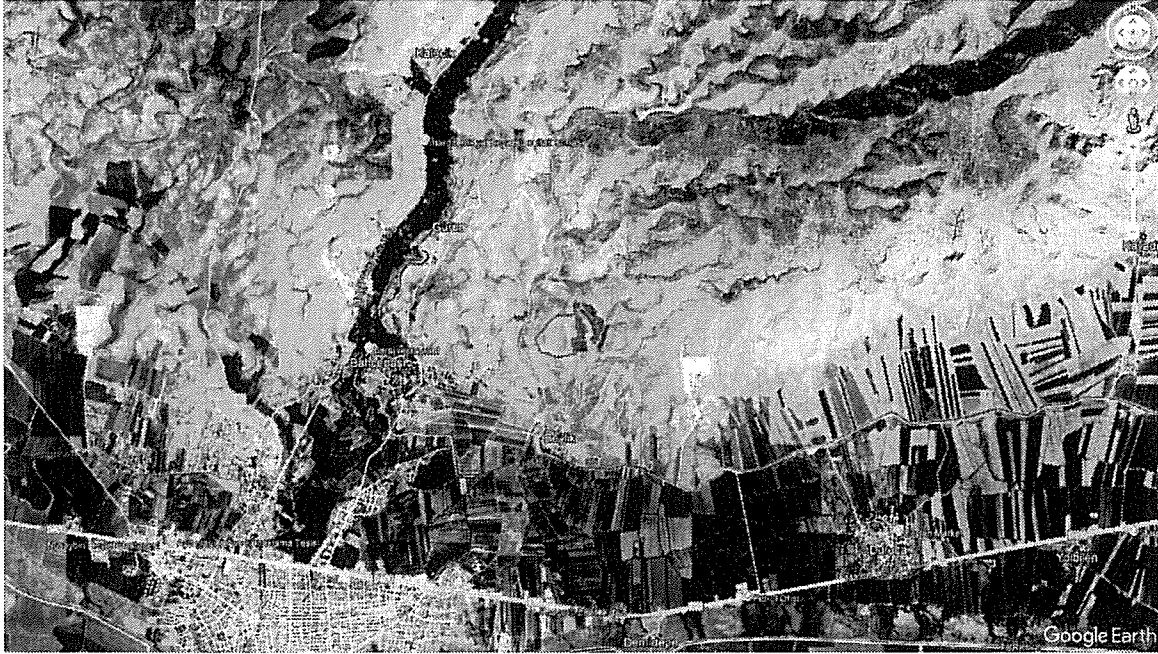


BERBU MÜHENDİSLİK

PROJE ADI

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 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: 20250202470013

İLİ, RAPOR TARİHİ

MARDİN – TEMMUZ – 2025



İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER	III
ÇİZELGELER	IV
I. AMAÇ VE KAPSAM.....	1
II. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA METODLARI	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.....	8
III.1. İnceleme Alanının Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma.....	8
III.2. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar - Afete Maruz Bölgeler.....	8
III.3. Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri	8
III.4. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri.....	8
IV. JEOMORFOLOJİ	9
V. JEOLojİ	11
V.1. Genel Jeoloji.....	11
V.1.1. Stratigrafi.....	11
V.1.2. Yapısal Jeoloji	14
V.2. İnceleme Alanı Jeolojisi	14
VI. JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALARI VE	
ARAZİ DENEYLERİ	16
VI.1. Araştırma Çukuru ve Gözlem Noktaları	16
VI.2. Sondajlar	16
VI.3. Arazi Deneyleri.....	17
VI.3.2. TCR-RQD-SCR (%) Analizleri	17
VI.3.3. Heyelan İzleme Çalışmaları.....	19
VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ	20
VII.3. Kaya Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi	20
VIII. JEOfİZİK ÇALIŞMALAR	21
VIII.1. Aktif Kaynaklı Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analizi-Sismik Kırılma (MASW-Kırılma)	
Çalışmaları	22
VIII.2. Mikrotremör Yöntemi	24
IX. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ	27
IX.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	27
IX.1.1. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	27
IX.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri	30

XI.3. Zeminin Dinamik-Elastik Parametrelerin İncelenmesi	32
IX.4. Şişme-Oturma ve Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme.....	35
IX.4.1. Şişme Analizi ve Değerlendirme	36
IX.4.2. Oturma Analizi ve Değerlendirme	36
IX.4.3. Kayaların Taşıma Gücü Analizleri	36
X. HİDROJEOLJİK ÖZELLİKLER	38
X.1. Yeraltı Suyu durumu	38
X.2. Yüzey Suları	38
X.3. İçme ve Kullanma Suyu	38
XI. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	39
XI.1. Deprem Durumu	39
XI.1.1. Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi	40
XI.2. Aktif Tektonik.....	43
XI.3. Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme	46
XI.4. Zemin Büyütmesi ve Hakim Periyodunun Belirlenmesi	46
XI.5. Kütle Hareketleri	47
XI.6. Su Baskını	48
XI.7. Çığ.....	48
XI.8. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri (Çökme-Tasman, Karstlaşma, Tıbbi Jeoloji vb.) ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi	48
XII. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ.....	49
XIII. SONUÇ VE ÖNERİLER	52
XIV. YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	57

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. İnceleme Alanı ve Çevresinden Görünüm	2
Şekil 2.2. İnceleme Alanı Yer Bulduru Haritası.....	3
Şekil 2.3. İnceleme Alanı 1/1000 Ölçekli Pafta İndeksi (ITRF96, 3°).....	4
Şekil 2.4. İnceleme Alanı 1/5000 Ölçekli Pafta İndeksi (ITRF96, 3°).....	5
Şekil 3.1. İnceleme Alanının 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planındaki Yeri	8
Şekil 4.1. İnceleme Alanı 3d Uydu Görüntüsü.....	9
Şekil 4.2. İnceleme Alanı Ölçeksiz Eğim Haritası	10
Şekil 5.1. İnceleme Alanının Genel Jeoloji Haritası (Mta, 1/100000, 2008, N46 Paftasından Alıntı)..	11
Şekil 5.2. İnceleme Alanının Statigrafik Kesiti	12
Şekil 5.3. İnceleme Alanının Diri Faya Uzaklığı (http://yerbilimleri.mta.gov.tr/)	14
Şekil 5.4. İnceleme Alanının Ölçeksiz Jeoloji Haritası	15
Şekil 6.1. İnceleme Alanında Yapılan Sondaj Çalışmalarından Görünüm	16
Şekil 6.2. İnceleme Alanına Ait Sondaj Noktalarının Uydu Görüntüsü Üzerindeki Dağılımı	16
Şekil 6.3. İnceleme Alanından Alınan Karot Numuneleri.....	19
Şekil 6.4. Türkiye Heyelan Envanter Haritası (Mta Yerbilimleri Harita Görüntüleyici).....	19
Şekil 8.1. İnceleme Alanına Ait Jeofizik Noktaların Uydu Görüntüsü Üzerindeki Dağılımı	21
Şekil 8.2. İnceleme Alanında Yapılan MASW-Kırılma Çalışmalarına Ait Görüntüler	23
Şekil 8.3. Sismometrenin Tepki Spektrumu.....	24
Şekil 8.4. Mikrotremör Ölçümleri Sırasında Alınan Kaydın Bilgisayar Ekranındaki Görüntüsü.....	24
Şekil 8.5. Nakamura Yöntemi İle Değerlendirme Ait Veri Çözümlemesi Akış Şeması	25
Şekil 8.6. İnceleme Alanında Yapılan Mikrotremör Ölçümlerine Ait Görüntüler.....	26
Şekil 9.1. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri (A-A')	31
Şekil 11.1. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (Afad, 2019).....	39
Şekil 11.2. İnceleme Alanı Türkiye Deprem Tehlike Haritasındaki Yeri	40
Şekil 11.3. İnceleme Alanı (37.11°E, 41.26°B) Merkez Olmak Üzere 100 km Yarıçap İçinde Meydana Gelen Depremlerin Dağılımı (http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqdb).....	41
Şekil 11.4. D (yıl) ve % olarak aşılma oranı için hesaplanan ivme değerleri ile ilgili parametreler	43
Şekil 11.5. İnceleme Alanı ve Çevresi Diri Fay Haritası (Mta)	46
Şekil 11.6. Türkiye Heyelan Envanter Haritası (Mta Yerbilimleri Harita Görüntüleyici).....	48
Şekil 12.1. İnceleme Alanının Ölçeksiz Yerleşime Uygunluk Haritası	51

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Köşe Koordinat Listesi (ITRF96, 3°).....	6
Çizelge 2.2. İnceleme Alanında Yapılan Arazi Çalışmaları.....	7
Çizelge 2.3. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları	7
Çizelge 6.1. Sondajlara Ait Derinlik ve Litolojik Özellikleri.....	17
Çizelge 6.2. İnceleme Alanında Yapılan Jeoteknik Sondajlardan Alınan Karot Numunelerinin TCR, RQD, SCR Değerlendirmesi	17
Çizelge 7.1. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları	20
Çizelge 7.2. Kaya Mekaniği Deneyleri Tablosu (Nokta Yükleme Deneyi).....	20
Çizelge 7.3. Kaya Mekaniği Deneyleri Tablosu (Tek Eksenli Basınç Deneyi)	20
Çizelge 8.1. İnceleme Alanında Yapılan Jeofizik Çalışmaların Dökümü	21
Çizelge 8.2. MASW-KIRILMA Çalışmaların Koordinat Bilgisi (ITRF96)	22
Çizelge 8.3. MASW- Kırılma Ölçümlerinden Elde Edilen P, S ve 30 m. Derinlik İçin Ortalama Kayma Hızı Değerleri Derinlik ve Formasyon Bilgileri.....	24
Çizelge 8.4. Mikrotremör Çalışmaların Koordinat Bilgisi (ITRF96).....	24
Çizelge 8.5. Mikrotremör Cihaz Özellikleri.....	24
Çizelge 8.6. Mikrotremör Ölçümlerine Ait Bigiler ve Değerlendirme Sonuçları	26
Çizelge 9.1. Kayaçların Ayrışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981).....	27
Çizelge 9.2. Kayaçların Ayrışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981).....	27
Çizelge 9.3. RQD İle Kaya Kütleli Özellikleri İlişkisi (Bowles, J. E., 1996).....	28
Çizelge 9.4. RQD ile Kaya Kütleli Özellikleri İlişkisi (Bowles, J. E., 1996).....	28
Çizelge 9.5. Nokta Yükleme Direncine Göre Kayaç Sınıflandırılması (Bieniawski, 1975)	28
Çizelge 9.6. Nokta Yük Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması (Bieniawski, 1975)	28
Çizelge 9.7. Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması(Deere ve Miller, 1966)....	29
Çizelge 9.8. Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması(Deere ve Miller, 1966)....	29
Çizelge 9.9. Yerel Zemin Sınıfı (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018).....	29
Çizelge 9.10. Yerel Zemin Sınıfı (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018).....	30
Çizelge 9.11. Çalışma Alanının Dinamik-Elastik-Mühendislik Parametreleri	32
Çizelge 9.12. P Dalgası Hızı İle Zeminlerin Ya Da Kayaçların Kazılabilirlikleri (Bilgin 1989).....	32
Çizelge 9.13. Zemin Birimlerinin Yoğunluk Sınıflaması (Keçeli, 1990).	33
Çizelge 9.14. Poisson Sınıflaması Ve Hız Oranı Karşılaştırılması (A.Ercan, 2001).....	33
Çizelge 9.15. Bulk Modülü Değerlerine Göre Zeminlerin Dayanımı (Keçeli, 1990)	33
Çizelge 9.16. Kayma Modülü değerine göre zemin ya da kayaçların dayanımı (Keçeli,1990)	34
Çizelge 9.17. Dinamik Elastisite Modülü Değerine Göre Zemin Ya Da Kayaçların Dayanımı (Bowles (1988)).....	34
Çizelge 9.18. Zemin Grupları ve Yerel Zemin Sınıfları (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği)	35
Çizelge 9.19. Vs30 Hızları ve Zemin Sınıflaması	35
Çizelge 9.20. Laboratuvar Verilerine Göre Kayaların Taşıma Gücü Değerleri (Terzaghi, 1943)	36
Çizelge 11.1. İnceleme alanı (37.11°E, 41.26°B) Merkez Olmak Üzere 100 Km lik Alan İçerisinde Yer Alan Magnitudü 4 Ve Üzeri Depremler (http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqdb).....	41
Çizelge 11.2. Deprem Tehlike Analizi Grafiği	42
Çizelge 11.3. Poison Olasılık Dağılımı	42
Çizelge 11.4. Yer Büyütme - Tehlike Düzeyi İlişkisi (Ansal cd., 2004) (Ansal vd. 2004).....	47
Çizelge 11.5. Zemin Büyütmesi ve Zemin Hakim Titreşim Periyotları.....	47

I. AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışmanın amacı, Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada 512 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-c-11-d-1-b, N46-c-11-d-2-a, N46-c-11-d-2-d, N46-c-11-d-1-c ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-c-11-d nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 24.02 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 22.07.2025-23.07.2025 tarihleri arasında, 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 yansıtabilecek şekilde seçilen doğrultularda jeofizik çalışmalar kapsamında 23.07.2025 tarihinde, 3 adet MASW-Kırılma, 3 adet Mikrotremör Çalışması, **FAYZEM MÜHENDİSLİK** tarafından yapılmıştır. Yerbis barkod no, 20250202470013'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 METODLARI

II.1. Mekansal Bilgiler-Coğrafi Konum

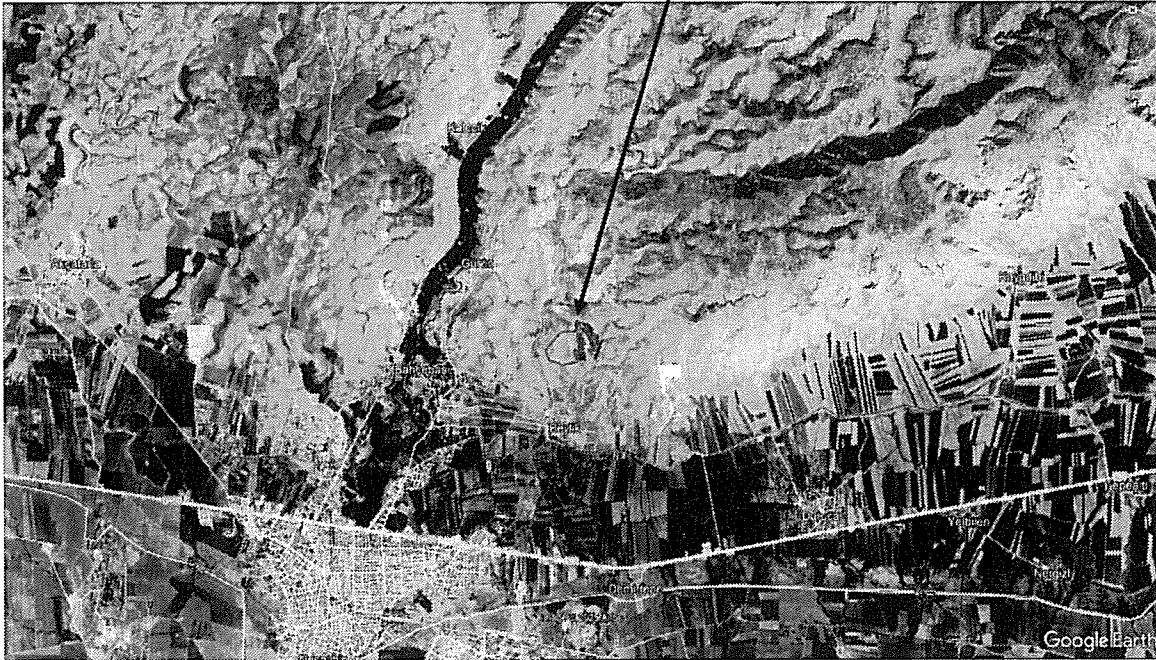
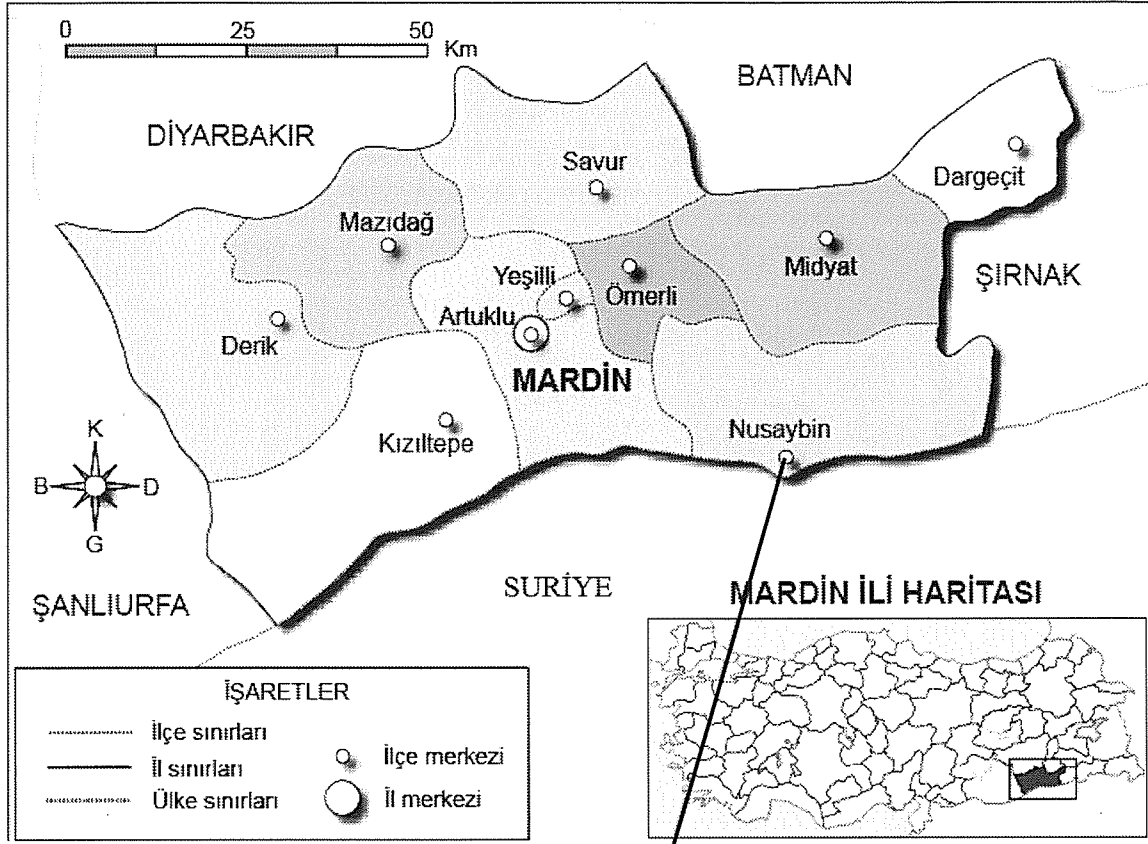
İnceleme alanı, Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada 512 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-c-11-d-1-b, N46-c-11-d-2-a, N46-c-11-d-2-d, N46-c-11-d-1-c ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-c-11-d nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 24.02 Ha'lık alanda yer almaktadır. İnceleme alanı Nusaybin ilçe merkezinin 8 km. kuzey doğusunda, Mardin il merkezinin 68 km güney batısında 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 de Çizelge 2.1'de verilmiştir.

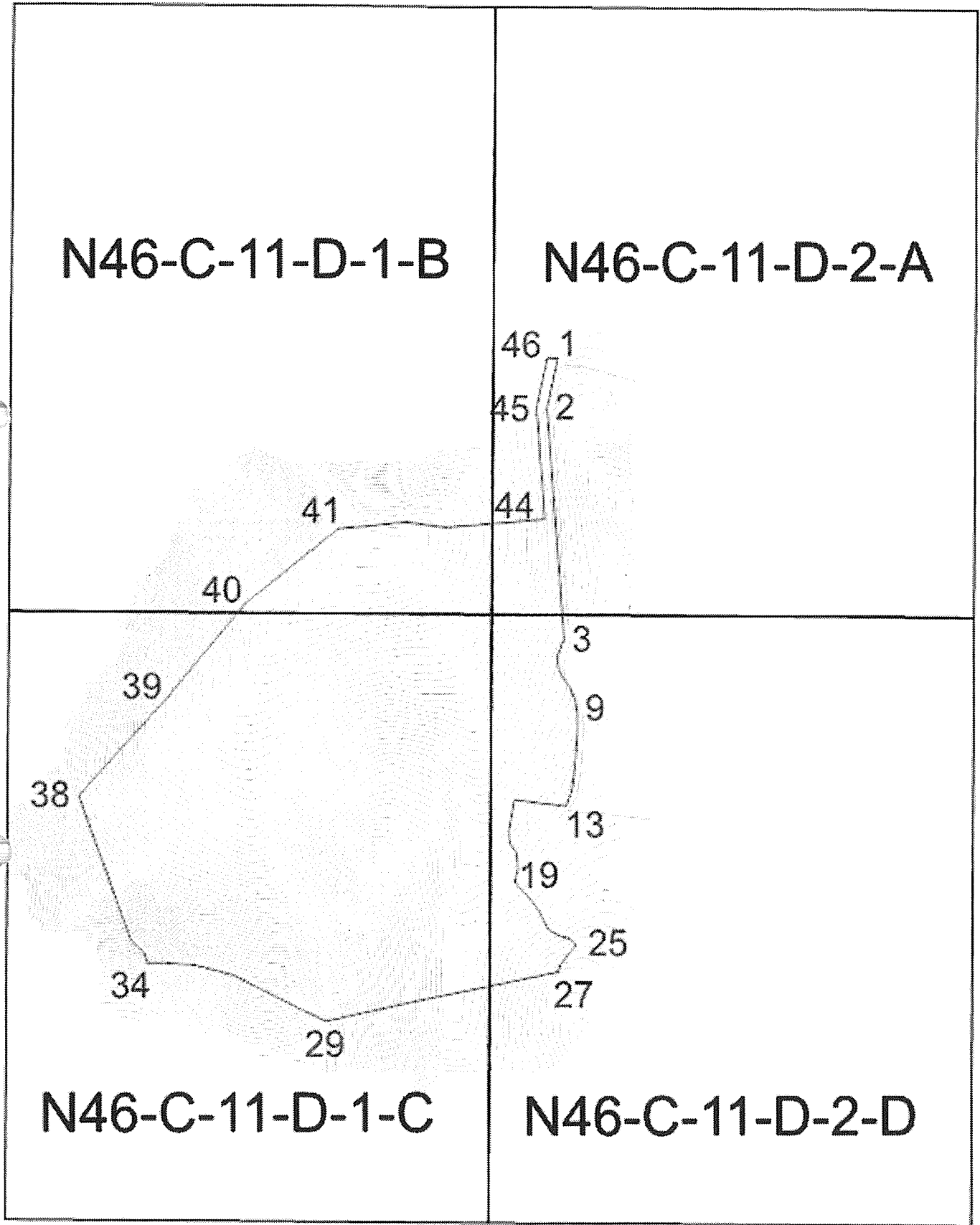


Şekil 2.1. İnceleme Alanı ve Çevresinden Görünüm

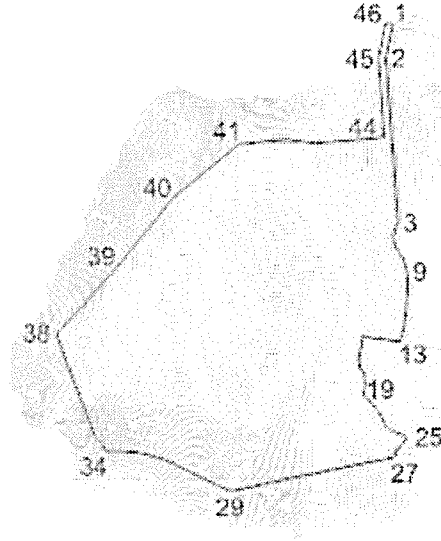
MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA
AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU



Şekil 2.2. İnceleme Alanı Yer Bulduru Haritası



Şekil 2.3. İnceleme Alanı 1/1000 Ölçekli Pafta İndeksi (ITRF96, 3°)



N46-C-11-D

Şekil 2.4. 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	434532.276	4110237.636	n46c11d2a	24	434544.014	4109573.301	n46c11d2d
2	434519.855	4110181.159	n46c11d2a	25	434551.806	4109565.864	n46c11d2d
3	434539.096	4109914.703	n46c11d2d	26	434534.098	4109544.083	n46c11d2d
4	434536.010	4109909.686	n46c11d2d	27	434531.331	4109535.481	n46c11d2d
5	434530.894	4109895.062	n46c11d2d	28	434357.990	4109500.202	n46c11d1c
6	434532.653	4109880.000	n46c11d2d	29	434263.921	4109479.748	n46c11d1c
7	434546.860	4109857.417	n46c11d2d	30	434207.586	4109507.152	n46c11d1c
8	434551.875	4109844.145	n46c11d2d	31	434157.994	4109531.952	n46c11d1c
9	434554.113	4109828.081	n46c11d2d	32	434113.349	4109543.490	n46c11d1c
10	434554.161	4109812.538	n46c11d2d	33	434080.035	4109545.735	n46c11d1c
11	434551.586	4109773.879	n46c11d2d	34	434058.997	4109546.157	n46c11d1c
12	434547.806	4109743.088	n46c11d2d	35	434055.421	4109557.394	n46c11d1c
13	434540.922	4109723.906	n46c11d2d	36	434044.328	4109568.195	n46c11d1c
14	434481.281	4109731.513	n46c11d2d	37	434039.039	4109574.878	n46c11d1c
15	434474.890	4109695.607	n46c11d2d	38	433980.488	4109736.087	n46c11d1c
16	434475.803	4109682.218	n46c11d2d	39	434081.909	4109848.587	n46c11d1c
17	434483.715	4109671.263	n46c11d2d	40	434172.873	4109957.642	n46c11d1b
18	434485.236	4109653.310	n46c11d2d	41	434279.056	4110042.994	n46c11d1b
19	434481.889	4109637.791	n46c11d2d	42	434357.819	4110050.472	n46c11d1b
20	434506.232	4109610.405	n46c11d2d	43	434403.601	4110044.414	n46c11d1b
21	434519.046	4109585.873	n46c11d2d	44	434517.017	4110053.848	n46c11d2a
22	434523.119	4109581.978	n46c11d2d	45	434507.761	4110182.033	n46c11d2a
23	434533.213	4109576.488	n46c11d2d	46	434520.111	4110238.192	n46c11d2a

II.2. İklim ve Bitki Örtüsü

Mardin ilinin iklimi Kara iklimi ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliğini gösterir. Yazlar sıcak ve kışlar soğuk geçer. Kar yağışlı gün sayısı 10 günü ve sıfırın altında gün sayısı 60 günü geçmez. Senenin 100 güne yakını 30°C'nin üstündedir. Senelik yağış ortalaması 713 mm'dir. Yağışlar kışın yağmur ve kar, ilkbahar ve sonbahar da yağmur şeklindedir. En fazla ortalama yağış miktarı 152.4 mm ile Aralık ayında, en az ortalama yağış miktarı ise 5.2 mm ile Temmuz ayındadır. En sıcak ay ortalaması Temmuz ayında 30,2 0C en soğuk ay ortalaması da Ocak ayında 2.8 0C olarak ölçülmüştür. 1 mm yağışla Temmuz yılın en kurak ayıdır. Ortalama 81mm yağış miktarıyla en fazla yağış Nisan ayında görülmektedir. 30.3 sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 3.5 olup yılın en düşük ortalamasıdır. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı: 80 mm Yıl boyunca ortalama sıcaklık 26.8 dolaylarında değişim göstermektedir..

II.3. Sosyo-Ekonomik Durum

Nusaybin ilçesinin 2024 yılı nüfus sayımlarına göre nüfusu 119.499'dur. (https://www.nufusu.com/ilce/nusaybin_mardin-nufusu).

Mardin'in geleneksel ekonomik yapısı tarım, el sanatları, ticaret ve son zamanlarda artış gösteren imalat sanayi ile küçük çaplı sanayiye dayalıdır. Mardin, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sanayi ve ticaret yapısıyla önemli yer işgal ederek dikkat çekmeye başlamıştır.

Yakın gelecekte Mardin Organize Sanayi Bölgesi ve Mardin Serbest Bölgesi'nin katkısıyla Türkiye ekonomisinin geliştirilmesine ve yeni ivmeler kazandırılmasına özellikle imalat sanayi ve ticarete aktif ve yönlendirici yapı taşlarından biri olacağı kuşkusuzdur

Uluslararası taşımacılığın da Mardin ekonomisinde önemli bir yeri vardır. İlin Nusaybin Sınır Kapısı(Suriye) ve Habur Sınır Kapısına çok yakın olması sebebiyle nakliyecilik

gelişmiştir. Son yıllarda Mardin iline verilen teşviklerin büyük bir kısmı nakliyecilik sektörüne yöneliktir.

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

İnceleme alanı ile ilgili çalışmalar, 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 22.07.2025-23.07.2025 tarihleri arasında, 5.00 m derinlikte, 5 adet toplam 25.00 m sondaj çalışması yapılmıştır. Yapılan sondajlara ait kuyu logları Ek-2'de verilmiştir. İnceleme alanında dayanımı ölçmek için, çalışmalar sırasında CR numuneleri alınmıştır.

Ayrıca sahada inceleme alanının profilini tam yansıtabilecek şekilde seçilen doğrultularda 3 adet MASW-Kırılma (Vs-Derinlik değerleri, Vp-Derinlik değerleri, tabaka sayısı ve zemin büyütmesini elde etmek için) ve 3 adet Mikrotremör Çalışması (Zemin hakim titreşim periyodunu belirlemek için) 23.07.2025 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

ARAZİ ÇALIŞMASI	ADET	TOPLAM DERİNLİK (m)	SERİM BOYU (m)	KAYIT SÜRESİ (dk)
Sondaj Kuyusu	5	25.00	-	-
MASW-Kırılma	3	-	69	-
Mikrotremör	3	-	-	20

- **Laboratuvar Çalışmaları**

İnceleme alanında yapılan sondajlardan alınan numuneler Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı onaylı TEKLAB ZEMİN LABORATUVARINA gönderilerek ilgili deneyler yapılmıştır. Tüm deneylerde TS standartları uygulanıp, örnekler birleştirilmiş zemin sınıflamasına (USCS) göre sınıflandırılmıştır. Laboratuvar çalışmaları Çizelge 2.3'te verilmiştir.

Çizelge 2.3. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları

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

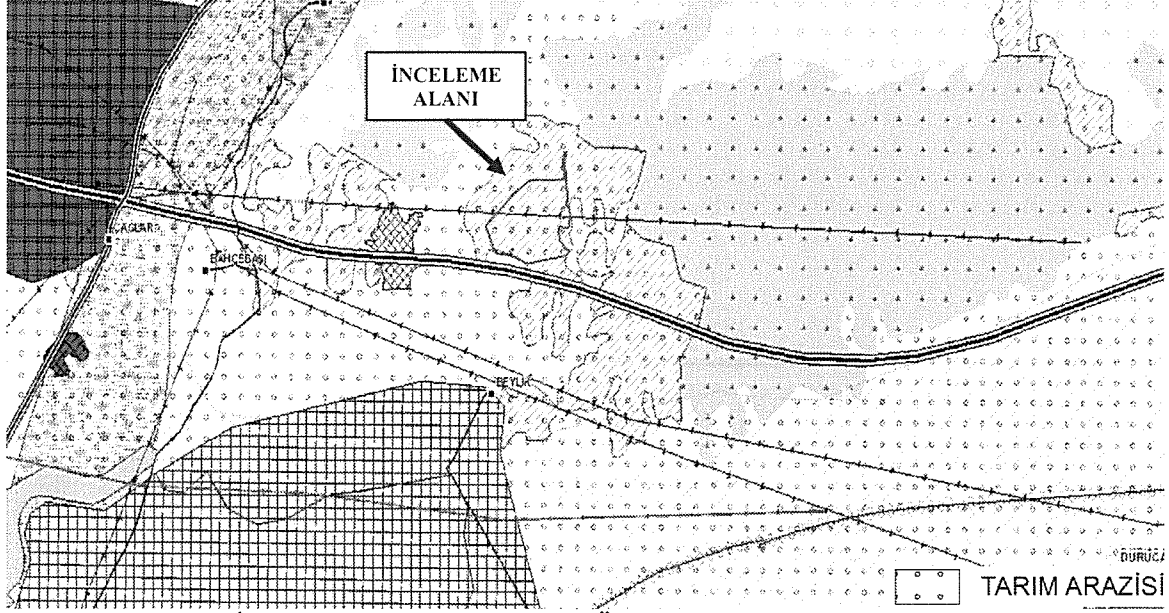
- **Büro Çalışmaları**

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 eğitim, jeoloji-lokasyon ve yerleşime uygunluk haritaları büro ortamında GIS programı ile hazırlanarak rapor tamamlanmıştır.

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

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

Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada 512 Parselin belirli kesimini kapsayan, 24.02 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"nde kalmaktadır.



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

Ayrıca daha önceden inceleme alanı sınırında yapılmış olan 1/5000 ve 1/1000 ölçekli imar planı bulunmamaktadır. İnceleme alanında herhangi bir 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 05.01.2024 tarih ve 809676 sayılı Ek-1'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 Amaçlı Etütler ve Verileri

İnceleme alanında MTA tarafından hazırlanmış 1/100000 (N46) ölçekli 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.

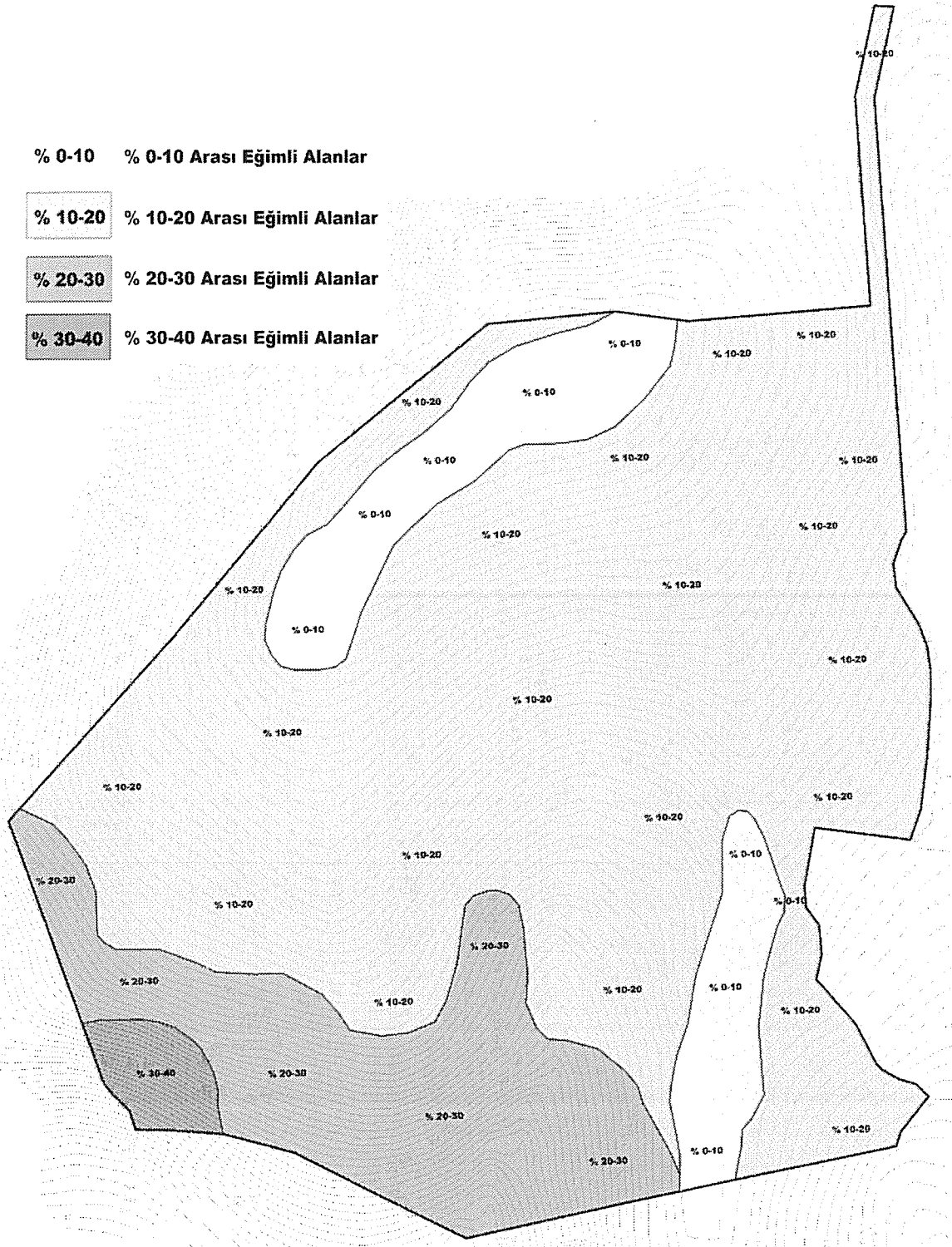
İnceleme alanı ortalama eğimli bir topoğrafyaya sahip olup, eğim haritası % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar), % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar), % 20-30 (Orta Eğimli Alanlar) ve % 30-40 (Yüksek Eğimli Alanlar) aralığında belirlenmiştir. (Ek-5). İnceleme alanı 3d uydu görüntüsü Şekil 4.1'de, ölçeksiz eğim haritası Şekil 4.2'de, Eğim Yüzdesine Göre Eğim Tanımı Çizelge 4.1'de verilmiştir. En düşük kot = 529 m, en yüksek kot = 578 m olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Eğim Yüzdesine Göre Eğim Tanımı (Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yerbilimsel Verilerin Planlamaya Entegrasyonu El Kitabı)

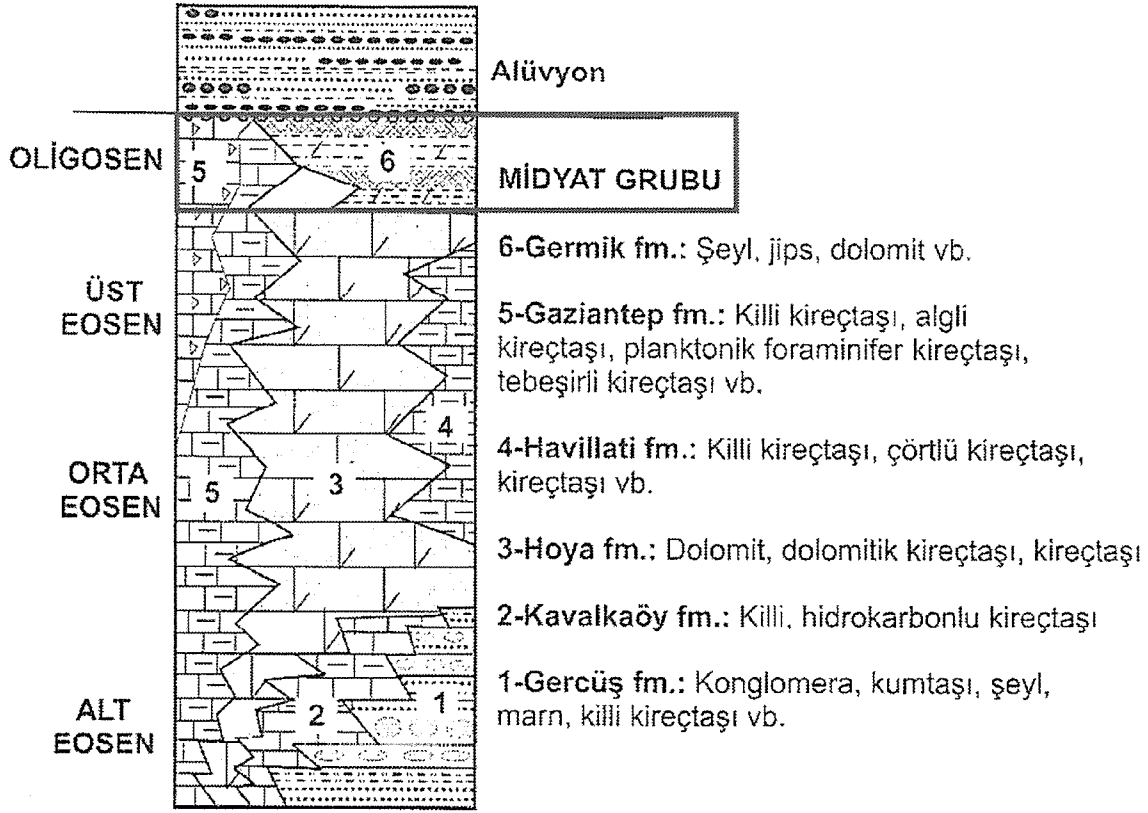
Topoğrafik Eğim (%)	Eğim Tanımı	Renk Tanımı
0-10	Yumuşak Eğimli	% 0-10
10-20	Düşük Eğimli	% 10-20
20-30	Orta Eğimli	% 20-30
30-40	Yüksek Eğimli	% 30-40
>40	Çok Yüksek Eğimli	% >40



Şekil 4.1. İnceleme Alanı 3d Uydu Görüntüsü



Şekil 4.2. İnceleme Alanı Ölçeksiz Eğim Haritası



Şekil 5.2. İnceleme Alanının Statigrafik Kesiti

GÜNEYDOĞU ANADOLU OTOKTONU

Güneydoğu Anadolu bölgesinde, otokton kaya birimlerini temsil eden Güneydoğu Anadolu otoktonu aynı zamanda Arap platformunun kuzey uzantısıdır. Prekambriyen-Tersiyer yaşı, genelde platform tipi çökeltilerden oluşan Güneydoğu Anadolu otoktonu, çalışma alanında, Eosen yaşı 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 yaşı 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, kilttaşı, 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 algi 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, lamine kilaşı 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 1100 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).

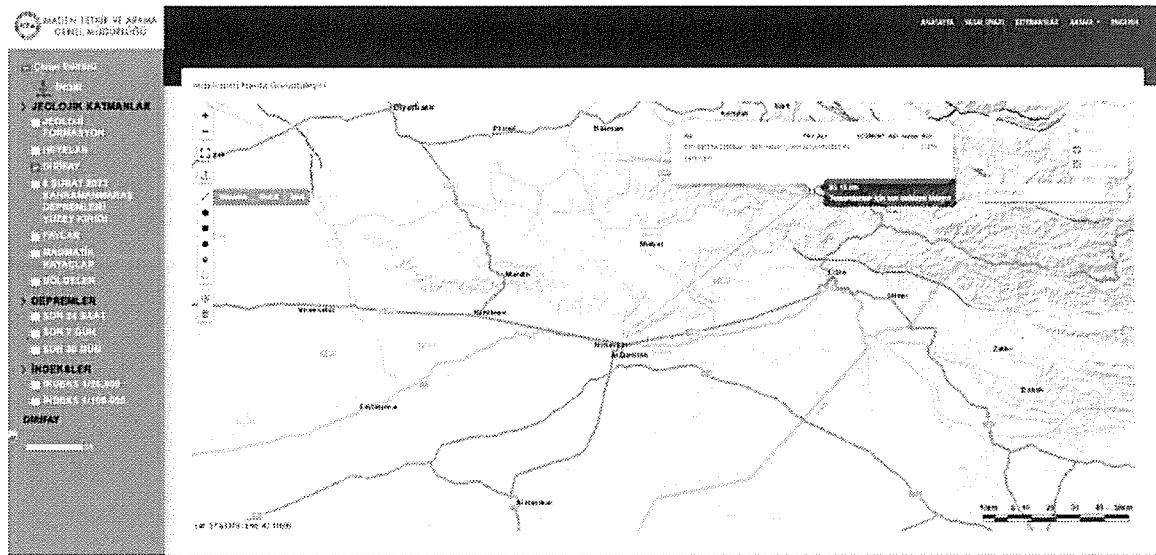
Alüvyonlar (Qal)

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

V.1.2. Yapısal Jeoloji

Paleozoyik-Mezozoyik döneminde zaman zaman duraysız platform niteliğinde olan bölgede, Üst Kampaniyen-Alt Maastrichtiyen'de Arap plakası ile Anadolu-Torid platformu arasından kaynaklanan Koçali-Karadut naplarının yerleşimine sahne olmuştur. Miyosen'de, Anadolu-Torid platformu ve Neotetisin kuzey kolundan kaynaklanan Bitlis-Pötürge-Malatya naplarının Güneydoğu Anadolu otoktonu üzerine yerleşimine bağlı olarak bölge, etkilenecek kırılanmış, kırılmış ve kendi içinde ekaylanmıştır.

İnceleme alanının En yakın faya (Cizre Fayı) na uzaklığı 100 km mesafededir (Şekil 5.3).



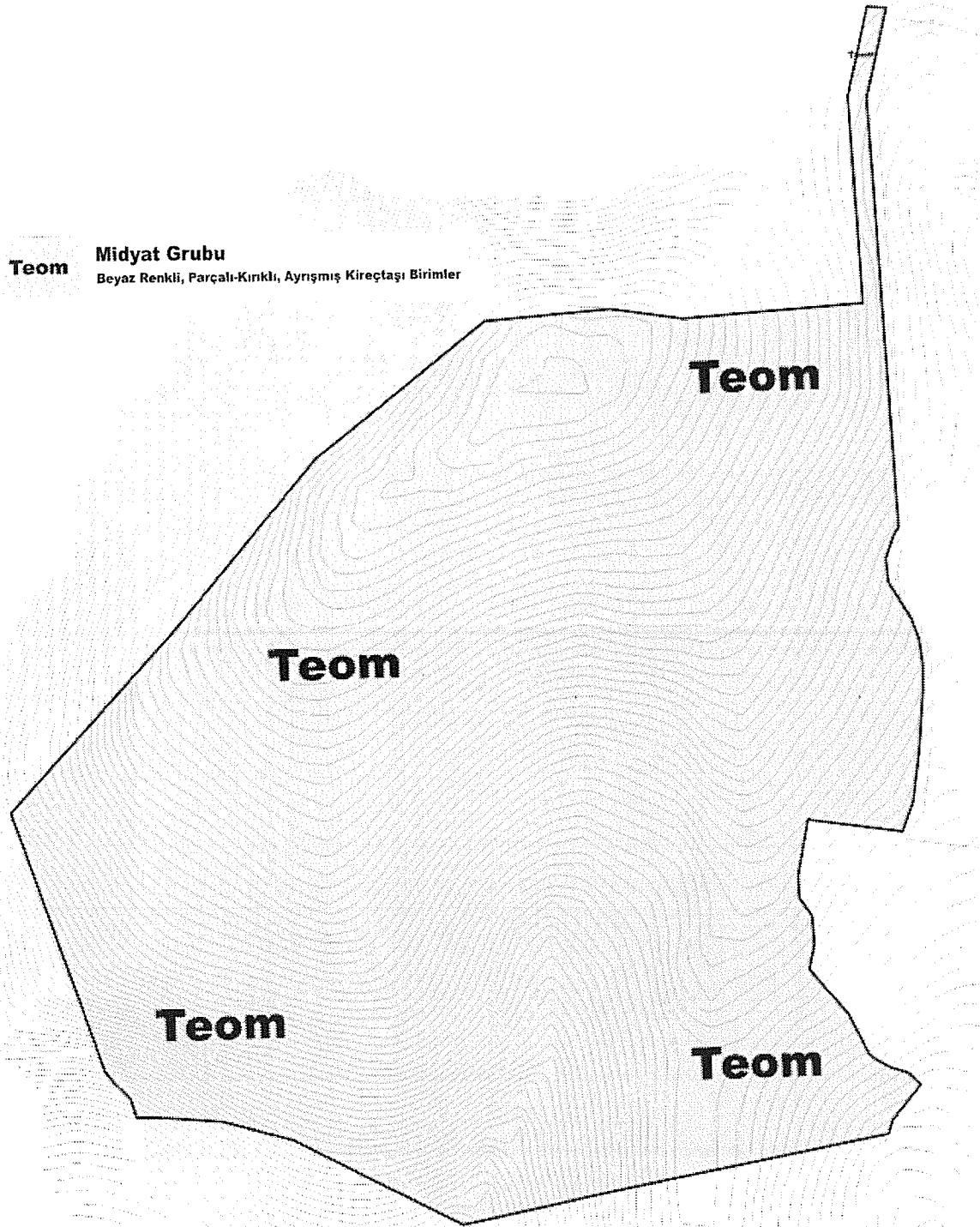
Şekil 5.3. İnceleme Alanının Diri Faya Uzaklığı (<http://yerbilimleri.mta.gov.tr/>)

V.2. İnceleme Alanı Jeolojisi

İnceleme alanında yapılan sondajlardan ve yapılan gözlemlerden elde edilen verilere göre inceleme alanının jeolojisini, Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait birimler oluşturmaktadır.

İnceleme alanının ölçeksiz jeoloji haritası Şekil 5.4'te, 1/1000 ölçekli Jeoloji-Lokasyon Haritaları EK-6'da verilmiştir.

Yapılan sondajlar neticesinde hakim litolojiyi Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler birimler oluşturmaktadır.



Şekil 5.4. İnceleme Alanının Ölçeksiz Jeoloji Haritası

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

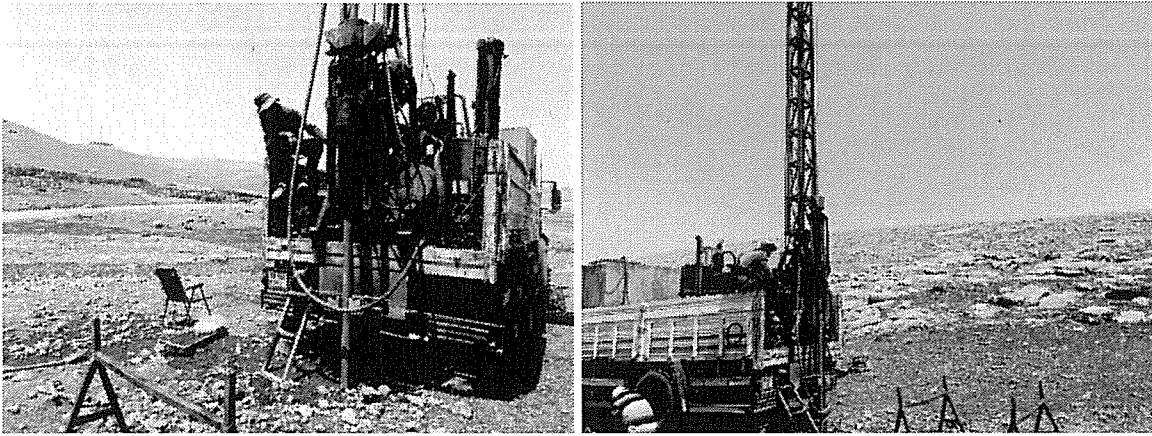
VI.1. Araştırma Çukuru ve Gözlem Noktaları

İnceleme alanında araştırma çukuru ve gözlem noktası açılmamıştır.

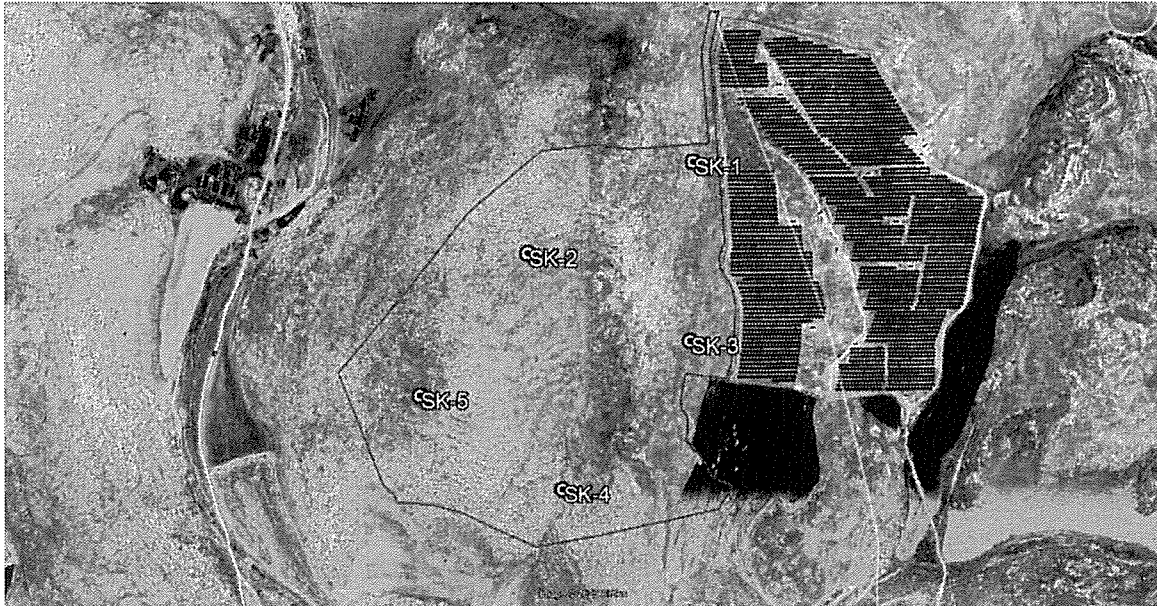
VI.2. Sondajlar

İnceleme alanında yüzeyleyen jeolojik birimlerin yanal ve düşey değişimlerinin belirlenmesi için 22.07.2025-23.07.2025 tarihleri arasında, tam hidrolik sondaj makinesi ile derinlikleri 5.00 m, toplam derinliği 25.00 m olan 5 adet 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-2'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	Kot (m)	Kuyu Derinlik (m)	Derinlik (m)	Y	X	Tarih	Litoloji	Formasyon
SK-1	581	5.00	0.00-5.00	434495.399	4110029.176	22.07.2025	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	588	5.00	0.00-5.00	434259.723	4109902.886	22.07.2025	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	
SK-3	567	5.00	0.00-5.00	434489.574	4109778.649	22.07.2025	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	
SK-4	539	5.00	0.00-5.00	434304.628	4109566.858	23.07.2025	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	
SK-5	567	5.00	0.00-5.00	434101.597	4109705.112	23.07.2025	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	

VI.3. Arazi Deneyleri

İnceleme alanında zeminin cinsini, jeolojik ve jeoteknik özelliklerini belirlemek amacıyla 5 adet sondaj noktası belirlenmiş, 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.

VI.3.2. TCR-RQD-SCR (%) Analizleri

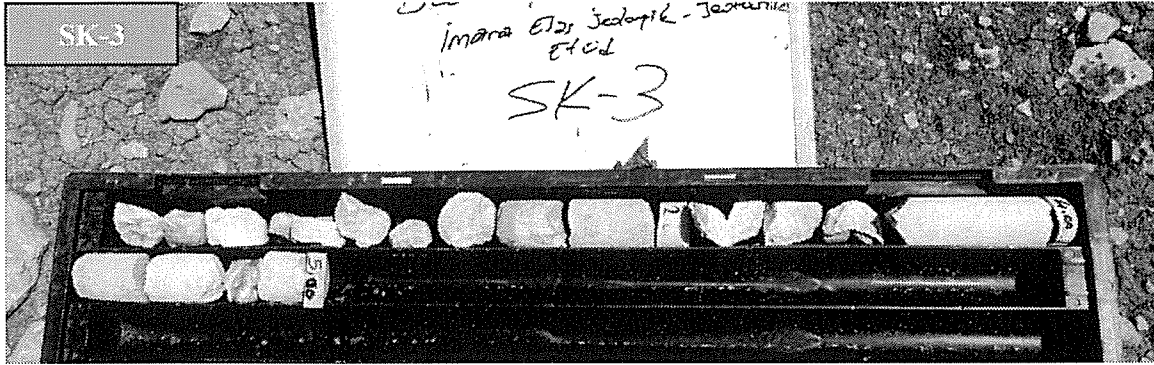
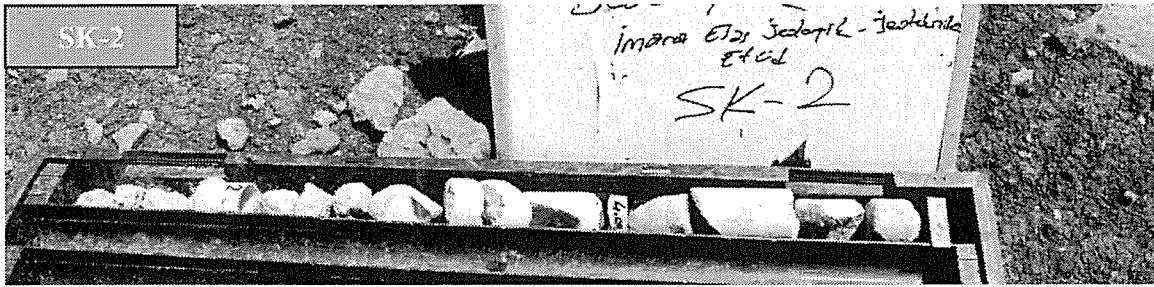
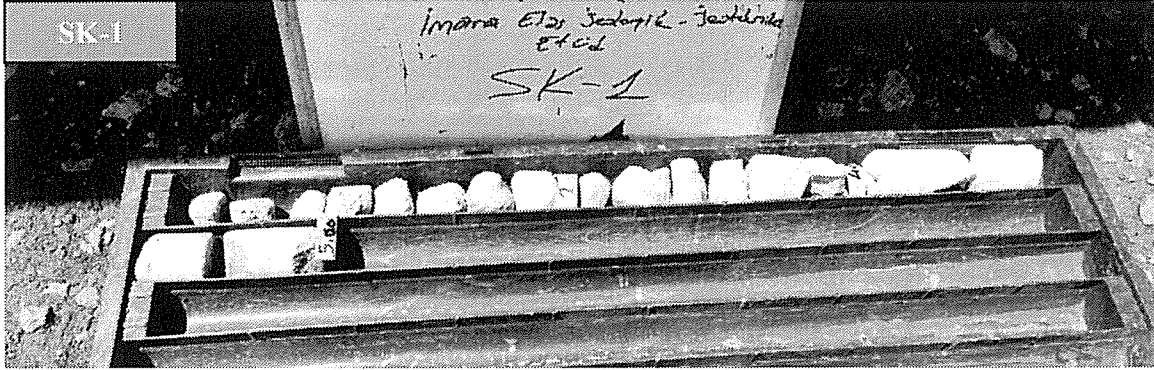
Arazi deneyleri kapsamında kaya birimlerde yapılan Tcr, Rqd, Scr değerleri Çizelge 6.2'de verilmiştir.

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

Sondaj No	Derinlik (m)	TCR(%)	SCR(%)	RQD(%)	Litoloji	Formasyon
SK-1	0.00-2.00	24	13	13	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-1	2.00-4.00	20	11	11	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-1	4.00-5.00	55	50	50	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	0.00-2.00	15	3	3	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	2.00-4.00	24	10	10	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	4.00-5.00	40	29	29	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	0.00-2.00	30	18	18	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	2.00-4.00	20	14	14	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	4.00-5.00	35	29	29	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	0.00-2.00	25	8	8	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	2.00-4.00	26	24	24	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	4.00-5.00	59	55	55	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	0.00-2.00	21	4	4	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	2.00-4.00	23	16	16	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	4.00-5.00	70	61	61	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA
AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

Andezit birimlerde yapılan analize göre, TCR değerleri % 15-70 arası, SCR değerleri ise % 3-61, RQD değerleri ise % 3-61 olarak değerlendirilmiştir.



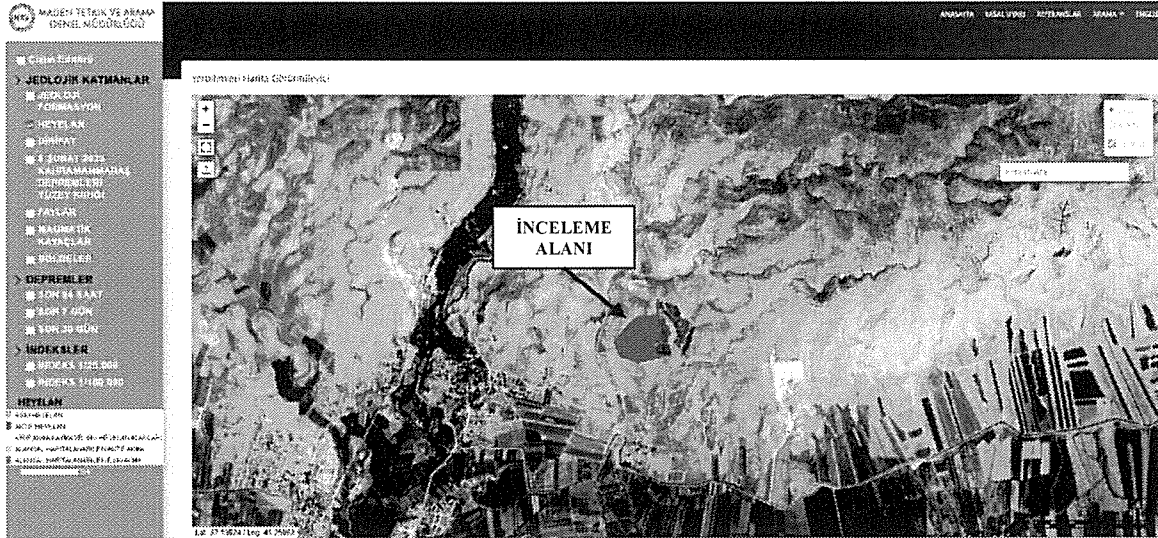


Şekil 6.3. İnceleme Alanından Alınan Karot Numuneleri

VI.3.3. Heyelan İzleme Çalışmaları

İnceleme alanının jeolojisini Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler birimler oluşturmaktadır.

İnceleme alanının topoğrafik eğimi % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar), % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar), % 20-30 (Orta Eğimli Alanlar) ve % 30-40 (Yüksek Eğimli Alanlar) aralığındadır. Yapılan gözlemsel araştırma, temel sondaj, jeofizik çalışmalar ve zemini oluşturan birimlerin fiziksel ve mekanik özellikleri ile topoğrafik eğime göre heyelan riski beklenmemektedir.



Şekil 6.4. Türkiye Heyelan Envanter Haritası (Mta Yerbilimleri Harita Görüntüleyici)

Şekil 6.4'te verilen MTA heyelan envanter haritasına göre inceleme alanı içerisinde herhangi bir heyelan bölgesi bulunmamaktadır. Ancak inceleme alanının jeolojisi, eğimi ve mevsimsel koşullar dikkate alındığında stabilite sorunları meydana gelebileceğinden, derin ve kontrolsüz kazılarda oluşabilecek stabilite sorunlarına karşı önlemler alınmalıdır.

VII. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ

İnceleme alanında yapılan 5 adet sondaj çalışması neticesinde, kaya niteliğindeki birimlerden ise 10 adet CR numunesi üzerinde Nokta Yükleme Deneyi ve Tek Eksenli Basınç Deneyi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı onaylı TEKLAB ZEMİN LABORATUVARI'nda yapılmıştır.

Çizelge 7.1. İnceleme Alanında Yapılan Laboratuvar Çalışmaları

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

VII.3. Kaya Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

İnceleme alanında yapılan sondajlar sırasında derlenen kaya karot numuneleri üzerinde nokta yükleme ve tek eksenli basınç deneyleri yapılmıştır. Deney sonuçları ilgili çizelgelerde verilmiştir.

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

Sondaj No	Numune Tipi	Derinlik (m)	Nokta Yükl. Dayanımı $I_s(50)$ (kgf/cm ²)	Litoloji	Formasyon
SK-1	CR-1	2.00-4.00	4.03	Beyaz Renkli, Parçalı Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	CR-1	2.00-4.00	4.31	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	CR-2	4.00-5.00	6.02	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)

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

Sondaj No	Numune Tipi	Derinlik (m)	Tek Eks. Basınç Dayanımı q_u (kgf/cm ²)	Litoloji	Formasyon
SK-1	CR-2	4.00-5.00	49.97	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	CR-2	4.00-5.00	69.34	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	CR-1	2.00-4.00	37.73	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	CR-1	2.00-4.00	33.65	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	CR-1	4.00-5.00	57.10	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	CR-1	2.00-4.00	45.89	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	CR-1	4.00-5.00	65.26	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıkl, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait kaya niteliğindeki birimler için,

Nokta Yük Dayanımı 4.03-6.02 kgf/cm² aralığında belirlenmiştir. (Çizelge 7.2)

Tek Eksenli Basınç Dayanımı 33.65-69.34 kgf/cm² aralığında belirlenmiştir. (Çizelge 7.3)

VIII. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

İnceleme alanının Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada 512 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-c-11-d-1-b, N46-c-11-d-2-a, N46-c-11-d-2-d, N46-c-11-d-1-c ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-c-11-d nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 24.02 Ha'lık alana ait İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu kapsamında inceleme alanı sınırları içerisinde zeminlerin dinamik-elastik mühendislik parametrelerini, tabaka kalınlıklarını, deprem yönetmeliklerine göre zemin sınıflarını belirlemek amacıyla 23.07.2025 tarihinde MASW-Kırılma ve Mikrotremör çalışmaları yapılmıştır.

Çizelge 8.1. İnceleme Alanında Yapılan Jeofizik Çalışmaların Dökümü

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

Jeofizik çalışmalar kapsamında; 3 Profil MASW-Kırılma ve 3 noktada Mikrotremör çalışmaları yapılmıştır. MASW-Kırılma çalışmaları Vp-Vs ve Vs30 hızlarının tespiti için yapılmıştır. Mikrotremör ölçümleri 20 dk kayıt 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 Noktaların Uydu Görüntüsü Üzerindeki Dağılımı

VIII.1. Aktif Kaynaklı Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analizi-Sismik Kırılma (MASW-Kırılma) Çalışmaları

İnceleme alanında 3 Profilde MASW-Kırılma çalışması yapılmıştır. MASW çalışması ile ortalama Vs30 ve Vs hızı. MASW ile aynı hat üzerinde Sismik kırılma çalışmaları yapılarak da Vp hızı tespit edilmiştir. MASW çalışmasında 4.5 Hz düşey jeofonlar kullanılmıştır. MASW verileri değerlendirilirken “Surfer Wawe Analysis Wizard ve Wave Eq (Surfer Wave Analysis)” adlı programlar kullanılmıştır. Sismik kırılma çalışmasında 14Hz düşey jeofonlar kullanılarak P dalgası kayıtları alınmıştır. Sismik Kırılma verileri değerlendirilirken “Pickwin ve Plotrefa” adlı programlar kullanılmış ve Vp hızları belirlenmiştir.

Çizelge 8.2. MASW-KIRILMA Çalışmaların Koordinat Bilgisi (ITRF96)

Serim No	BAŞLANGIÇ		BİTİŞ		MASW Offset(m)	Kırılma Offset(m)	Jeofon aralıklar m.	MASW profil boyu(m)	Kırılma profil boyu(m)
	Y	X	Y	X					
MASW-KIRILMA-1	434444.648	4109944.361	434409.802	4109987.678	9	6	3	78	78
MASW-KIRILMA-2	434190.089	4109799.339	434261.002	4109799.718	9	6	3	78	78
MASW-KIRILMA-3	434397.675	4109553.111	434400.451	4109623.971	9	6	3	78	78

Kullanılan Sismik Cihazı ve Teknik Özellikleri

Çalışmada 24 kanallı SARA-DOREMİ marka kayıtçı cihaz kullanılmıştır. Sistem kayıtları almaya yarayan diz üstü bilgisayar. sismik izleri algılamaya yarayan sensör, 10 kg ağırlığındaki balyoz, 24 adet 4.5 Hz düşey jeofon, 24 adet 14 Hz yatay jeofon ve özel bağlantı ünitelerinden oluşmaktadır. 24 kanal sayısı dokunmatik ekran seçeneği ve araziye dayanıklı kasasıyla uzun yıllar kullanılabilecek bir sismik ünitesidir. Dokunmatik ekranlı modeli aynı zamanda usb bağlantısı sayesinde laptop ile de çalıştırılabilmektedir. Dahili bataryası mevcut değildir. Arazi şartlarında akü bağlantısı ile çalışır. Canon Nk 27 konektör girişlerine sahip olduğundan elinizdeki birçok sismik kablo ve jeofon için uygundur.

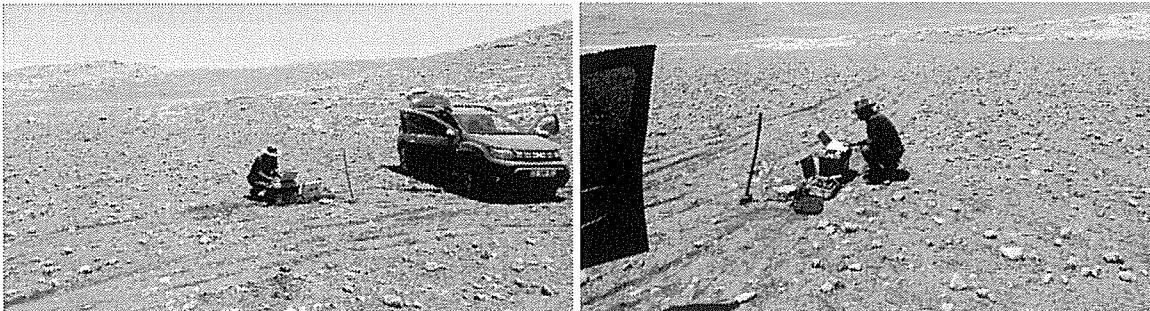
Sismik Kırılma MASW ve ReMi ölçümleri için uygundur. Dokunmatik ekrana gömülü Microsoft XP işletim sistemi ile USB bağlantısından PC veya başka bir elektronik cihaz ile kolaylıkla bağlantı kurabilirsiniz. AMBROGEO Echo 24/2010 aşağıda bahsi geçen özelliklere sahiptir.

Kanal Sayısı	: 24
A/D Dönüştürücü	: 24 bit
Dinamik Aralık	: 1ms'de 130dB PG=0dB 1ms'de 120dB PG=18dB
Crosstalk	: > 90 dB
Preamplifikatör Kazancı	: 0dB, 6dB, 12dB, 24dB, 30dB, 36dB
Frekans Tepkisi	: 0 - 6KHz (30kSPS), 0 - 4.8KHz (15kSPS), 0 - 3KHz (7.5kSPS), 0 - 1.5KHz (3.5kSPS), 0 - 800Hz (2kSPS), 0 - 400Hz (1kSPS)
Veri Toplama ve Ekran Filtresi	: Alçak Kesim (10, 15, 25, 35, 50, 70, 100, 200, 280, 400 Hz)
Örnekleme Aralığı	: 32 µs, 64 µs, 128 µs, 256 µs, 480 µs, 960 µs
Kayıt Uzunluğu	: 16.000 örnek
Tetikleme Hassasiyeti	: Örnekleme aralığının 1/32'si
Distorsiyon (THD)	: % 0.0004
Maksimum Giriş Sinyali	: 2Vpp, 0dB
CMR	: 110dB (fCM=60Hz, fDATA=30kSPS)
Gürültü	: 0.25µV, 2ms, 36dB
Ön Trigger Verisi	: 32 µs örnek aralığında 524ms
Gecikme	: 0 ~ 2500ms 10ms adımlarla
Çalışma Sıcaklığı	: - 30°C/+70°C
Güç kaynağı	: 12 V
Sürekli Kayıt	: Var
Kayıt Formatı	: SEG-Y, SEG2

İnceleme alanında MASW ölçüsü ile dispersiyon eğrilerinden yararlanarak Vs ve Vs30 hızları hızı tespit edilmiştir. Aktif Kaynaklı Yüzey dalgalarının çok kanallı analizi, doğrusal bir dizilim boyunca yerleştirilen çoklu (24 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.

MASW ölçümleri 78 m.'lik profil boyunca yapılmış olup, böylece yerin yaklaşık 30 m. derinliğe kadar inilmiştir. Alınan ölçümler diz üstü bilgisayara (Lap-top) kaydedilmiştir. Sahada ölçümler 24 kanallı cihaz ile alınmış ve kayıt edilmiştir. Sahada kayıt edilen MASW ölçümleri Seisimager Ver. 2.8.0.1 yazılımıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucu elde edilen veriler ışığında; tabaka kalınlıkları, yer altı hız yapısı ve topografyası ortaya çıkarılmıştır. Zeminin Vs30 hızları çizelgede, MASW çalışmalara ait dispersiyon görüntüsü, dispersiyon eğrisi ve S dalga kesiti ekte verilmiştir. 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 Vs 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 Seis Imager 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. Bu çalışmada da elde edilmiş olan dispersiyon eğrisine uygulanan ters çözüm işlemi ile S dalga hızı ve ortalama Vs30 hızı elde edilmiştir.

İnceleme alanında MASW ile aynı hat üzerinde yapılan Sismik Kırılma çalışması 78 m.'lik profil boyunca yapılmıştır. Düz ve Ters atış şeklinde yapılan ölçümlerde offset 3m olarak seçilmiştir. Alınan kayıtlar Pickwin programında açılarak ilk varışlar işaretlenmiş ve Plotrefa programında yol-zaman(x-t) grafiği elde edilmiştir. Yol-zaman grafiğinde kırılma noktaları işaretlenerek P Dalga hızı yer modeli elde edilmiştir. Profillere ait kayıtların görüntüsü, yol-zaman grafikleri ve P Dalga hızı yer modelleri ekte verilmiştir.



Şekil 8.2. İnceleme Alanında Yapılan MASW-Kırılma Çalışmalarına Ait Görüntüler

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)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vs30 (m/s)	Litoloji	Formasyon
MASW-KIRILMA-1	1	2.80	721	275	464	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	1366	499		Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-2	1	2.70	547	282	434	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	1273	458		Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-3	1	2.80	843	255	411	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	1393	439		Kireçtaşı	

VIII.2. Mikrotremör Yöntemi

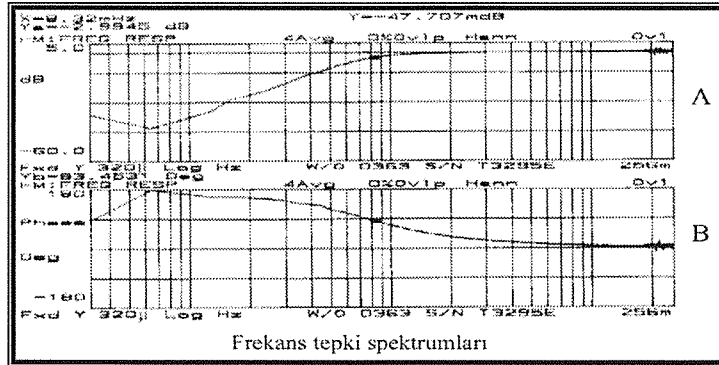
İnceleme alanında gerçekleştirilen çalışma kapsamında yapılan 3 noktada Mikrotremör ölçümü (M) arazi koşullarını en iyi yansıtacağını düşünülen noktalarda alınmıştır. Ölçümler sırasında SARA SR04S3 2 – 100 Hz SRO4S3–20 model cihaz kullanılmıştır. Her bir ölçüm sırasında Scream 4.4 programı ile yaklaşık 20 dk kayıtlı üç bileşenli kayıtlar alınmış (Düşey (Z), K-G ve D-B) ve kayıtlar Geopsy programı ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda baskın frekans, baskın periyod ve H/V oranları elde edilmiş ve Türkiye Deprem Yönetmeliğine göre bir zemin sınıflaması yapılmıştır.

Çizelge 8.4. Mikrotremör Çalışmaların Koordinat Bilgisi (ITRF96)

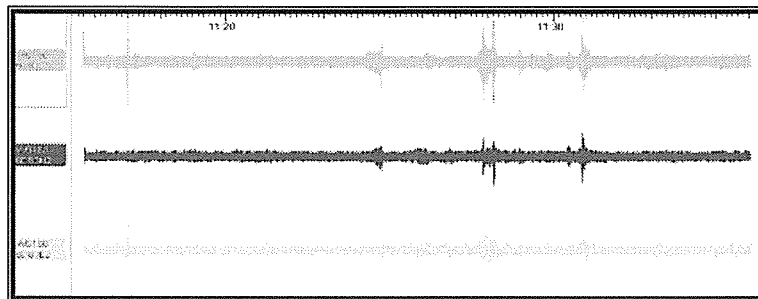
Çalışma No	Y Koordinatı	X Koordinatı
M-1	434381.131	4109957.449
M-2	434166.537	4109606.196
M-3	434412.564	4109759.866

Çizelge 8.5. Mikrotremör Cihaz Özellikleri

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



Şekil 8.3. Sismometrenin Tepki Spektrumu



Şekil 8.4. Mikrotremör Ölçümleri Sırasında Alınan Kaydın Bilgisayar Ekranındaki Görüntüsü

Ölçülerin değerlendirilmesi

Mikrotremor 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.

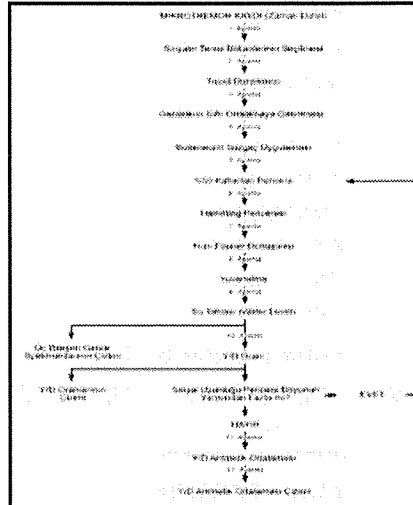
Frekanstan yola çıkarak baskın periyot,

$$T_0 = 1 / F$$

Zemin hakim titreşim periyodundan T_a ve T_b zeminin alt ve üst titreşim periyotlarını elde etmek için ise

$$T_a = 0.67 \times T_0$$

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



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

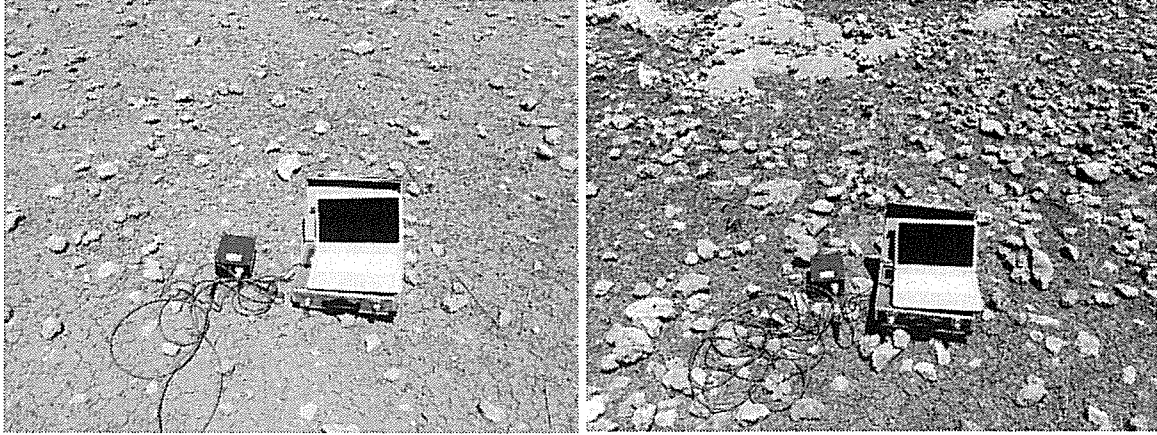
Arazide 20 dk olarak alınan Mikrotremör ölçümleri Geopsy programı ile değerlendirilmiştir. Mikrotremör ölçümü değerlendirme yaparken pencere kayıt uzunlukları 25' er sn olup. pencere sayıları 50 arasında değişen pencereler alınmıştır. Değerlendirme sonucu elde edilen veri ve frekans eğrileri EK-4'te verilmiştir.

Çizelge 8.6. Mikrotremör Ölçümlerine Ait Bigiler ve Değerlendirme Sonuçları

Nokta No	Frekans (Hz)	To (sn)	Ta (sn)	Tb (sn)	H/V	Kullanılan Pencere Sayısı	Pencere Boyu (sn)	Kayıt Süresi (dk)	Formasyon
M-1	3.20	0.31	0.21	0.47	0.65	50	25	20	Midyat Grubu (Teom)
M-2	3.07	0.33	0.22	0.49	0.68	50	25	20	
M-3	2.89	0.35	0.23	0.52	1.55	50	25	20	

Mikrotremör ölçümleri sonucu zemin hakim titreşim periyodu değeri; To: 0.31-0.35 sn aralıklarında değişmektedir.

Mikrotremör ölçümleri sonucu zemin büyütmesi değeri; Ao: 0.65-1.55 aralıklarında değişmektedir.



Şekil 8.6. İnceleme Alanında 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 hakim litolojiyi Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler birimler oluşturmaktadır.

IX.1.1. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanında yapılan sondajlar neticesinde Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler birimler kaya türleri olarak değerlendirilmiştir. Bu birimlere ait Ayırışma dereceleri, RQD kaya kütlesi özellikleri ile Nokta Yükleme ve Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaç Sınıflandırılması yapılmış olup, ilgili çizelgelerde belirtilmiştir.

Çizelge 9.1. Kayaçların Ayırışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981)

Sondaj No	Derinlik (m)	Ayırışma Derecesi	Simge	Litoloji	Formasyon
SK-1	0.00-2.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-1	2.00-4.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-1	4.00-5.00	Orta ayırışmış	W3	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	0.00-2.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	2.00-4.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	4.00-5.00	Çok ayırışmış	W4	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	0.00-2.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	2.00-4.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	4.00-5.00	Çok ayırışmış	W4	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	0.00-2.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	2.00-4.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	4.00-5.00	Orta ayırışmış	W3	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	0.00-2.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	2.00-4.00	Tamamen ayırışmış	W5	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	4.00-5.00	Orta ayırışmış	W3	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)

Çizelge 9.2. Kayaçların Ayırışma Derecelerinin Sınıflandırılması (ISRM 1981)

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

**MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA
AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU**

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait kaya niteliğindeki birimler için, Ayırışma dereceleri “Orta Derecede Ayırışmış (W3), Çok Ayırışmış (W4) ve Tamamen Ayırışmış (W5)” olarak belirlenmiştir. (Çizelge 9.2)

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

Sondaj No	Derinlik (m)	TCR (%)	RQD (%)		Kayaç Kalite Tanımı	Litoloji	Formasyon
			Değer	Referans			
SK-1	0.00-2.00	24	13	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-1	2.00-4.00	20	11	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-1	4.00-5.00	55	50	50-75	Orta Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	0.00-2.00	15	3	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	2.00-4.00	24	10	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	4.00-5.00	40	29	25-50	Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	0.00-2.00	30	18	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	2.00-4.00	20	14	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	4.00-5.00	35	29	25-50	Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	0.00-2.00	25	8	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	2.00-4.00	26	24	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	4.00-5.00	59	55	50-75	Orta Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	0.00-2.00	21	4	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	2.00-4.00	23	16	0-25	Çok Kötü Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	4.00-5.00	70	61	50-75	Orta Kaliteli	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)

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

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait kaya birimler için, RQD değerleri % 3-61 aralığında ve “Çok Kötü-Kötü-Orta Kaliteli” olarak değerlendirilmiştir. (Çizelge 9.4)

Çizelge 9.5. Nokta Yükleme Direncine Göre Kayaç Sınıflandırılması (Bieniawski, 1975)

Sondaj No	Derinlik (m)	Nokta Yük Dayanımı (kg/cm ²)		Kayaç Sınıfı	Litoloji	Formasyon
		Değer	Referans			
SK-1	2.00-4.00	4.03	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	2.00-4.00	4.31	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	4.00-5.00	6.02	0-10	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayırışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)

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

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

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait kaya niteliğindeki birimler için Nokta Yük Dayanımı 4.03-6.02 kgf/cm² arasında olup "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfındadır. (Çizelge 9.6)

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	4.00-5.00	49.97	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-2	4.00-5.00	69.34	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-3	2.00-4.00	37.73	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	2.00-4.00	33.65	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-4	4.00-5.00	57.10	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	2.00-4.00	45.89	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)
SK-5	4.00-5.00	65.26	0-250	Çok Düşük Dayanımlı	Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler	Midyat Grubu (Teom)

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

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

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait kaya birimler için Tek Eksenli Basınç Dayanımı 33.65-69.34 kgf/cm² arasında olup "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfındadır. (Çizelge 9.8)

Yerel Zemin Sınıflaması

İnceleme alanında gözlenen birimlerin zemin grup ve zemin sınıflaması sondaj, jeofizik ve laboratuvar verileri kullanılarak yapılmıştır. Bu sınıflama için Deprem Yönetmeliğinde tanımlanan zemin grupları ve zemin sınıfları çizelgesi (Çizelge 9.7) kullanılmıştır.

Çizelge 9.9. Yerel Zemin Sınıfı (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 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 $P_f > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($e_u < 25$ kPa) içeren profiller	<180	<15	<70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killler, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killler, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($P_f > 50$) killler, 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killler.			

Çizelge 9.10. Yerel Zemin Sınıfı (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018)

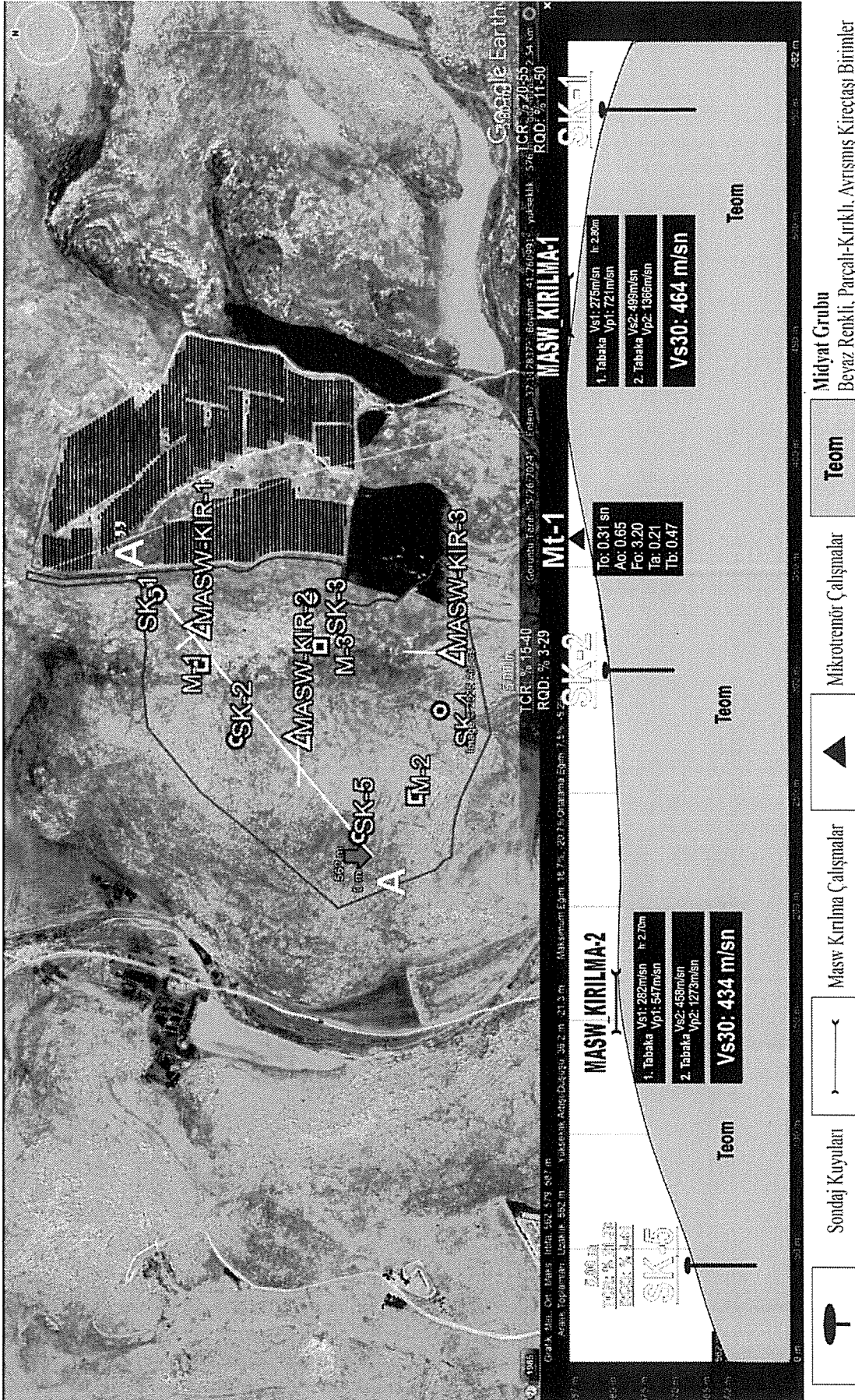
Serim No	Vs(30) değeri (m/sn)	Yerel Zemin Sınıfı	Formasyon
MASW-KIRILMA-1	464	ZC	Midyat Grubu (Teom)
MASW-KIRILMA-2	434	ZC	Midyat Grubu (Teom)
MASW-KIRILMA-3	411	ZC	Midyat Grubu (Teom)

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığınca hazırlanan ve 18.03.2018 tarih ve 30364 mükerrer sayılı resmi gazetede yayınlanan "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" uyarınca ayrışma durumu, elde edilen basınç değerleri ve kayma dalgası hız değerleri incelendiğinde tüm serimlerden elde edilen Vs30 hızı 411-464 m/sn aralığında bulunmuş olup inceleme alanı yerel zemin sınıfı "ZC (Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar)" olarak belirlenmiştir.

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.

İnceleme alanını temsil edecek şekilde alınan kesitte, hakim litolojiyi Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler birimler oluşturmaktadır. Sondaj çalışmalarına göre, TCR değerleri % 15-70 arası, SCR değerleri ise % 3-61, RQD değerleri ise % 3-61 aralığında belirlenmiştir. Jeofizik çalışmalar kapsamında MASW-Kırılma ölçümlerine göre, V_{p1} = 547-843 m/sn, V_{s1} = 255-282 m/sn, V_{p2} =1273-1393 m/sn, V_{s2} =439-499 m/s, Vs30 hızı ise 411-464 m/sn aralığında belirlenmiştir. Mikrotremör ölçümleri sonucu Zemin Hakim Titreşim Periyodu Değeri, T_0 : 0.31-0.35 sn aralıklarında, Zemin Büyütmesi Değeri, A_0 : 0.65-1.55 aralıklarında değişmektedir:



Şekil 9.1. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri (A-A')

XI.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 9.11. Çalışma Alanının Dinamik-Elastik-Mühendislik Parametreleri

SERİM	Tbk.	h (m)	V_p (m/s)	V_s (m/s)	V_{s30} (m/s)	γ (gr/cm ³)	V_p/V_s	ν	Gmax (kg/cm ²)	E _d (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)	Litoloji	Formasyon
MASW-KIRILMA-1	1	2.80	721	275	464	1.60	2.62	0.41	1213	3432	6721	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	1366	499		1.88	2.74	0.42	4686	13335	28865	Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-2	1	2.70	547	282	434	1.50	1.94	0.32	1190	3140	2892	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	1273	458		1.85	2.78	0.43	3878	11058	24790	Kireçtaşı	
MASW-KIRILMA-3	1	2.80	843	255	411	1.67	3.31	0.45	1085	3144	10406	Ayrışmış Kireçtaşı	Midyat Grubu (Teom)
	2	-	1393	439		1.89	3.17	0.44	3644	10531	31834	Kireçtaşı	

Sismik P Dalgası (Boyuna Dalga Hızı (V_p))

Kayıtçılara ilk ulaşan deprem dalgasıdır. Hızı, kabuğun yapısına göre 1,5 ile 8 km/sn arasında değişir. Tanecik hareketleri yayılma doğrultusuna paraleldir. P dalgaları her türlü ortamda (katı, sıvı) yayılırlar. P dalgaları yeraltının geometrisi ve yapısal durumunu ortaya koyarlar. Boyuna dalgalarla 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. Masw çalışması neticesinde elde edilen P dalgası hızları göz önünde bulundurularak kazılabilirlik sınıflaması yapılmıştır.

Çizelge 9.12. P Dalgası Hızı İle Zeminlerin Ya Da Kayaçların Kazılabilirlikleri (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

PROFİLLER	TABAKALAR	P DALGA HIZI	KAZILABİLİRLİK
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	721	Kolay Kazılabilir
	2.Tabaka	1366	Orta-Zor Kazılabilir
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	547	Kolay Kazılabilir
	2.Tabaka	1273	Orta-Zor Kazılabilir
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	843	Kolay Kazılabilir
	2.Tabaka	1393	Orta-Zor Kazılabilir

İnceleme alanını oluşturan zeminin P Dalga Hızına göre Kazılabilirliği 1.tabakalar için "Kolay Kazılabilir", 2. tabakalar için "Orta Zor Kazılabilir" aralığındadır.

Yoğunluk (ρ) (gr/cm³)

Yeryüzünden başlayarak devam eden P dalga hızından, tabakaların eğimi, kalınlığı ve yoğunluğu zaman - uzaklık eğrisinden saptanır ve hesaplanır. Boyuna dalga hızına göre amprik olarak Telford (1976) tarafından verilen yoğunluk aşağıdaki formülden hesaplanır.

$$\rho = d=0.31 * V_p^{0.25}(\text{gr/cm}^3) \text{ Burada } \rho, \text{ yoğunluk (gr/cm}^3\text{)}, V_p, \text{ boyuna dalga hızı (km/sn).}$$

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

Yoğunluk	Tanımlama
$g < 1.2$	Çok düşük
$1.2 < g < 1.4$	Düşük
$1.4 < g < 1.9$	Orta
$1.9 < g < 2.2$	Yüksek
$g > 2.2$	Çok Yüksek

PROFİLLER	TABAKALAR	YOĞUNLUK	TANIMLAMA
MASW-KIRILMA-1	1. Tabaka	1.60	Orta
	2. Tabaka	1.88	Orta
MASW-KIRILMA-2	1. Tabaka	1.50	Orta
	2. Tabaka	1.85	Orta
MASW-KIRILMA-3	1. Tabaka	1.67	Orta
	2. Tabaka	1.89	Orta

İnceleme alanını oluşturan zeminin yoğunluk tanımlamaları 1.tabakalar için "Orta" 2. tabakalar için "Orta" aralığındadır.

Poisson Oranı

Yer altı yapılarının enine ve boyuna değişimlerinin oranını inceler. Enine daralmanın boyuna uzamaya oranı olarak tanımlanır. Sert kayalarda düşük, gözenekli ve gevşek kayalarda yüksektir. Poisson oranı birimlerin katılığını bir başka ifadeyle gözenekliliğini ifade etmektedir. Birimsizdir. $P = (V_p^2 - 2 \cdot V_s^2) / (2 \cdot V_p^2 - V_s^2)$

Çizelge 9.14. Poisson Sınıflaması Ve Hız Oranı Karşılaştırılması (A.Ercan, 2001).

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

PROFİLLER	TABAKALAR	POISSON ORANI	Vp/Vs	SIKILIK
MASW-KIRILMA-1	1. Tabaka	0.41	2.62	Çok Gevşek
	2. Tabaka	0.42	2.74	Çok Gevşek
MASW-KIRILMA-2	1. Tabaka	0.32	1.94	Gevşek
	2. Tabaka	0.43	2.78	Çok Gevşek
MASW-KIRILMA-3	1. Tabaka	0.45	3.31	Çok Gevşek
	2. Tabaka	0.44	3.17	Çok Gevşek

İnceleme alanını oluşturan zeminin Poisson Oranına göre sıklığı 1.tabakalar için "Çok Gevşek-Gevşek" 2. tabakalar için "Çok Gevşek" aralığındadır.

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

Basit bir hidrostatik basınç altındaki gerilme – deformasyon oranının ölçüsüdür. Burada gerilme basınç olup (birim alandaki kuvvet yerine geçer) deformasyon, cismin hacimce değişme miktarıdır. Bulk modülü kayacın sıkışmazlığını kontrol eden modüldür. Yoğunluk ve sismik hızlar yardımıyla elde edilir. $K = (E/3(1-2\sigma)) \text{ kg/cm}^2$ $K = ((d(V_p^2 - 4/3V_s^2)/100) \text{ kg/cm}^2$

Çizelge 9.15. Bulk Modülü Değerlerine Göre Zeminlerin Dayanımı (Keçeli, 1990)

Bulk Modülü (kg/cm ²)	Sıkışmazlık
$K < 400$	Çok Az
$400 < K < 10000$	Az
$10000 < K < 40000$	Orta
$40000 < K < 100000$	Yüksek
$K > 100000$	Çok Yüksek

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA
AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

PROFİLLER	TABAKALAR	BULK MODÜLÜ	SIKISMA
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	6721	Az
	2.Tabaka	28865	Orta
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	2892	Az
	2.Tabaka	24790	Orta
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	10406	Orta
	2.Tabaka	31834	Orta

İnceleme alanını oluşturan zeminin Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği, 1.tabakalar için "Az-Orta" 2. Tabakalar için "Orta" aralığındadır.

Kayma Modülü-G (kg/cm²)

Makaslama gerilmelerine yani yatay kuvvetlere karşı formasyonun direncini gösterir. Sıvıların makaslamaya karşı direnci olmadığından bu parametre sıfırdır. Kayma modülü ne kadar yüksekse, formasyonun makaslama gerilmelerine yani yatay kuvvetlere (yatay deprem yükü) karşı direnci o kadar fazla demektir. $G = (d \cdot V_s^2) / 100$ (kg/cm²)

Çizelge 9.16. Kayma Modülü değerine göre zemin ya da kayaçların dayanımı (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

PROFİLLER	TABAKALAR	KAYMA MODÜLÜ	DAYANIM
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	1213	Zayıf
	2.Tabaka	4686	Sağlam
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	1190	Zayıf
	2.Tabaka	3878	Sağlam
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	1085	Zayıf
	2.Tabaka	3644	Sağlam

Maksimum kayma modülü (G_{max}) değerlerine göre, 1.tabakalar için "Zayıf" 2. tabakalar için "Sağlam" aralığındadır.

Dinamik Elastisite Modülü-E (kg/cm²)

Birim kesit alana yüklenen yükün, birim uzunluktaki uzamaya oranı *elastisite modülü* olarak adlandırılır. Bir doğrultuda streslerin (gerilmelerin), strainlere (deformasyonlara) oranı olarak da tanımlanır. $E = 2\mu(1 + \sigma)$ kg/cm² $E = G \cdot (3 \cdot V_p^2 - 4 \cdot V_s^2) / (V_p^2 - V_s^2)$

Çizelge 9.17. Dinamik Elastisite Modülü Değerine Göre Zemin Ya Da Kayaçların Dayanımı (Bowles (1988))

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

PROFİLLER	TABAKALAR	ELASTİSİTE MODÜLÜ	DAYANIM
MASW-KIRILMA-1	1.Tabaka	3432	Zayıf
	2.Tabaka	13335	Sağlam
MASW-KIRILMA-2	1.Tabaka	3140	Zayıf
	2.Tabaka	11058	Sağlam
MASW-KIRILMA-3	1.Tabaka	3144	Zayıf
	2.Tabaka	10531	Sağlam

Dinamik elastisite modülü (Ed) değerleri Bowles (1988)'a göre, 1.tabakalar için "Zayıf" 2. tabakalar için "Sağlam" aralığındadır.

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 9.18. Zemin Grupları ve Yerel Zemin Sınıfları (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği)

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 $P_I > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($e_u < 25$ 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 ($P_I > 50$) killer, 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

Çalışma sahasında Jeofizik çalışmalar sonucu elde edilen 30 m. derinlik için ortalama kesme dalga hızı değeri sonucuna göre, Vs30 hızı 411-464 m/sn aralığında olduğundan inceleme alanı yerel zemin sınıfı "ZC" olarak belirlenmiştir.

Çizelge 9.19. Vs30 Hızları ve Zemin Sınıflaması

Serim No	Vs(30) değeri (m/sn)	Yerel Zemin Sınıfı	Formasyon
MASW-KIRILMA-1	464	ZC	Midyat Grubu (Teom)
MASW-KIRILMA-2	434	ZC	Midyat Grubu (Teom)
MASW-KIRILMA-3	411	ZC	Midyat Grubu (Teom)

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

İnceleme alanı Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrılmış Kireçtaşı Birimler birimler oluşturmaktadır ve bu birimler için jeoteknik değerlendirmeler yapılacaktır.

IX.4.1. Şişme Analizi ve Değerlendirme

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

IX.4.2. Oturma Analizi ve Değerlendirme

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

Yapılaşma aşamasında oturma sorunlarıyla karşılaşmamak için parsel bazlı zemin etütlerinde oturma tahkiklerinin ayrıntılı olarak yapılması gerekmektedir.

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 9.20)

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 basınca dayanımı

K = Kaya kalitesine bağlı parametreler

TAŞIMA GÜCÜ HESABI	
SK-1 (2.00-4.00 m) $I_s = 4.03 \text{ kg/cm}^2$ $q_u = 12 \times 4.03 = 48.40 \text{ kg/cm}^2$ $q_a = (0.1 \times 48.40)$ $q_a = 4.84 \text{ kg/cm}^2$	SK-5 (4.00-5.00m) $q_u = 65.26 \text{ kg/cm}^2$ $q_a = (0.1 \times 65.26)$ $q_a = 6.53 \text{ kg/cm}^2$

Çizelge 9.20. Laboratuvar Verilerine Göre Kayaların Taşıma Gücü Değerleri (Terzaghi, 1943)

Sondaj No	Numune	Derinlik	Hesaplama Türü	$I_{s50} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	$q_u \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Sonuç $\text{(kg/cm}^2\text{)}$
SK-1	CR	2.00-4.00	Nokta Yüktü	4.03	-	4.84
"	CR	4.00-5.00	Tek Eksen	-	49.97	5.00
SK-2	CR	2.00-4.00	Nokta Yüktü	4.31	-	5.17
"	CR	4.00-5.00	Tek Eksen	-	69.34	6.93
SK-3	CR	2.00-4.00	Tek Eksen	-	37.73	3.77
"	CR	4.00-5.00	Nokta Yüktü	6.02	-	7.22
SK-4	CR	2.00-4.00	Tek Eksen	-	33.65	3.37
"	CR	4.00-5.00	Tek Eksen	-	57.10	5.71
SK-5	CR	2.00-4.00	Tek Eksen	-	45.89	4.59
"	CR	4.00-5.00	Tek Eksen	-	65.26	6.53

İnceleme alanında yapılan sondaj kuyularından alınan numuneler üzerinde uygulanan laboratuvar deneyi sonucunda yapılan hesaplama neticesinde,

Kayaların taşıma gücü analizine göre,

Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait kaya birimler için 3.37-7.22 kg/cm² aralığında olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 9.20)

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. HİDROJEOLJİK ÖZELLİKLER

X.1. Yeraltı Suyu durumu

İnceleme alanında yapılan toplam 5 adet sondaj kuyusu ve yapılan jeofizik çalışmalar sonucunda yeraltı suyuna 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. Planlama aşamasında güncel DSİ görüşü alınarak planlamaya gidilmelidir.

X.3. İçme ve Kullanma Suyu

İnceleme alanının yakınında içme ve kullanma suları şehir şebekesinden sağlanmaktadır.

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 $PGA = 0.102 \text{ g}$ 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 yapıyı planlanan projenin bir mühendislik ömrü olacağı düşünülerek deprem tehlike analizi probalistik yöntem kullanılarak yapılmıştır.

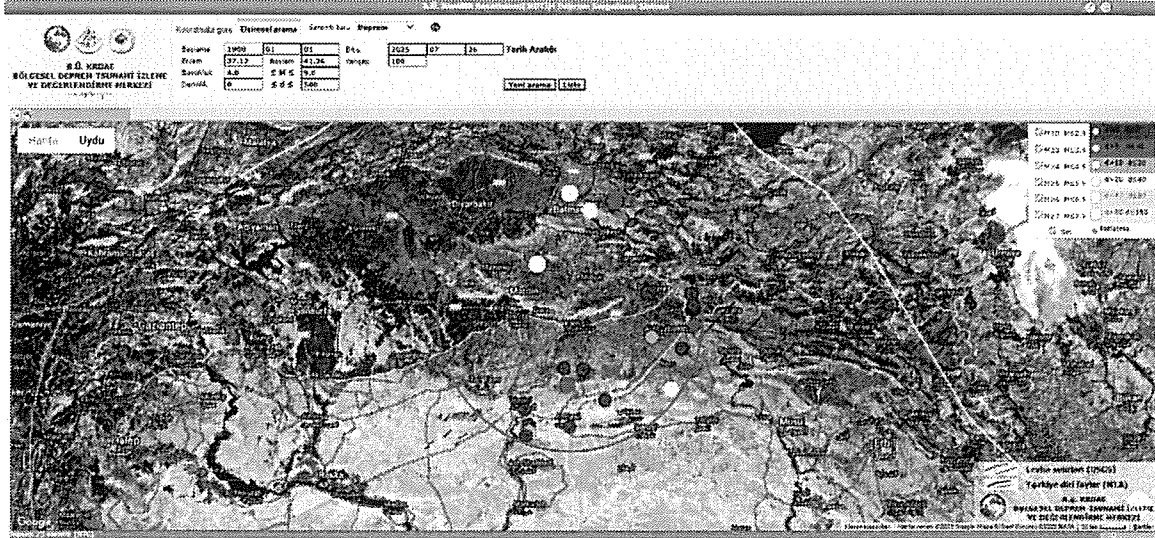


Şekil 11.2. İnceleme Alanı Türkiye Deprem Tehlike Haritasındaki Yeri

Mardin İli Nusaybin ilçesinde yer alan alana ait Jeolojik-Jeoteknik raporu kapsamında, çalışma alanı ve çevresinin depremsellik ve poisson olasılık dağılımı ile deprem tehlike analizi yapılmıştır. Bu amaçla; çalışma alanı (37.11°E , 41.26°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. Hesaplamalarda kullanılan depremler Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi Bütünleştirilmiş Homojen Türkiye Deprem Kataloğu kullanılarak indirilmiştir (<http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqdb/>). 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

**MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LİK ALANA
AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU**

depremlerin yüzey dalgası magnitudüne (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.



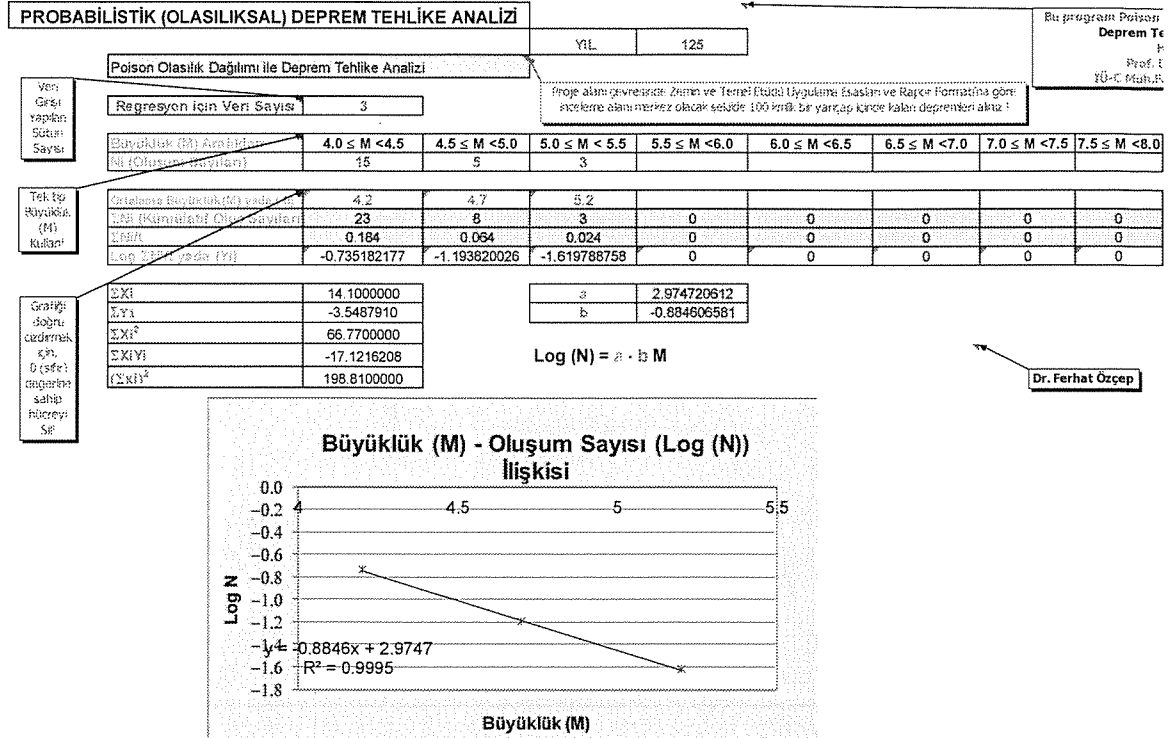
Şekil 11.3. İnceleme Alanı ($37.11^\circ E$, $41.26^\circ B$) Merkez Olmak Üzere 100 km Yarıçap İçinde Meydana Gelen Depremlerin Dağılımı (<http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqdb>)

Çizelge 11.1. İnceleme alanı ($37.11^\circ E$, $41.26^\circ B$) Merkez Olmak Üzere 100 Km lik Alan İçerisinde Yer Alan Magnitudü 4 Ve Üzeri Depremler (<http://udim.koeri.boun.edu.tr/zeqdb>)

No	Oluş tarihi	Oluş zamanı	Enlem	Boylam	Der(km)	xM	Mw	Yer
1	2.04.2023	16:18:52.82	36.75	41.41	1.7	4	4	SURIYE
2	10.02.2021	05:06:12.71	36.76	41.24	3.4	4	4	SURIYE
3	3.12.2020	05:45:18.86	37.95	41.71	9.1	5.2	5	KURTALAN (SIIRT) [North 2.1 km]
4	6.05.2019	18:29:39.42	36.35	40.92	5	4.1	4.1	SURIYE
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	17.02.2017	23:00:57.33	36.34	41.29	1.3	4.1	4.1	SURIYE
7	23.12.2014	21:34:59.96	36.90	42.30	5	4.2	4.1	SURIYE
8	13.07.2013	17:31:48.08	37.07	42.42	8.8	4.4	4.4	OVAKOY-SILOPI (SIRNAK) [South 6.5 km]
9	15.06.2012	23:48:16.06	37.29	42.39	3.4	4.3		UCAGAC-SILOPI (SIRNAK) [South East 0.3 km]
10	14.06.2012	05:50:02.00	37.29	42.39	4.9	4		UCAGAC-SILOPI (SIRNAK) [South West 0.9 km]
11	24.10.2007	18:25:13.51	36.46	40.88	5	4.4		SURIYE
12	29.09.2007	00:59:13.65	36.31	40.93	10.7	4		SURIYE
13	25.08.2007	12:47:54.05	36.28	40.90	2.7	4.1		SURIYE
14	29.05.2005	21:41:05.01	36.98	42.04	18.6	4.1		SURIYE
15	7.08.2000	06:36:24.20	37.55	40.95	8	4		DEREICI-SAVUR (MARDIN) [West 1.0 km]
16	29.03.1996	12:22:53.80	36.53	41.61	0	4.3		SURIYE
17	17.09.1994	02:24:41.50	37.88	41.48	33	4.9		YAKITTEPE-KURTALAN (SIIRT) [South West 1.2 km]
18	9.04.1989	02:54:04.50	36.61	42.21	33	4.5		SURIYE
19	23.09.1968	21:27:22.20	36.49	40.68	49	4.7	4.7	SURIYE
20	28.06.1965	23:27:02.90	38.00	41.30	33	5.4	5.4	ESKİHAMUR-BESİRİ (BATMAN) [South West 2.7 km]
21	19.03.1960	14:53:53.60	36.64	41.27	10	4.7	4.7	SURIYE
22	17.02.1944	18:36:01.00	37.30	42.00	5	4.6		YORUK-IDİL (SIRNAK) [North West 3.0 km]
23	2.12.1941	05:02:56.00	37.50	41.00	30	5.3	5.3	YENİLMEZ-SAVUR (MARDIN) [South East 1.2 km]

**MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LİK ALANA
AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU**

Çizelge 11.2. Deprem Tehlike Analizi Grafiği



Çizelge 11.3. Poisson Olasılık Dağılımı

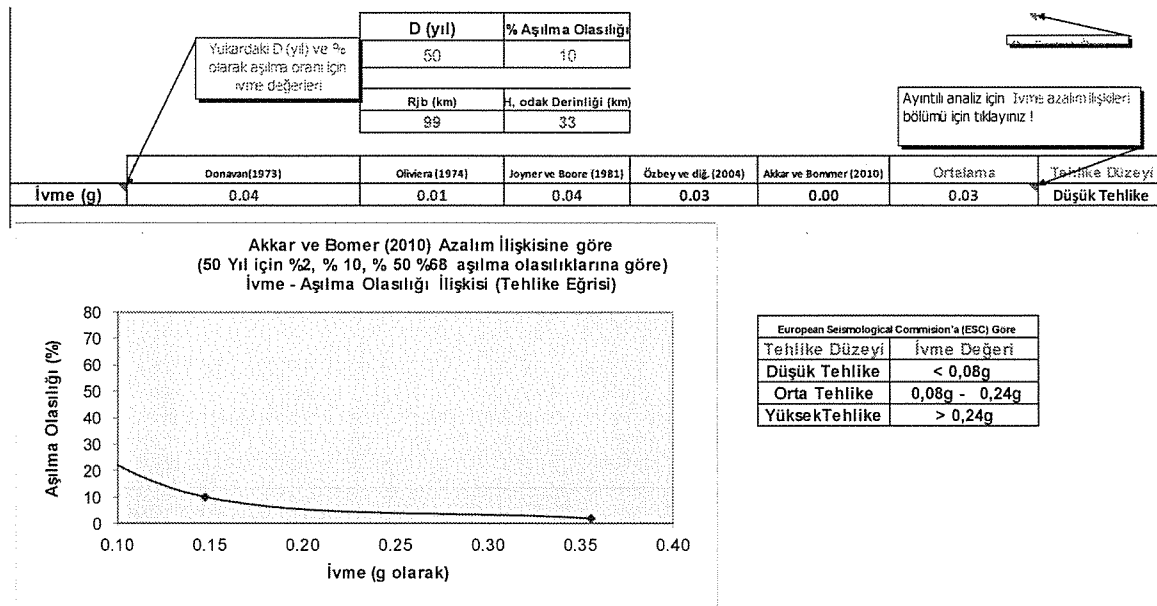
Poisson Olasılık Dağılımı		Yıllar				
N(M)	Büyüklik (M)	10	50	75	100	(Yıl)
0.273083	4.0	93.5	100.0	100.0	100.0	4
0.098626	4.5	62.7	99.3	99.9	100.0	10
0.035619	5	30.0	83.2	93.1	97.2	28
0.012864	5.5	12.1	47.4	61.9	72.4	78
0.004646	6	4.5	20.7	29.4	37.2	215
0.001678	6.5	1.7	8.0	11.8	15.4	596
0.000606	7	0.6	3.0	4.4	5.9	1650
0.000219	7.5	0.2	1.1	1.6	2.2	4569
0.000079	8	0.1	0.4	0.6	0.8	12651

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 büyüklüğü 6.0 olan bir depremin 10 yıl içinde olma olasılığı % 4.5 dönüş periyodu 215 yıl, büyüklüğü 7.0 olan bir depremin 10 yıl içinde olma olasılığı % 0.6 dönüş periyodu 1650 yıl ve büyüklüğü 7.5 olan bir depremin 10 yıl içinde olma olasılığı % 0.2 dönüş periyodu 4569 yıldır.

Mardin İli Nusaybin 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 için hesaplanan ivme değerleri ile ilgili parametreler

XI.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 karşılanmıştır. Geç Pliyosen'de

bu sıkışmalar, bindirme fayları ve kıvrımlanmalar ile karşılanamaz duruma gelmiş ve yanıl 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 depremselliğinde 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 oluşturmakta (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 görünimleri, 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).

Cizre Fayı

Cizre fayı K70B genel doğrultulu dişi bir ters faydır. Türkiye sınırları içinde 80 km uzunlukta olan fayın doğusu Irak sınırları içindedir. Cizre fayı Kuvaterner ve Holosen'de yüzey faylanması gelişmiş olup, büyüklüğü $M=7,0$ ve daha büyük depremlere kaynaklık etmektedir.(A. Arin Et Al., "Şırnak İlının Olasılıksal Sismik Tehlike Analizi," Şehr-i Nuh Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, Şırnak, 2018)

Zemin Büyütmesi: Genellikle daha genç ve yumuşak olan zeminler, pekişmiş zeminlere veya taban kayaya oranla yer hareketini büyütmedirler. Sığ yer yapısının yer hareketi spektrumuna etkisinin belirlenmesi açısından önemli olan bu olgu, zemin büyütmesi olarak tanımlanmaktadır. Zemin hakim titreşim periyodu ise zemin büyütmesinin gözlemlendiği periyodu ifade etmektedir ve zemin-yapı etkileşimi açısından önemli bir parametredir. Mikrotremör çalışmaları değerlendirilerek zemin büyütme değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan büyütme boyutsuzdur.

Çizelge 11.4. Yer Büyütme - Tehlike Düzeyi İlişkisi (Ansal cd., 2004) (Ansal vd. 2004)

Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi	To Aralığı	Ölçüt Tanımı
0-2.5	A (Düşük)	0.10-0.30 sn	A
2.5-4.0	B (Orta)	0.30-0.50 sn	B
4.0-6.5	C (Yüksek)	0.50-0.70 sn	C
		0.70-1 sn	D

Çizelge 11.5. Zemin Büyütmesi ve Zemin Hakim Titreşim Periyotları

Nokta No	Ao	Tehlike Düzeyi	Ta (sn)	Tb (sn)	To (sn)	Ölçüt Tanımı	Formasyon
M-1	0.65	A (Düşük)	0.21	0.47	0.31	B	Midyat Grubu (Teom)
M-2	0.68	A (Düşük)	0.22	0.49	0.33	B	
M-3	1.55	A (Düşük)	0.23	0.52	0.35	B	

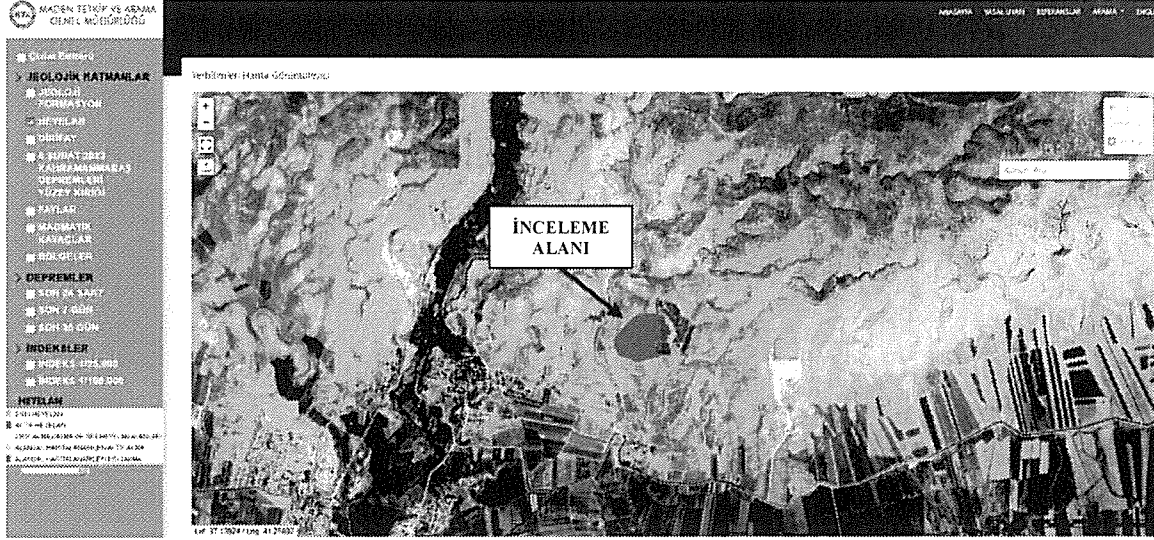
Mikrotremör ölçümleri sonucu zemin büyütmesi değeri; Ao: 0.65-1.55 değişmektedir. Buna göre inceleme alanı zemin büyütmesi değişimleri Ansal vd (2004) sınıflamasına göre 0-2.5 arasında olmasından dolayı "A" (Düşük Tehlike) sınıfına girmektedir.

Mikrotremör ölçümleri sonucu zemin hakim titreşim periyodu değeri; To: 0.31-0.35 sn aralıklarında değişmektedir. Buna göre inceleme alanı zemin hakim periyot değişimleri Ansal vd (2004) sınıflamasına göre 0.30-0.50 sn arasında olmasından dolayı "B" Ölçüt Tanımına girmektedir.

İnceleme alanında yapılacak yapıların, yapı öz periyotları ve yapı periyodu amplifikasyon uç değerleri, hesaplanan zemin hakim titreşim periyotlarına göre seçilmeli ve herhangi bir deprem sonucunda yatay deprem yüklerinin oluşturacağı salınım durumunda yer ile yapının yarı-uyuşuma (rezonansa) geçmesinin engellenmesi gerekmektedir.

XI.5. Kütle Hareketleri

İnceleme alanının jeolojisini Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler birimler oluşturmaktadır. İnceleme alanının topoğrafik eğimi % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar), % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar), % 20-30 (Orta Eğimli Alanlar) ve % 30-40 (Yüksek Eğimli Alanlar) aralığındadır. Yapılan gözlemler ve Şekil 11.6'da verilen MTA heyelan envanter haritasına göre mevcut durumda inceleme alanında heyelan bölgesi bulunmamaktadır. Ancak derin ve kontrolsüz kazılarda oluşabilecek stabilite sorunlarına karşı önlemler alınmalıdır.



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

XI.6. 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.7. Çığ

İnceleme alanında çığ riski beklenmemektedir.

XI.8. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri (Çökme-Tasman, Karstlaşma, Tıbbi Jeoloji vb.) ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi

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

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 Orta Derecede Ayrışmış (W3), Çok Ayrışmış (W4) ve Tamamen Ayrışmış (W5) olarak, RQD değerleri “Çok Kötü-Kötü-Orta 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), % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar), % 20-30 (Orta Eğimli Alanlar) ve % 30-40 (Yüksek Eğimli Alanlar) olarak değerlendirilmiştir.

MASW Kırılma çalışmalarına göre $V_{p1} = 547-843$ m/sn, $V_{s1} = 255-282$ m/sn, $V_{p2} = 1273-1393$ m/sn, $V_{s2} = 439-499$ m/s, V_{s30} hızı ise 411-464 m/sn aralığında belirlenmiş olup, Zemin Sınıfı ZC'dir. P dalga hızına bağlı olarak kazılabilirliği “Kolay-Orta Zor Kazılabilir”, Yoğunluk tanımlamaları “Orta”, Poisson Oranına göre sıklığı “Çok Gevşek-Geçer”, Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği, “Az-Orta”, Maksimum kayma modülüne göre çalışma alanındaki zemin özellikleri. “Zayıf-Sağlam”, Dinamik elastisite modülüne göre çalışma alanındaki zemin tanımlamaları “Zayıf-Sağlam” aralığındadır. MASW-kırılma çalışmalarına göre “Ak: 0.65-1.55” aralığında, Mikrotremör çalışmalarına göre “To: 0.31-0.35 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, inceleme alanı Önemli Alan 2.1 (Ö.A-2.1): Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilmiştir. 1/1000 ve 1/5000 ölçekli yerleşime uygunluk haritalarında ÖA-2.1 simgesi ile gösterilmiştir.

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

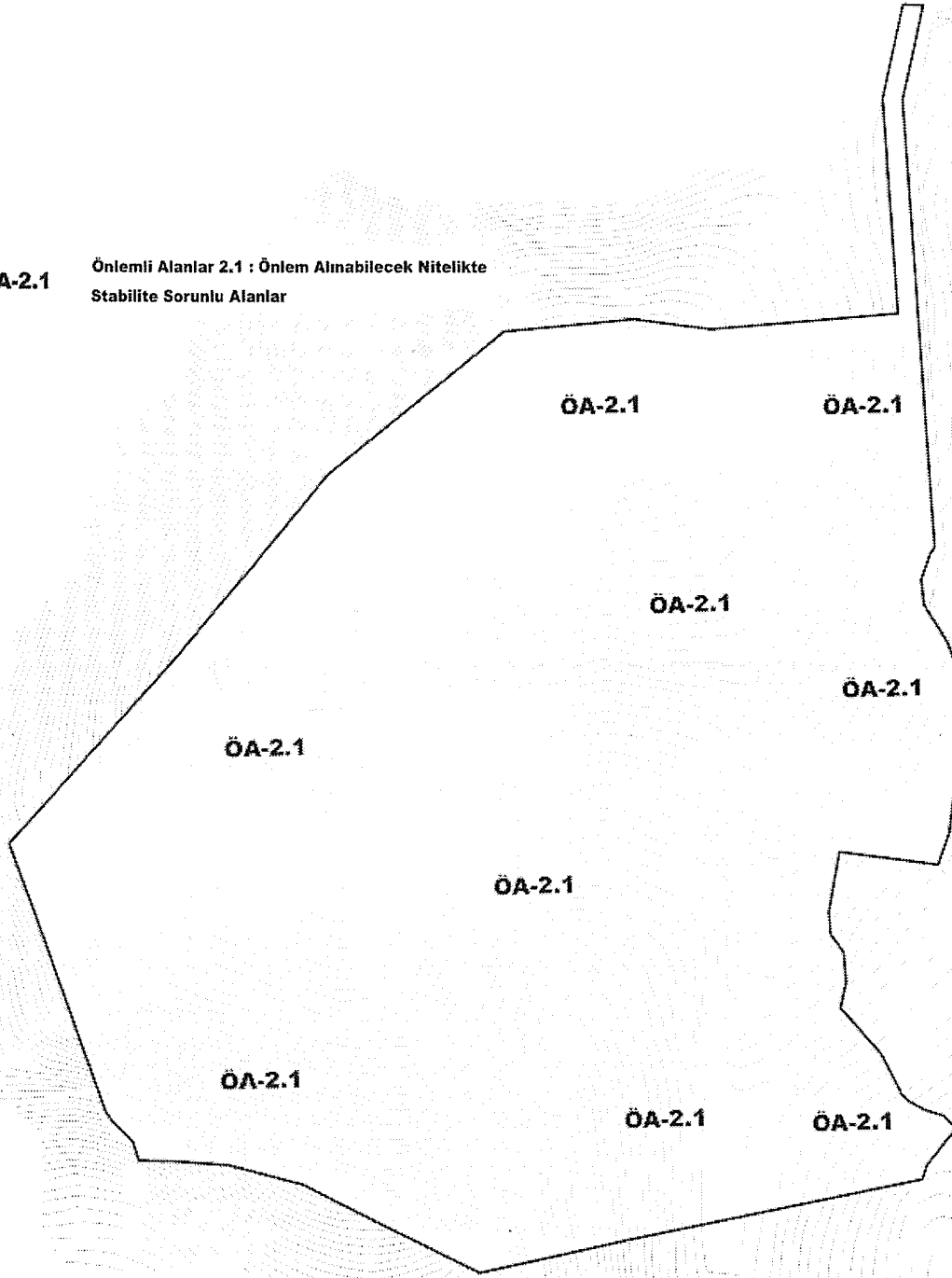
Eğimin % 0-30 arasında olduğu, jeolojisinin yapılan sondajlara göre Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimlerden oluştuğu alanlarda eğim ve litolojiye bağlı olarak stabilite sorunları meydana gelebilir. Bu stabilite sorunları mühendislik önlemleri ile önlenilebileceğinden bu alanlar yerleşime uygunluk açısından Önemli Alan 2.1 (Ö.A-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 taşıtırılmalıdır. Aksi halde gerekli mühendislik tedbirleri alınmalıdır.
- Yüzey suları, atık sular ve yeraltı suyu ortamdaki uzaklaştırılarak uygun drenaj sistemleri yapılmalıdır.
- Her türlü yapılaşmada “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik” ve “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” hükümlerine uyulmalıdır.

ÖA-2.1

**Önemli Alanlar 2.1 : Önlem Alınabilecek Nitelikte
Stabilite Sorunlu Alanlar**



Şekil 12.1. İnceleme Alanının Ölçeksiz Yerleşime Uygunluk Haritası

XIII. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmanın amacı, Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada 512 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-c-11-d-1-b, N46-c-11-d-2-a, N46-c-11-d-2-d, N46-c-11-d-1-c ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-c-11-d nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 24.02 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 22.07.2025-23.07.2025 tarihleri arasında, 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, 3 noktada Mikrotremör Çalışması ise **FAYZEM MÜHENDİSLİK** tarafından yapılmıştır. Arazi çalışmaları jeoloji mühendisi, jeofizik mühendisi ve arazi elemanları tarafından yürütülmüştür. Yerbis barkod no, 20250202470013"dir.

3. Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada 512 Parselin belirli kesimini kapsayande Yer Alan, 24.02 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"da kalmaktadır.

İnceleme alanında herhangi bir yapılaşma bulunmamaktadır.

İnceleme alanında Mardin Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 05.01.2024 tarih ve 809676 sayılı Ek-1'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), % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar), % 20-30 (Orta Eğimli Alanlar) ve % 30-40 (Yüksek Eğimli Alanlar) aralığında olup, en düşük kot = 529 m, en yüksek kot= 578 m seviyesindedir.

5. Yapılan arazi gözlemleri, jeolojik ve litolojik yapı, sondaj çalışmaları, laboratuvar deneyleri, jeoteknik hesaplamalar ve sonuçlarına göre inceleme alanı jeolojisini, Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait Beyaz Renkli, Parçalı-Kırıklı, Ayrışmış Kireçtaşı Birimler birimler oluşturmaktadır.
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 8 adet CR numunesi üzerinde, Nokta Yükleme ve Tek Eksenli Basınç Deneyi yapılmıştır.
8. Arazi çalışmaları kapsamında, 23.07.2025 tarihinde yapılan MASW-Kırılma ve Mikrotremör Çalışmaları neticesinde, MASW-Kırılma çalışmalarına göre Permo Triyas Yaşlı Elmadağ Formasyonu (Trael)'nda **Vs30 hızı ise 411-464 m/sn** aralığında olup, zemin sınıfı **ZC**'dir. Zemin Hakim Titreşim Periyot Değeri **To: 0.31-0.35 sn** arasında kalmakta olup, ölçüt tanımı **"B"** dir. Zemin Büyütme Değeri ise **Ao: 0.65-1.55** arasında kalmakta olup, **A "Düşük Tehlike Düzeyi"**ndedir. Deprem Tehlike Analizine göre inceleme alanı **Düşük Tehlikede** kalmaktadır.
9. İnceleme alanında yapılan 5 adet sondaj çalışmaları neticesinde, kaya niteliğindeki birimlerde ise karot numuneleri alınmıştır.
- Kaya nitelikteki Oligosen Yaşlı Midyat Grubu (Teom)'na ait kaya birimlerin;
TCR: % 15-70 arasında, RQD % 3-61 ve SCR % 3-61 aralığında belirlenmiş,
Ayrışma dereceleri, "Orta Derecede Ayrışmış (W3), Çok Ayrışmış (W4) ve Tamamen Ayrışmış (W5)" özellikte,
RQD değerlerine göre, "Çok Kötü-Kötü-Orta Kaliteli",
Nokta yük dayanımı (Bieniawski, 1975)'na göre, "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfında,
Tek Eksenli Basınç Dayanımı "Çok Düşük Dayanımlı" kayaç sınıfındadır.
- İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarından ve jeofizik çalışmalardan elde edilen VS₃₀ (m/sn) sonuçlarına göre; Zemin Sınıfı: **ZC** dir.
- İnceleme alanı zemininin taşıma gücü 3.37-7.22 kg/cm² aralığında belirlenmiştir.
- İnceleme alanında oturma ve şişme beklenmemektedir.
10. İnceleme alanında yer altı suyu rastlanılmamış olmasından ve zeminin kaya nitelikte olmasından dolayı zeminde **sıvılaşma riski beklenmemektedir.**
11. İnceleme alanının topoğrafik eğim % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar), % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar), % 20-30 (Orta Eğimli Alanlar) ve % 30-40 (Yüksek Eğimli Alanlar) aralığındadır. Yapılan gözlemler sonucu ve Mta heyelan envanter haritasına göre aktif heyelan,

akma, kaya düşmesi gibi doğal afet tehlikeleri görülmemektedir ancak inceleme alanının jeolojisi, eğimi ve mevsimsel koşullar dikkate alındığında derin ve kontrolsüz kazılarda oluşabilecek stabilite sorunlarına karşı önlemler alınmalıdır.

12. 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. Planlama aşamasında güncel DSİ görüşü alınarak planlamaya gidilmelidir.

13. İnceleme alanında çığ riski beklenmemektedir.

14. İnceleme alanında çökme, tasman ve tıbbi jeoloji açısından bir risk bulunmamaktadır. İnceleme alanında yapılan sondajlarda herhangi bir karstik boşluk gözlenmemiştir.

15. 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 0.102 g olarak belirlenmiştir. Yapıların projelendirilmesinde “**Türkiye Bina Deprem Yönetmelik**” esaslarına titizlikle uyulmalıdır.

16. 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 Orta Derecede Ayrışmış (W3), Çok Ayrışmış (W4) ve Tamamen Ayrışmış (W5) olarak, RQD değerleri “Çok Kötü-Kötü-Orta 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” kayalar sınıfındadır.

MTA heyelan envanter haritasına göre inceleme alanında herhangi bir kütle hareketi gözlenmemiştir. İnceleme alanı eğimi % 0-10 (Yumuşak Eğimli Alanlar), % 10-20 (Düşük Eğimli Alanlar), % 20-30 (Orta Eğimli Alanlar) ve % 30-40 (Yüksek Eğimli Alanlar) olarak değerlendirilmiştir.

MASW Kırılma çalışmalarına göre $V_{p1} = 547-843$ m/sn, $V_{s1} = 255-282$ m/sn, $V_{p2} = 1273-1393$ m/sn, $V_{s2} = 439-499$ m/s, V_{s30} hızı ise 411-464 m/sn aralığında belirlenmiş olup, Zemin Sınıfı ZC’dir. P dalga hızına bağlı olarak kazılabilirliği “Kolay-Orta Zor Kazılabilir”, Yoğunluk tanımlamaları “Orta”, Poisson Oranına göre sıklığı “Çok Gevşek-

Gevşek”, Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği, “Az-Orta”, Maksimum kayma modülüne göre çalışma alanındaki zemin özellikleri. “Zayıf-Sağlam”, Dinamik elastisite modülüne göre çalışma alanındaki zemin tanımlamaları “Zayıf-Sağlam” aralığındadır. MASW-kırılma çalışmalarına göre “Ak: 0.65-1.55” aralığında, Mikrotremör çalışmalarına göre “To: 0.31-0.35 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, inceleme alanı Önemli Alan 2.1 (Ö.A-2.1): Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilmiştir. 1/1000 ve 1/5000 ölçekli yerleşime uygunluk haritalarında ÖA-2.1 simgesi ile gösterilmiştir.

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

Eğimin % 0-30 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 Önemli Alan 2.1 (Ö.A-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 taşıtırılmalıdır. 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.

17. 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.

18. Bu rapor, Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada 512 Parselin belirli kesimini kapsayan, 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-c-11-d-1-b, N46-c-11-d-2-a, N46-c-11-d-2-d, N46-c-11-d-1-c ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-c-11-d nolu halihazır harita paftalarında yer alan toplamda 24.02 Ha’lık alanın İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Çalışması olup, zemin etüt raporu yerine kullanılamaz. Rapor içinde yapılan tüm değerlendirmeler ve hesaplamalar inceleme alanının genel karakteristik özelliklerini belirlemeye yönelik olup, yapılaşma esnasında ilgili yönetmelik ve genelge hükümlerine göre ve bu rapordaki uyarılar da dikkate alınarak parsel bazında zemin etüdü istenmelidir.

Sorumlu Jeofizik Mühendisi

Adı Soyadı : Mehmet DOĞAN
Oda Sicil No : 4308
Tarih : 30.07.2025

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

Adı Soyadı : Fırat YAVUZ
Oda Sicil No : 24522
Tarih : 30.07.2025

FAYZEM MÜHENDİSLİK
Mehmet DOĞAN - Jeofizik Mühendisi
Meydan Mah. Cumhuriyet Bld. 2000 İş Mrkz.
Kat: 4 No: 401-BATMAN Tel: 0552 352 72 31
Oda Sicil No: 4308 - T.C.No: 44830207918

BERBU MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK
Fırat YAVUZ
Jeoloji Mühendisi
Oda Sic.No: 24522
V.D.No: 19268848354



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 magnitüdləri 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://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. KURUM GÖRÜŞLERİ

EK-2. SONDAJ KUYU LOGLARI

EK-3. LABORATUVAR DENEY SONUÇLARI

EK-4. JEOFİZİK ÖLÇÜM SONUÇLARI

EK-5. EĞİM HARİTASI (1/1000 – 1/5000)

EK-6. JEOLJİ-LOKASYON HARİTASI (1/1000 – 1/5000)

EK-7. YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI (1/1000-1/5000)

EK-8. FOTOĞRAFLAR

EK-9. TAAHHÜTNAMELER

EK-1. KURUM GÖRÜŞLERİ

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

Sayı : E-86730861-754-933452
Konu : 1/5000 Nazım ve 1/1000 Uygulama İmar
Planına Esas Kurum Görüşü

AKROPOL İMAR PLANLAMA MİMARLIK MÜHENDİSLİK İNŞAAT TURİZM SANAYİ VE
TİCARET A.Ş.NE
13 MART MAH. 8. SOK. MARDEM İŞ MERKEZİ KAT 4 NO 14 MARDİN

İlgi : 29.04.2024 tarihli başvurunuz.

İlgi sayılı yazınızda, İlimiz, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesinde bulunan 0 ada 512 nolu parselde yapılması planlanan Depolamalı Elektrik Üretim Tesisi için İmar plan çalışmasına esas olmak üzere kurum görüşümüz talep edilmektedir.

Söz konusu taşınmaz ile ilgili Kurumumuz arşivlerinde Afete Maruz Bölge kararı bulunmamaktadır.

Bilgilerinize rica ederim

Kerem ORUK
İl Afet ve Acil Durum Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 82017D0B-6EA2-4CBB-B1BF-69EE05A7C6CF

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: Hamza DEMİR
Tekniker





T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 10. Bölge Müdürlüğü
Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürlüğü



Sayı : E-78611991-622.02-4593240

07.05.2024

Konu : İmar Planına Esas Kurum Görüşü

AKROPOL İMAR PLANLAMA MİMARLIK MÜHENDİSLİK İNŞAAT TURİZM SANAYİ VE
TİCARET ANONİM ŞİRKETİNE

İlgi : Akropol İmar Planlama Mimarlık Mühendislik İnşaat Turizm Sanayi ve Ticaret Anonim
Şirketi'nin 30.04.2024 tarihli ve sayılı yazısı.

İlgi yazınız ile Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada, 512 parsel nolu taşınmaz üzerinde depolamalı elektrik üretim tesisi yapılması istendiği belirtilmiş olup, imar plan çalışmalarına esas Kurumumuz görüşünün bildirilmesi istenmektedir.

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

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

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

Yukarıdaki hususlara uyulması şartıyla ekli koordinatlar baz alınarak yapılan incelemede söz konusu Mardin İli, Nusaybin İlçesi, Beylik Mahallesi, 0 Ada, 512 parsel nolu taşınmaz üzerinde ekte koordinatları gönderilen alanda depolamalı elektrik üretim tesisi yapılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Gereğini rica ederim.

Mehmet Derviş YILDIZ
Bölge Müdürü a.
Bölge Müdür Yardımcısı V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: B513CDA7-4E1D-4ECC-93B0-B3D6E2744E69

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

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

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: Baran KANTACI
Mühendis



EK-2. SONDAJ KUYU LOGLARI

SONDAJ LOGU

SK-2

PROJE ADI:

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LİK ALANA AİT, İMAR

Başlama Tarihi:

22.07.2025

SONDAJ KUYU NO:

SK-2

Bitiş Tarihi:

22.07.2025

KOORDİNAT (ITRF96)

Y

434259.723

X

4109902.886

KOTU

588.00

Makine Tipi:

TAM HİDROLİK

Sondaj Derinliği:

5.00 m

Yeraltısuyu Sev.:

-

BERBU MÜHENDİSLİK

Kuyu Derinliği	Örnek No	Örnek Derinliği	Örnek Türü	Matkap Tipi/Çapı	Muhafaza Borusu Casing	Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)										Profili Symbol	Jeoteknik Tanımlama	Toplam Karot	Kaya Kalitesi RQD	Sağlam Karot SCR	Kırıklar (#/m)	Ayrışma	Dayanım	YAS Seviyesi
						Darbe Sayısı				Grafik														
						15	30	45	N30	10	20	30	40	50										
m		m		mm	mm	15	30	45	N30	10	20	30	40	50			%	%	%					
1.0																	15	3	3					
2.0																								
3.0	1	2.00-4.00	CR														24	10	10					
4.0																								
5.0	2	4.00-5.00	CR														40	29	29					
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																								

Kuyu Sonu:

5.00 m

ZEMİN - KAYA DEĞERLENDİRMESİ

KAYA KALİTESİ / RQD	ÇATLAKLAR (# m)	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
> 50		N : > 30 Sert	

DAYANIMLILIK	AYRISMA	KISALTMALAR	MÜHENDİS
S ₁ Dayanımlı	W ₁ Taze	UD : Şelbi Tup	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 : Presivometre D	

SK-3

PROJE ADI:		MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR		Başlama Tarihi:	22.07.2025
SONDAJ KUYU NO:		SK-3		Bitiş Tarihi:	22.07.2025
KOORDİNAT (ITRF96)		KOTU	567.00	Makine Tipi:	TAM HİDROLİK
Y	434489.574	BERBU MÜHENDİSLİK		Sondaj Derinliği:	5.00 m
X	4109778.649			Yeraltısuyu Sev.	-

[illegible]

KAYA KALİTESİ / RQD

0 - 25 %	Çok Zayıf
25 - 50 %	Zayıf
50 - 75 %	Orta
75 - 90 %	İyi
90 - 100 %	Çok İyi

ÇATLAKLAR

	(# m)
< 1	Masif
2 - 3	Az çatlaklı-kırıklı
4 - 10	Kırıklı
11 - 50	Çok çatlaklı-kırıklı
> 50	Parçalanmış

INCE DANELI

N: 0 - 2	Çok yumuşak
N: 3 - 4	Yumuşak
N: 5 - 8	Orta Katı
N: 9 - 15	Katı
N: 16 - 30	Çok Katı
N: > 30	Sert

IRI DAN ELI

N: 0 - 4	ÇokGevşek
N: 5 - 10	Gevşek
N: 11 - 30	Orta Sıkı
N: 31 - 50	Sıkı
N: > 50	Çok Sıkı

DAYANIMLILIK

S ₁	Dayanımlı
S ₂	Orta Day.
S ₃	Orta Zayıf
S ₄	Zayıf
S ₅	Çok Zayıf

AYRISMA

W_1	Taze
W_2	Az Ayırışmış
W_3	Orta Der Ayırışmış
W_4	Çok Ayırışmış
W_5	Tamamen Ayırışmış

KISALTMALAR

UD : Şelbi Tüp
CR : Karot Num
SPT : Standart Penetrasyon Testi
GD : Geçirgenlik D.
Pr : Presiyometre D.

MUHENDİS

Fırat YAVUZ

L

SK-4

PROJE ADI:		MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AIT, İMAR		Başlama Tarihi:	23.07.2025
SONDAJ KUYU NO:		SK-4		Bitiş Tarihi:	23.07.2025
KOORDİNAT (ITRF96)		KOTU	539.00	Makine Tipi:	TAM HİDROLİK
Y	434304.628	BERBU MÜHENDİSLİK		Sondaj Derinliği:	5.00 m
X	4109566.858			Yeraltısuyu Sev:	-

[illegible]

KAYA KALİTESİ / RQD

0 - 25 %	Çok Zayıf
25 - 50 %	Zayıf
50 - 75 %	Orta
75 - 90 %	İyi
90 - 100 %	Çok İyi

ÇATLAKLAR

(# m)	
< 1	Masif
2 - 3	Az çatlaklı-kırıklı
4 - 10	Kırıklı
11 - 50	Çok çatlaklı-kırıklı
> 50	Parçalanmış

INCE DANIEL

N: 0 - 2	Çok yum.
N: 3 - 4	Yumuşak
N: 5 - 8	Orta Katı
N: 9 - 15	Katı
N: 16 - 30	Çok Katı
N: > 30	Sert

IRI DANELI

N : 0 - 4	ÇokGevşek
N : 5 - 10	Gevşek
N : 11 - 30	Orta Sıkı
N : 31 - 50	Sıkı
N : > 50	Çok Sıkı

DAYANIMLILIK

S ₁	Dayanımlı
S ₂	Orta Day.
S ₃	Orta Zayıf
S ₄	Zayıf
S ₅	Çok Zayıf

AYRISMA

W_1	Taze
W_2	Az Ayrışmış
W_3	Orta Der. Ayrışmış
W_4	Çok Ayrışmış
W_5	Tamamen Ayrışmış

KISALTMALAR

UD : Şelbi Tup
CR : Karot Num
SPT : Standart Penetrasyon Testi
GD : Geçirgenlik D.
Pr : Presivometre D.

MUHENDİS

Fırat YAVUZ



SK-5

PROJE ADI:		MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AIT, İMAR		Başlama Tarihi:	23.07.2025
SONDAJ KUYU NO:		SK-5		Bitiş Tarihi:	23.07.2025
KOORDİNAT (ITRF96)		KOTU	567.00	Makine Tipi:	TAM HİDROLİK
Y	434101.597	BERBU MÜHENDİSLİK		Sondaj Derinliği:	5.00 m
X	4109705.112			Yeraltısuyu Sev.:	-

[illegible]

KAYA KALİTESİ / RQD

0 - 25 % Çok Zayıf
25 - 50 % Zayıf
50 - 75 % Orta
75 - 90 % İyi
90 - 100 % Çok İyi

ÇATLAKLAR

	(# m)
< 1	Masif
2 - 3	Az çatlaklı-kırıklı
4 - 10	Kırıklı
11 - 50	Çok çatlaklı-kırıklı
> 50	Parçalanmış

INCE DANIEL

N: 0 - 2	Çok yum
N: 3 - 4	Yumuşak
N: 5 - 8	Orta Katı
N: 9 - 15	Katı
N: 16 - 30	Çok Katı
N: > 30	Sert

IRI DAN ELI

N : 0 - 4	ÇokGevşek
N : 5 - 10	Gevşek
N : 11 - 30	Orta Sıkı
N : 31 - 50	Sıkı
N : > 50	Çok Sıkı

DAYANIMLILIK

S ₁	Dayanımlı
S ₂	Orta Day
S ₃	Orta Zayıf
S ₄	Zayıf
S ₅	Çok Zayıf

AYRISMA

W_1	Taze
W_2	Az Ayırışmış
W_3	Orta Der. Ayırışmış
W_4	Çok Ayırışmış
W_5	Tamamen Ayırışmış

KISALTMALAR

UD : Şelbi Tüp
CR : Karot Num.
SPT : Standart Penetrasyon Testi
GD : Geçirgenlik D
Pr : Presiyometre D.

MUHENDIS

Fırat YAVUZ



EK-3. LABORATUVAR DENEY SONUÇLARI

DENEY RAPORU

FİRMA ADI : BERBU MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK-FIRAT YAVUZ
PROJE ADI : MARDIN İLİ, NUSAYBIN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LİK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNIK ETÜT RAPORU
LAB. KAYIT NO : B-6756
RAPOR TARİHİ : 28.07.2025
NUM. GEL. TARİHİ : 24.07.2025
DENEY BAŞ. TARİHİ : 24.07.2025

Rapor No: B-6756

Toplam Rapor Sayfası: 1

Bakanlık Rapor No:

DENEY STANDARDI :		Derinlik (m)	Numune No	DENEYLER												TS EN ISO 17892-5					
Sondaj No	*Doğal Su İçeriği (%)			*Doğal Birim Hacim (Mg/m ³)	Kuru Yoğunluk (g/cm ³)	*Özgül Ağırlık Gs	Boşluk Oranı	*Hidrometre	*Elek Analizi		*Atterberg Limitleri			ZEMİN SINIFI			TS 1500	TS 699	TS EN 1926	TS 1900-2	TS EN ISO 17892-8
									No:10 Kalan (%)	No: 200 Geçen (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)								
SK-1		2.00-4.00	CR-1												395.23						
"		4.00-5.00	CR-2												4.9						
SK-2		2.00-4.00	CR-1												422.87						
"		4.00-5.00	CR-2												6.8						
SK-3		2.00-4.00	CR-1												3.7						
"		4.00-5.00	CR-2																		
SK-4		2.00-4.00	CR-1												590.21						
"		4.00-5.00	CR-2												3.3						
SK-5		2.00-4.00	CR-1												5.6						
"		4.00-5.00	CR-2												4.5						
SK-6		2.00-4.00	CR-1												6.4						
"		4.00-5.00	CR-2																		

5

GT.11 Karar Kuralının Uygulanması Talimatına Göre Uygunluk Değerlendirmesi Talep Edildi mi?

K.FR.90 Feragat Beyanı Formu Bu unuyor mu?

* Laboratuvarımız 4708 Sayılı Yapı Denetim Hakkında Kanun Gereği T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen 23/12/2015 tarih ve 529 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine sahiptir. Numuneye ait bilgiler müşteri beyandır. Numunelerin uzman kişilerce alınması ve numunenin alındığı yerin kısmen veya tamamen değişmesi/değiştirilmesi nedeniyle meydana gelecek hiçbir olumsuzluktan laboratuvarımız sorumlu değildir.

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

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

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

*Çevre ve Şehircilik Bakanlığının izin belgeli ve 4708 sayılı yasa ve ilgili mevzuat çerçevesinde faaliyetlerini sürdüren laboratuvarlar tarafından deney sonucuna yorum yapılamaz sadece ilgili standartlarda belirtilen sınırlar değerlendirilir.

K.FR.54 / REV.TARİHİ:NO:15.11.2022/08

Deney Yapan:
Jeo. Müh. Ali KABAKLIOnaylayan:
Jeo. Müh. Süleyman BAL
Denetçi Balçaklı Mustafa

EK-4. JEOFİZİK ÖLÇÜM SONUÇLARI

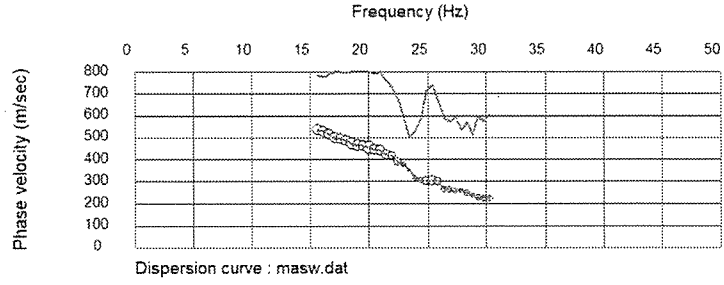
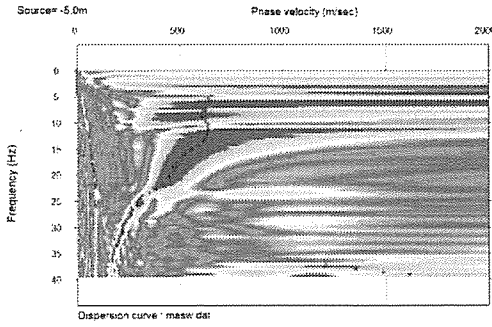
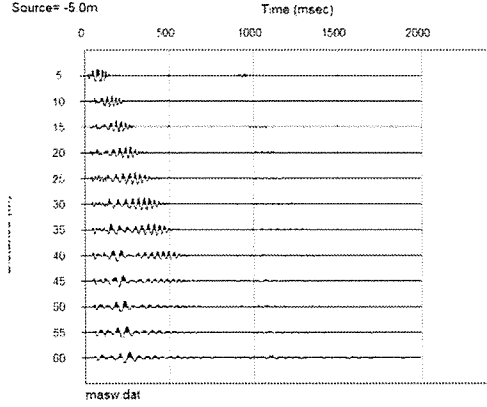
MASW KIRILMA ÇALIŞMALARI

MASW-1

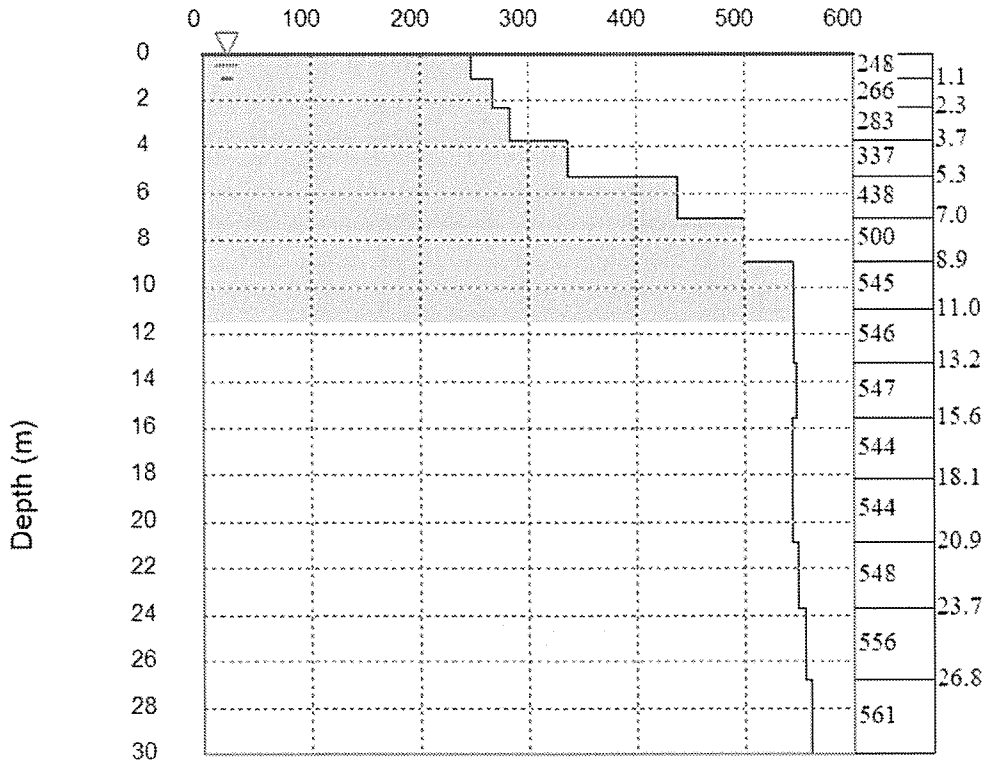
MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

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



S-wave velocity (m/s)



S-wave velocity model (inverted): masw.dat

Average Vs 30m = 464.2 m/sec

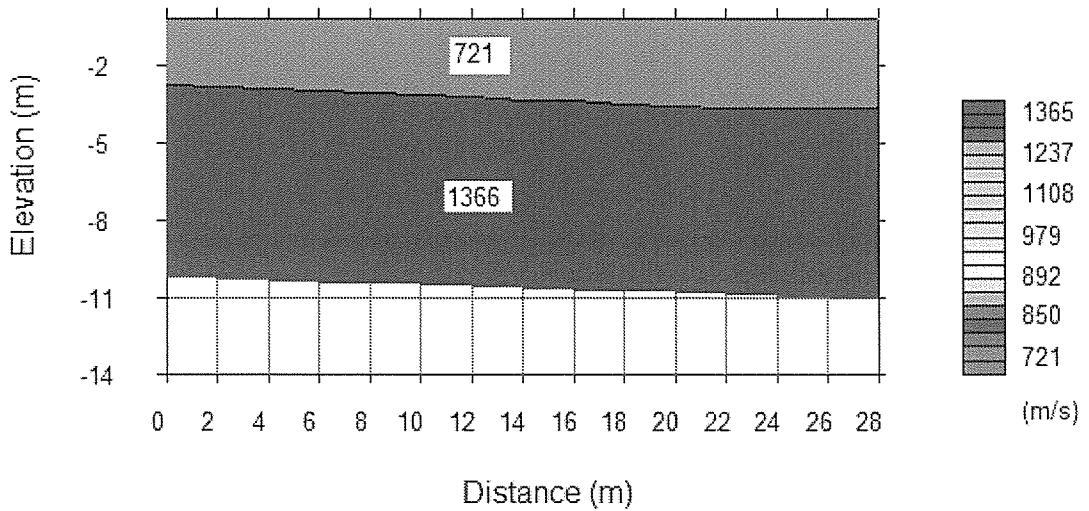
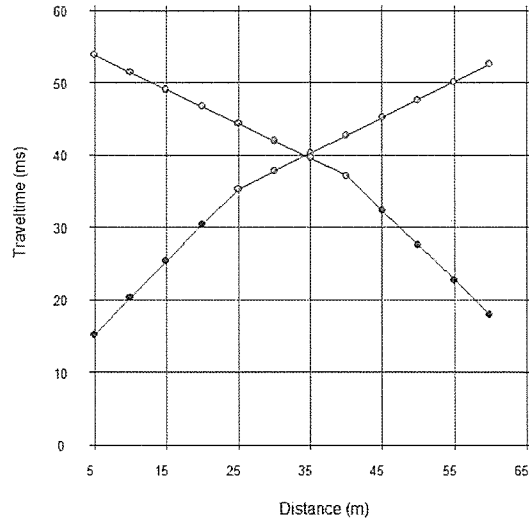
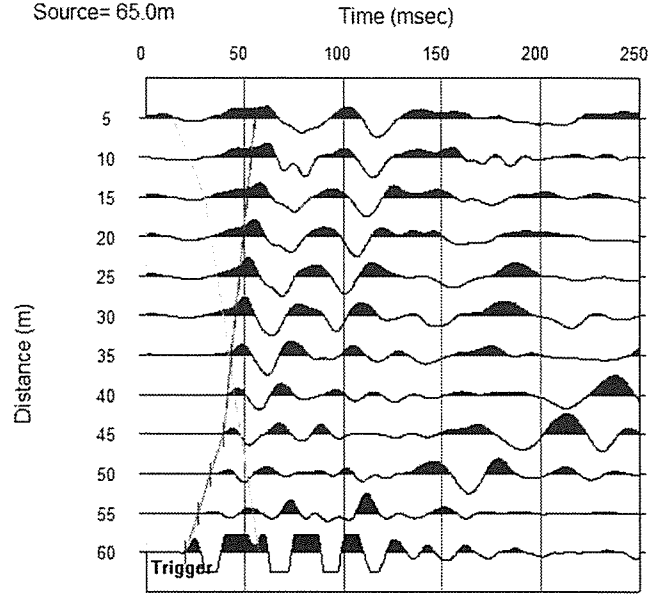
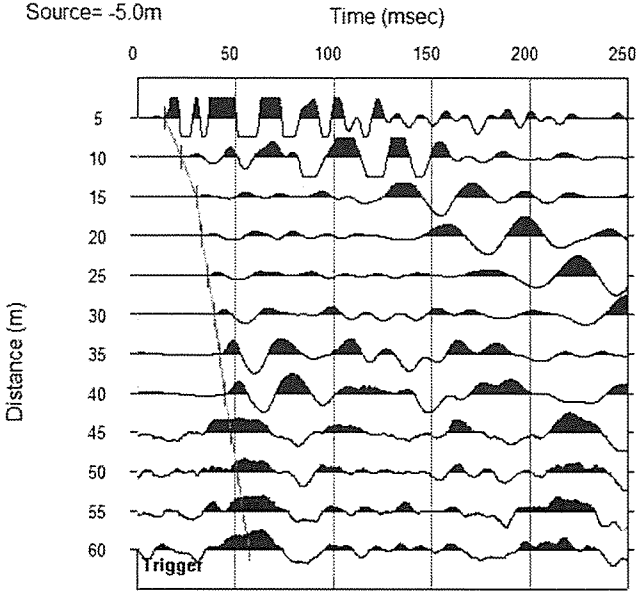
4

P KIRILMASI-1

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

PDÜZ – PTERS – Yol Zaman Grafiği – Yeraltı Tabaka Modeli

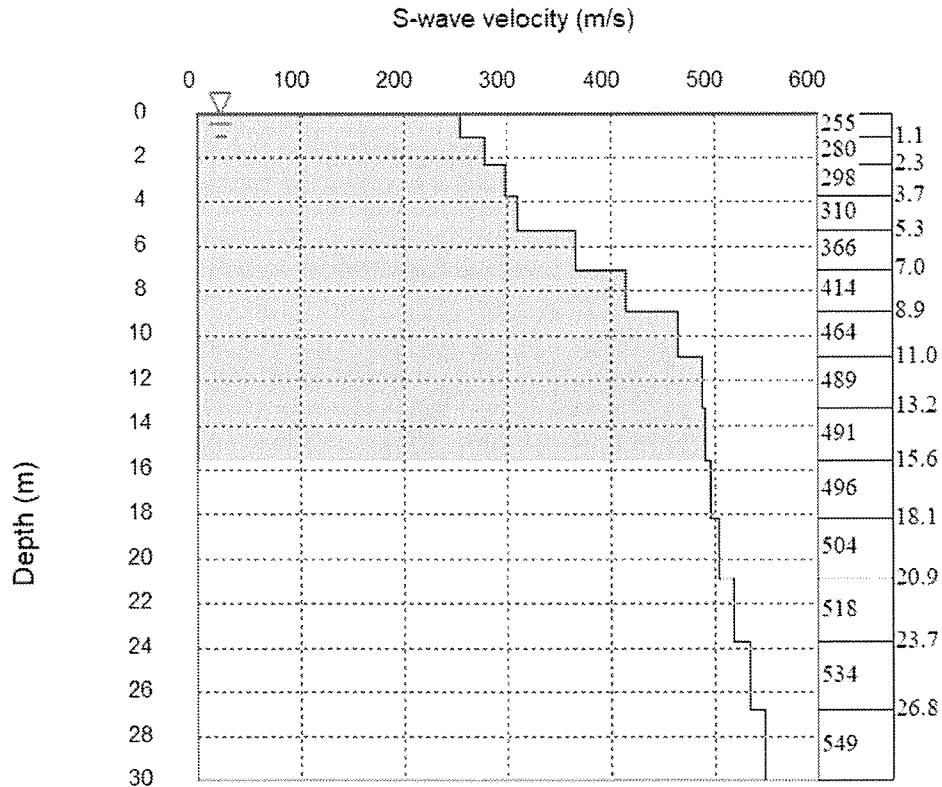
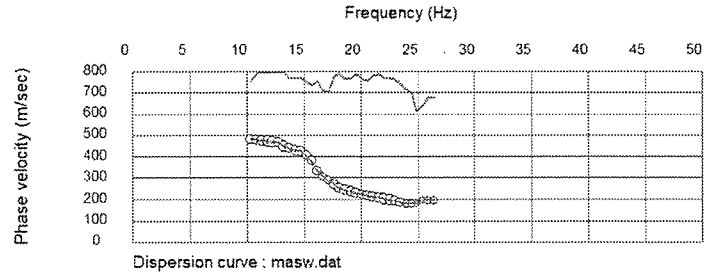
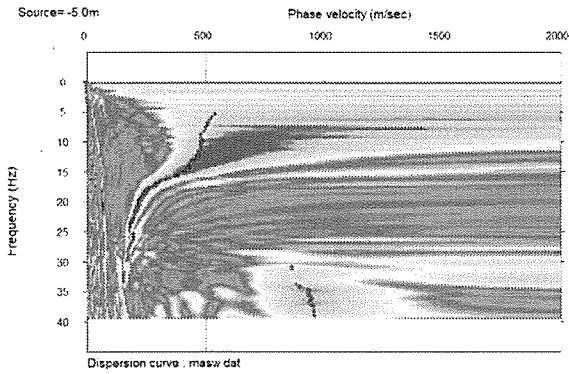
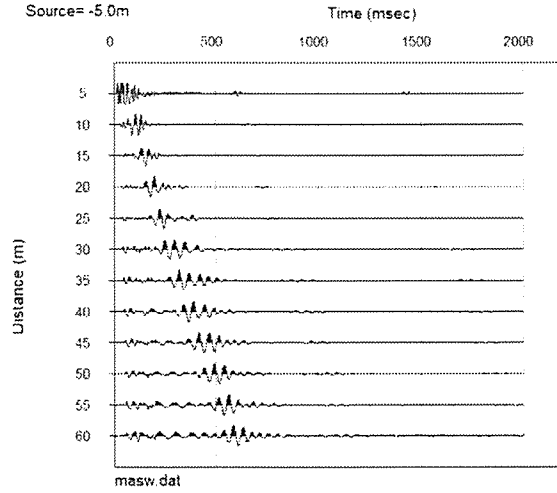


MASW-2

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

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



S-wave velocity model (inverted): masw.dat

Average Vs 30m = 433.8 m/sec

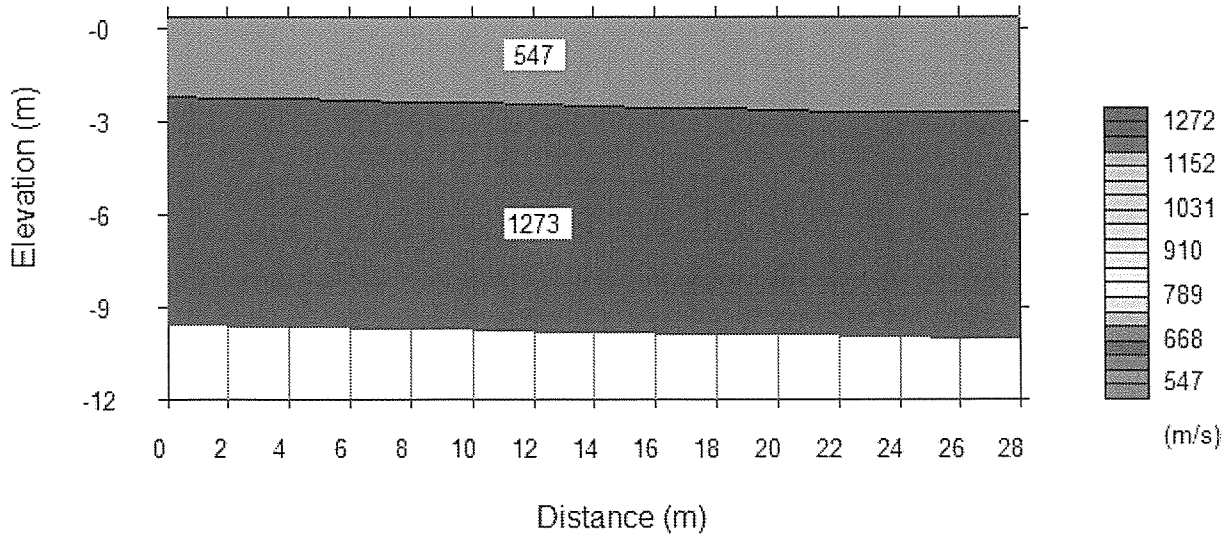
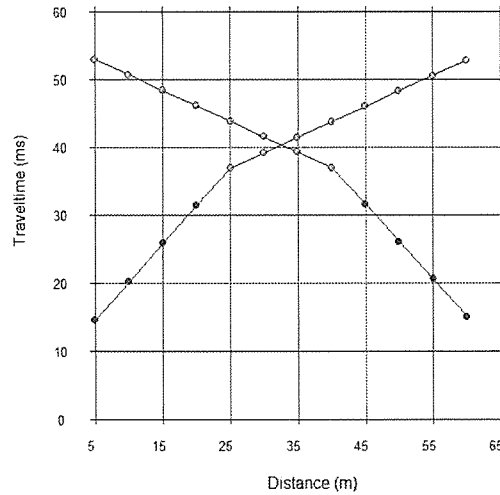
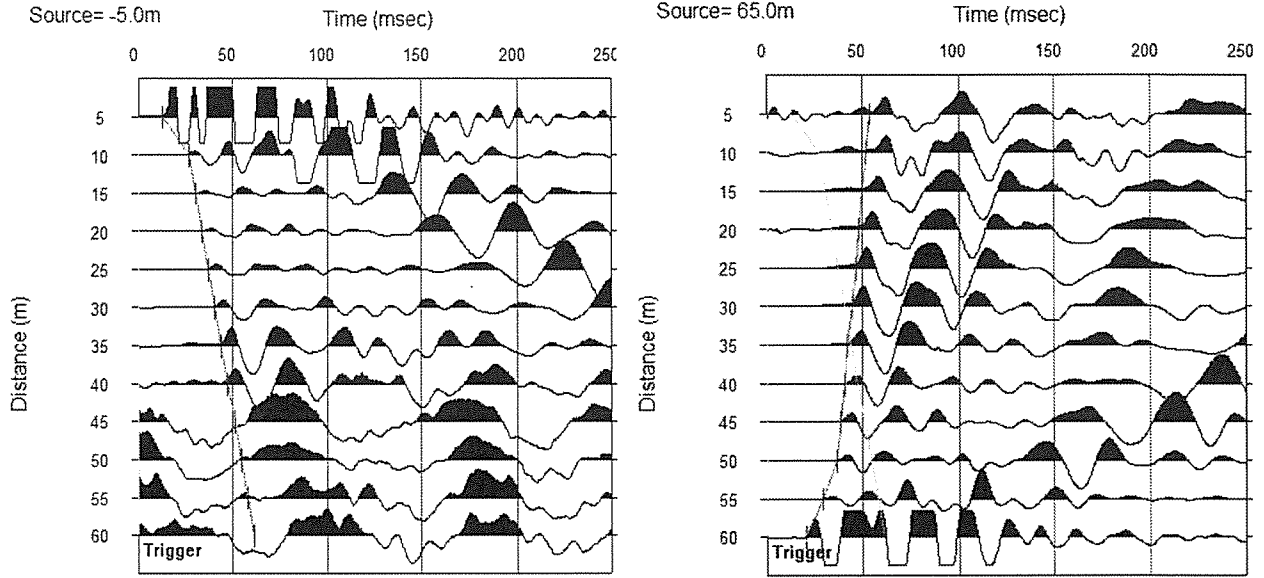
M

P KIRILMASI-2

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

PDÜZ – PTERS – Yol Zaman Grafiği – Yeraltı Tabaka Modeli

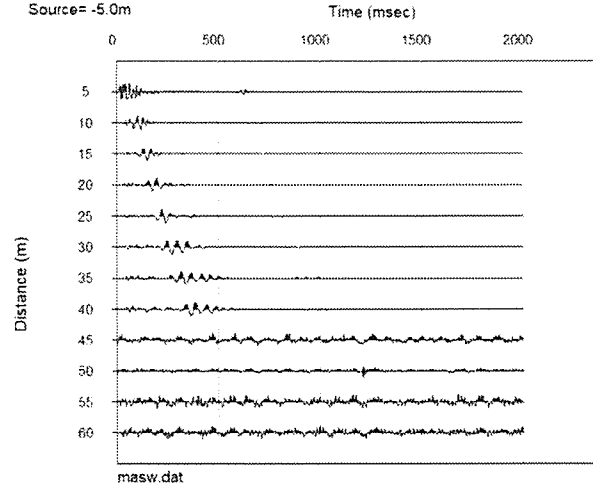


MASW-3

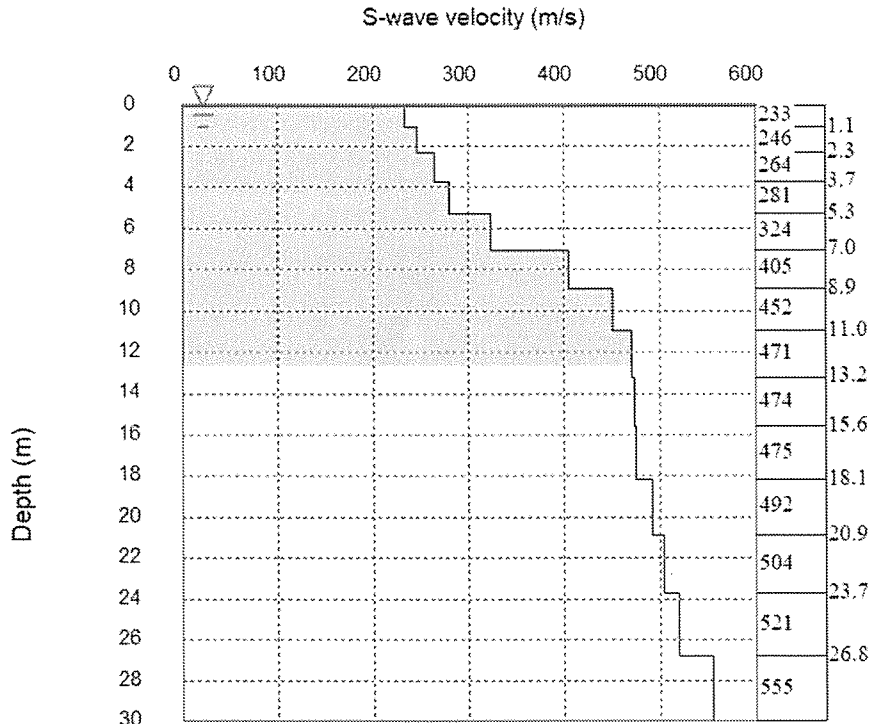
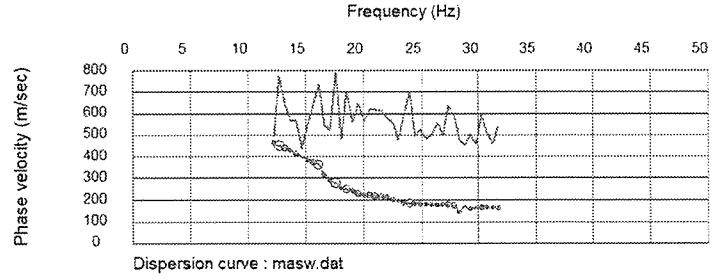
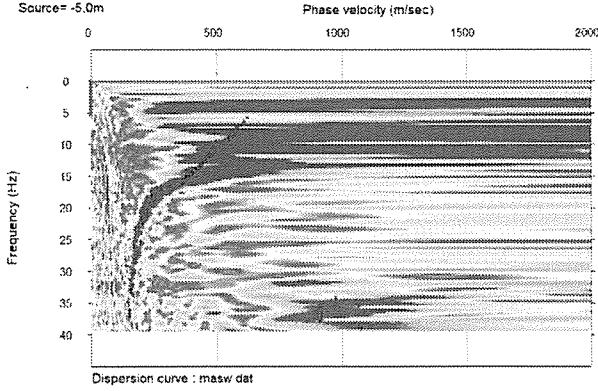
MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLÖJİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU

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

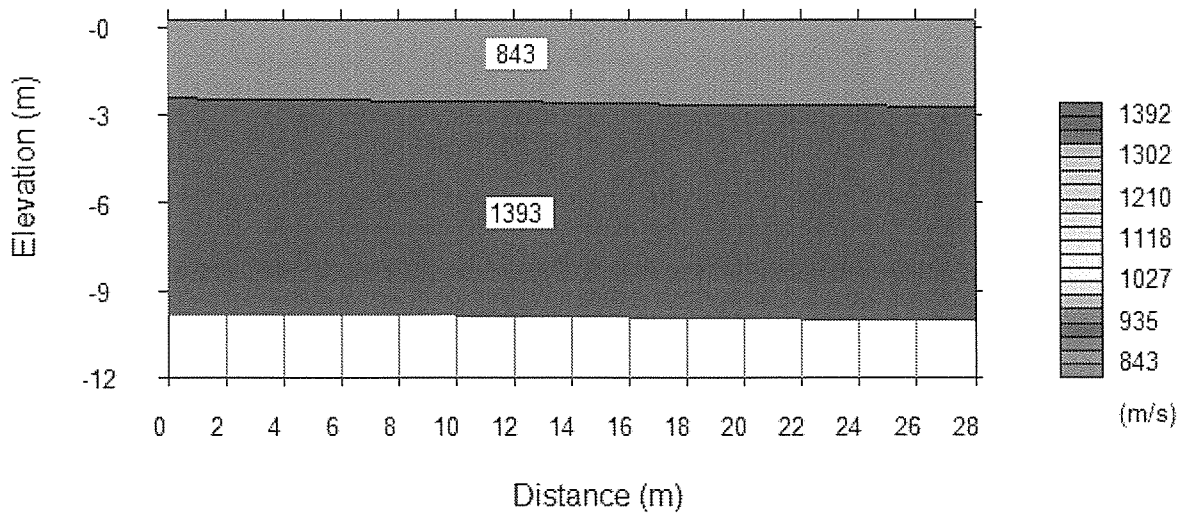
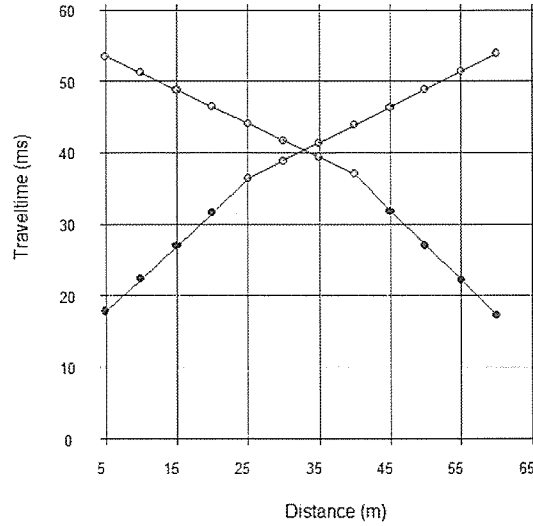
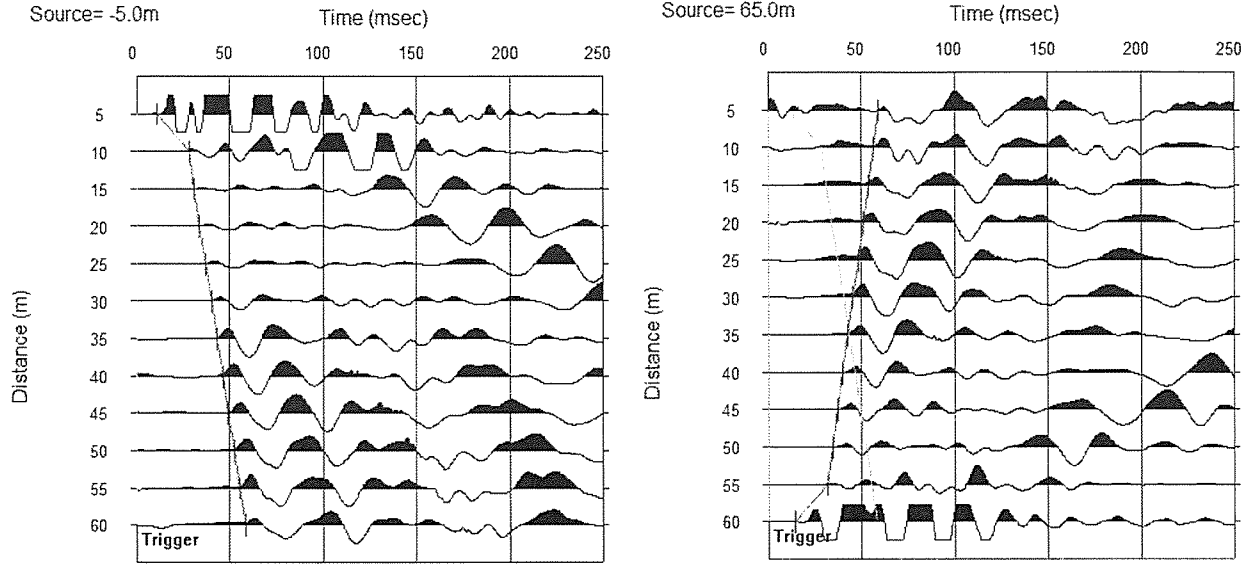


P KIRILMASI-3

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

PDÜZ – PTERS – Yol Zaman Grafiği – Yeraltı Tabaka Modeli



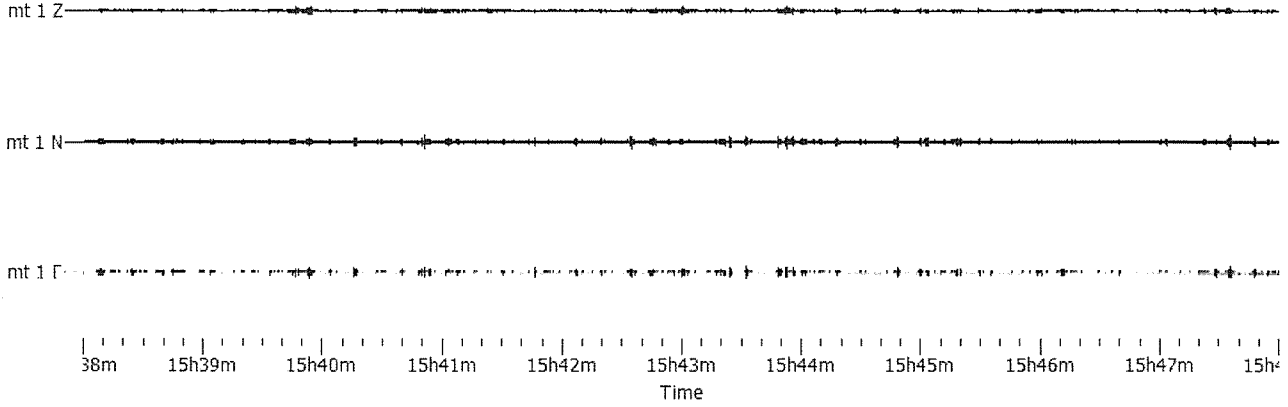
MİKROTREMÖR ÇALIŞMALARI

M-1

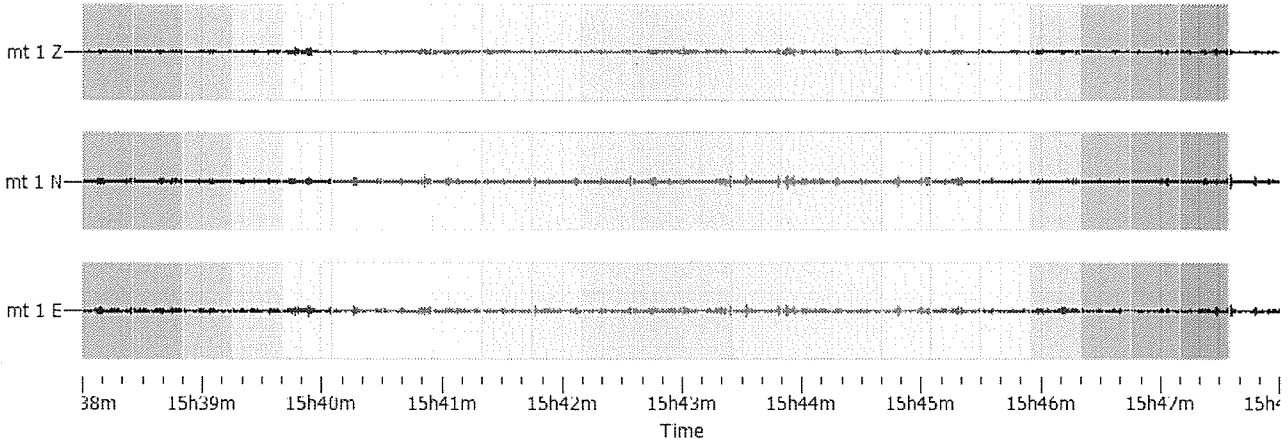
MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU

ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

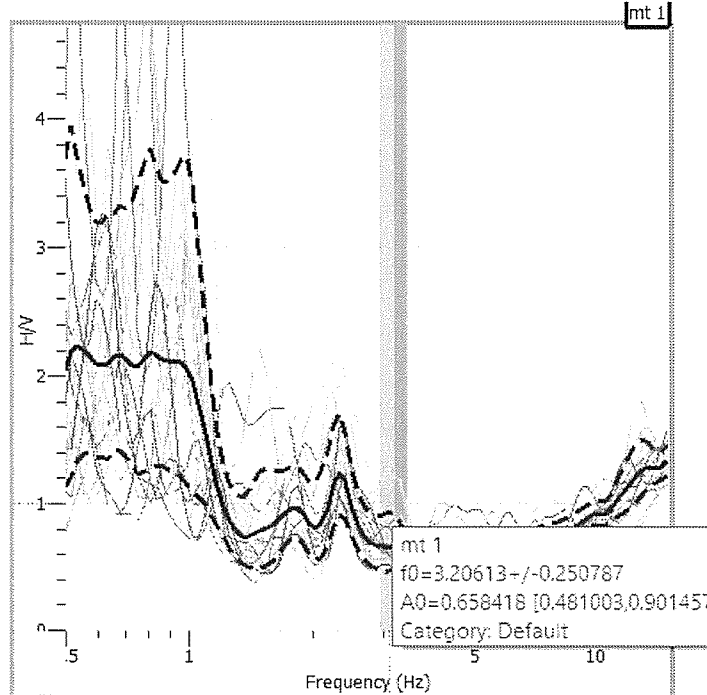
HAM VERİ



PENCERE



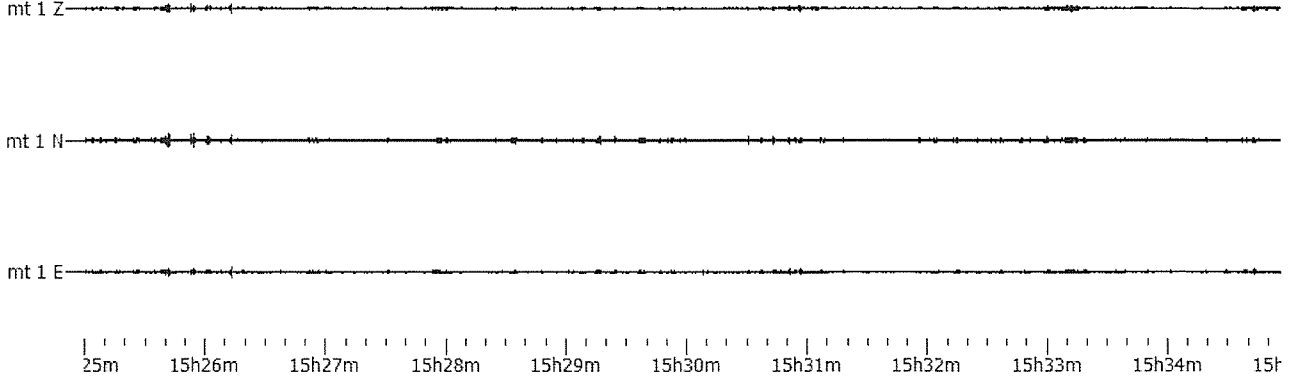
H/V



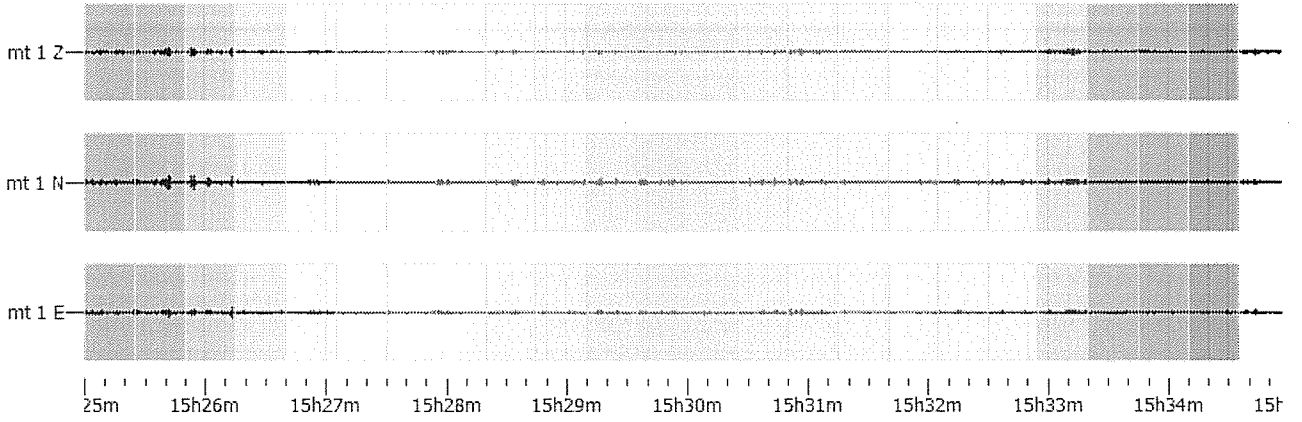
M-2

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU
ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

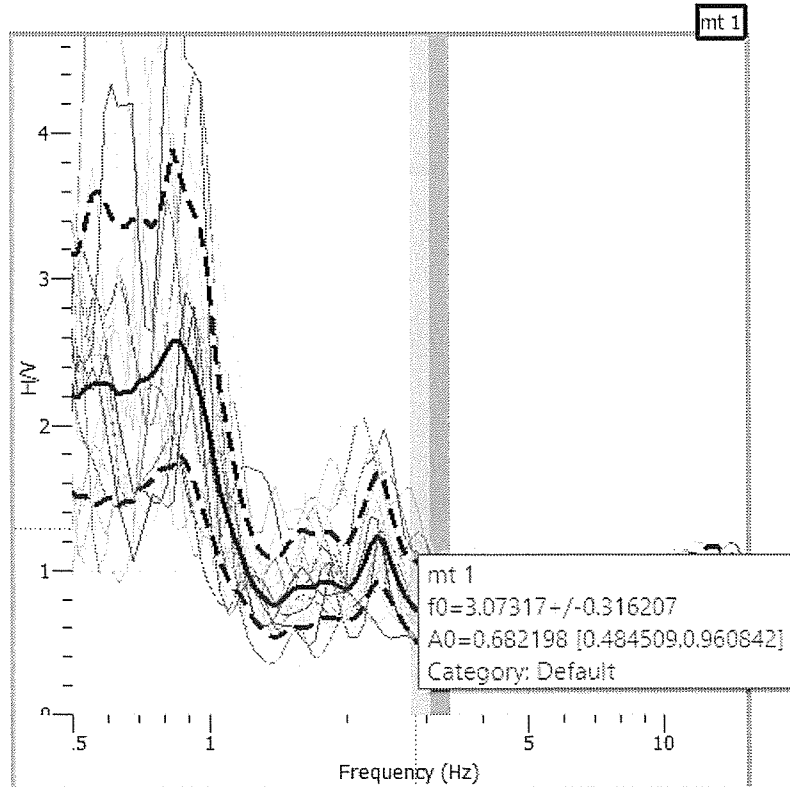
HAM VERİ



PENCERE

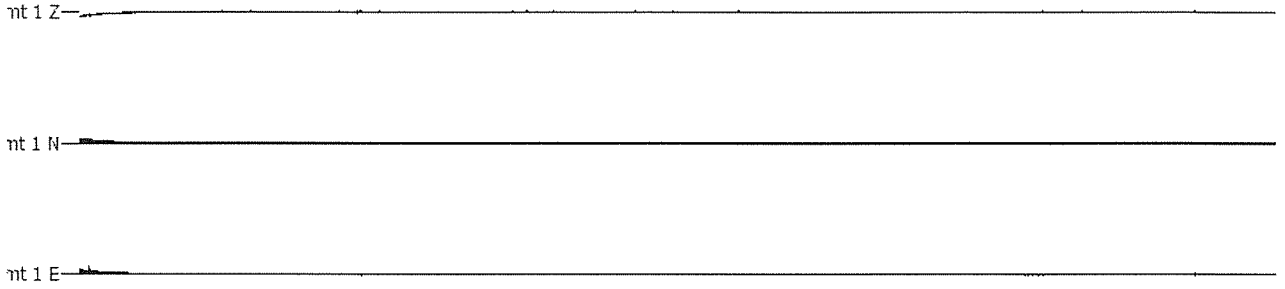


H/V



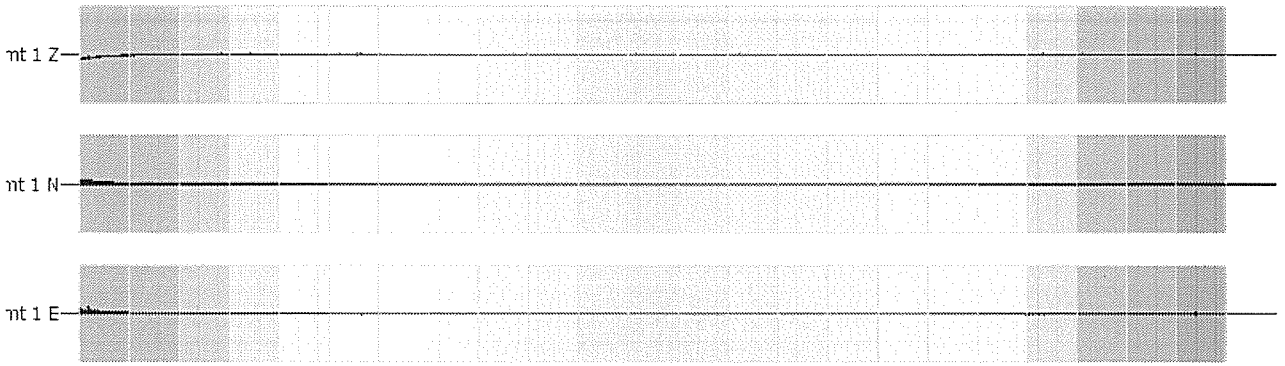
M-3
MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ,
İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK & JEOTEKNİK
ETÜT RAPORU
ÇALIŞMA TARİHİ 19.05.2025

HAM VERİ



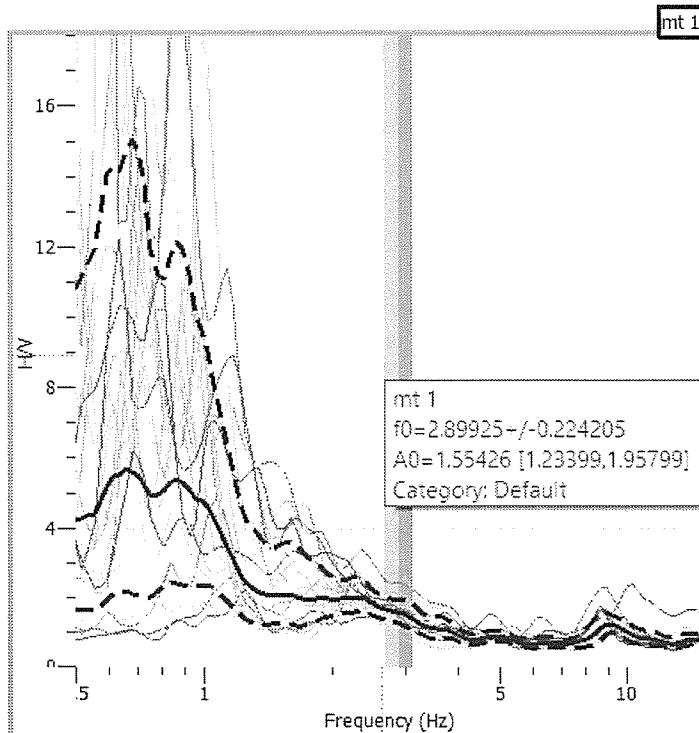
Time
9h39m 9h40m 9h41m 9h42m 9h43m 9h44m 9h45m 9h46m 9h47m 9h48m 9h49m

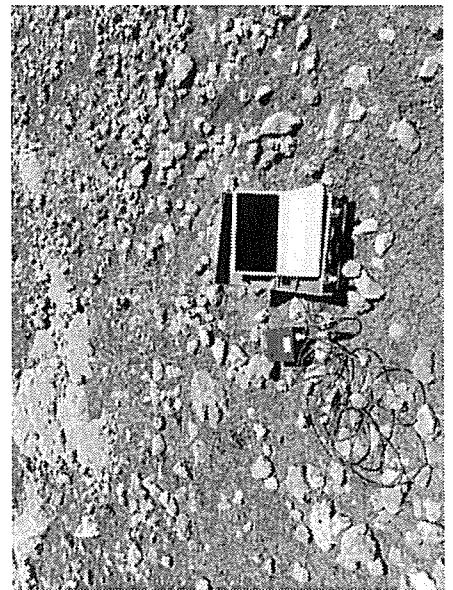
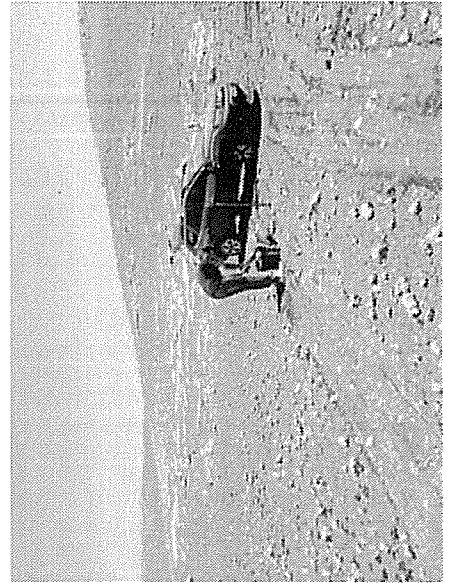
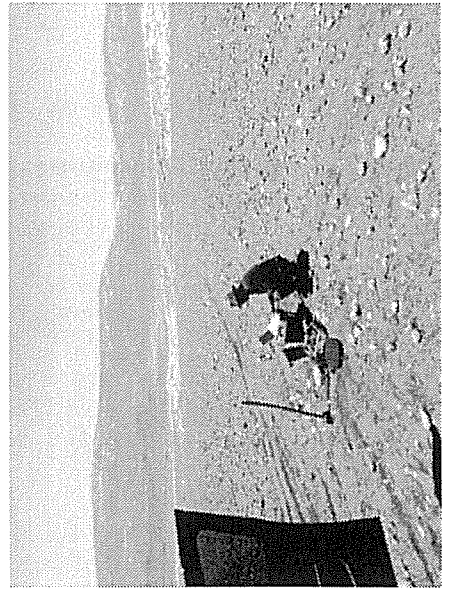
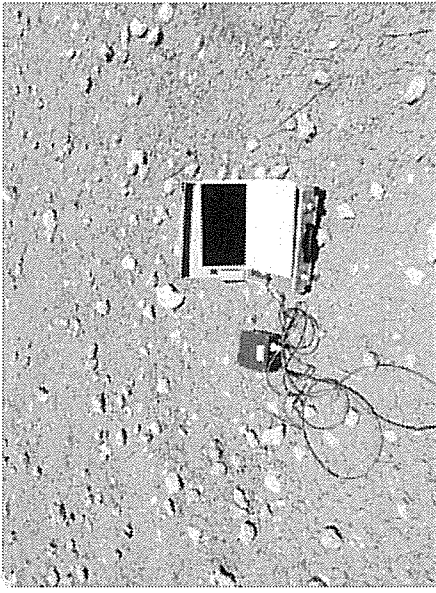
PENCERE



Time
9h39m 9h40m 9h41m 9h42m 9h43m 9h44m 9h45m 9h46m 9h47m 9h48m 9h49m

H/V





M

Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK 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 Sınıfı:

ZC

Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar

Enlem:

37.117452°

Boylam

41.260343°

Çıktılar

$S_s = 0.224$

$S_1 = 0.075$

$PGA=0.102$

$PGV=5.894$

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]



4 J

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 ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler : 1) Deprem etkisi altında çökmeye ve potansiyel göçmeye riskine sahip zeminler (sıvılaştırılabilir zeminler, yüksek derecede hassas killeri, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killeri, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killeri , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killeri.			

u f

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: ZC ve $S_S = 0.224$ için $F_S = 1.300$

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: ZC ve $S_1 = 0.075$ için $F_1 = 1.500$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

$$S_{DS} = S_S F_S = 0.224 \times 1.300 = 0.291$$

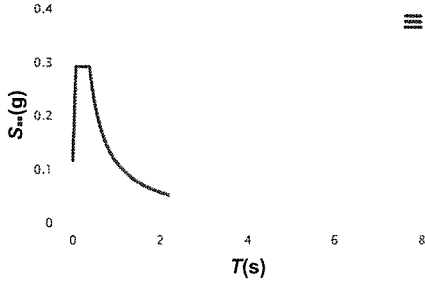
$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.075 \times 1.500 = 0.113$$

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

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

4 R

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu



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

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

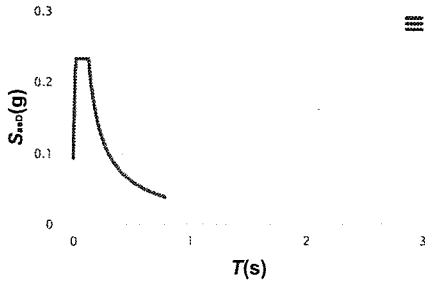
$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

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

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

$$T_A = 0.077 \text{ (s)} \quad T_B = 0.386 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu



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

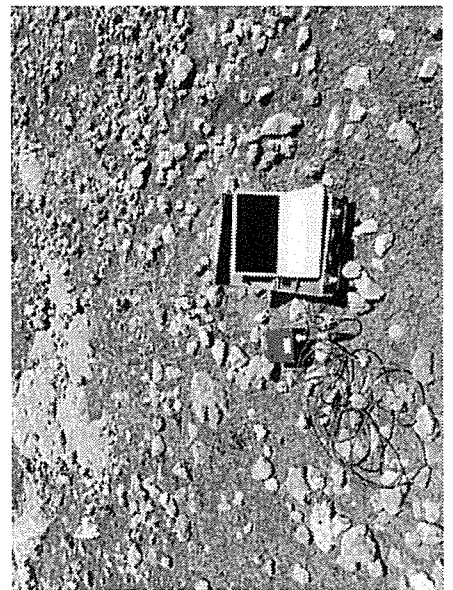
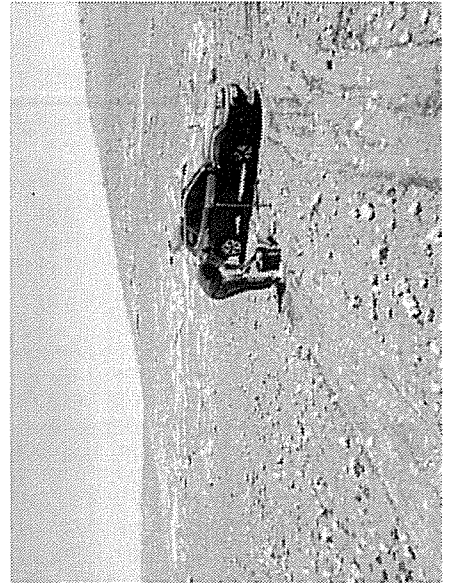
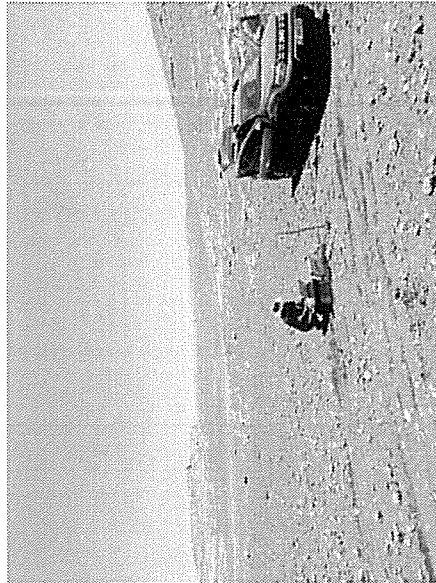
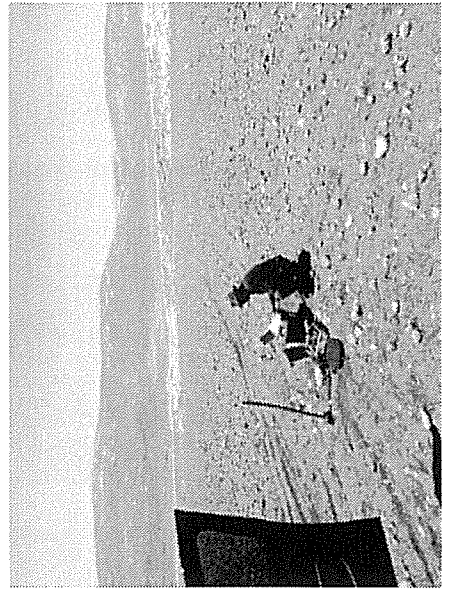
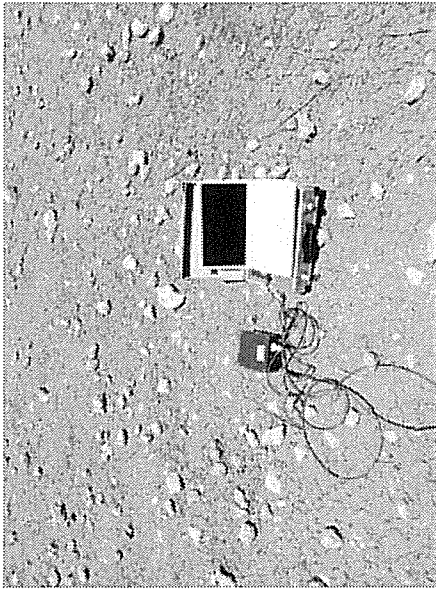
$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \quad (T_{AD} \leq T \leq T_{BD})$$

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

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

$$T_{AD} = 0.026 \text{ (s)} \quad T_{BD} = 0.129 \text{ (s)} \quad T_{LD} = 3.000 \text{ (s)}$$

48



al R

Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:

MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK 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 Sınıfı:

ZC

Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar

Enlem:

37.117452°

Boylam

41.260343°

Çıktılar

$S_s = 0.224$

$S_1 = 0.075$

$PGA=0.102$

$PGV=5.894$

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]

42

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 ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler : 1) Depreri etkisi altında çökmeye ve potansiyel göçmeye sahip zeminler (sıvılaştırılabilir zeminler, yüksek derecede hassas killeri, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killeri, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killeri , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killeri.			

4 8

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: ZC ve $S_S = 0.224$ için $F_S = 1.300$

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: ZC ve $S_1 = 0.075$ için $F_1 = 1.500$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

$$S_{DS} = S_S F_S = 0.224 \times 1.300 = 0.291$$

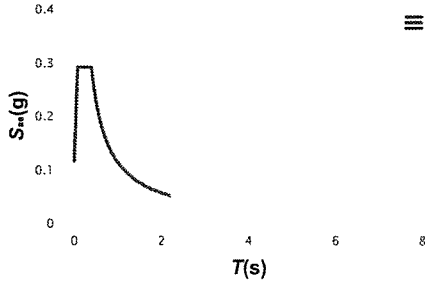
$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.075 \times 1.500 = 0.113$$

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

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

M J

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu



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

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

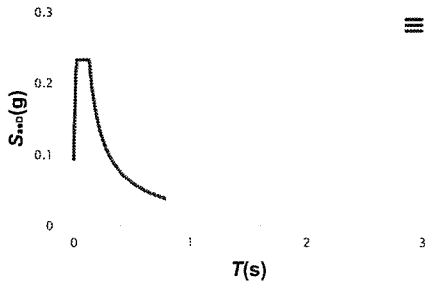
$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

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

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

$$T_A = 0.077 \text{ (s)} \quad T_B = 0.386 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu



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

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

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

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

$$T_{AD} = 0.026 \text{ (s)} \quad T_{BD} = 0.129 \text{ (s)} \quad T_{LD} = 3.000 \text{ (s)}$$

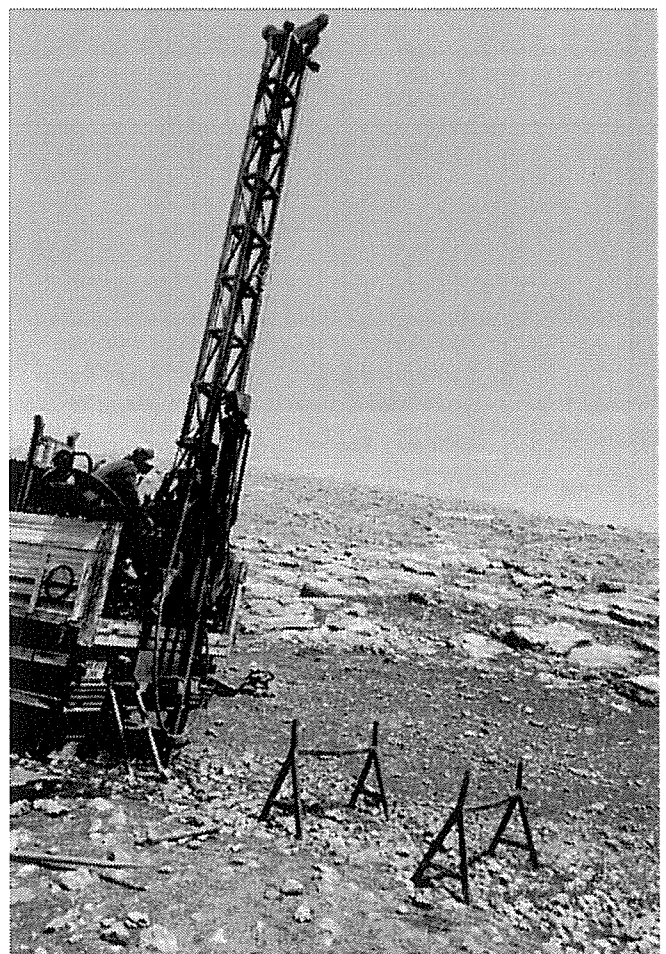
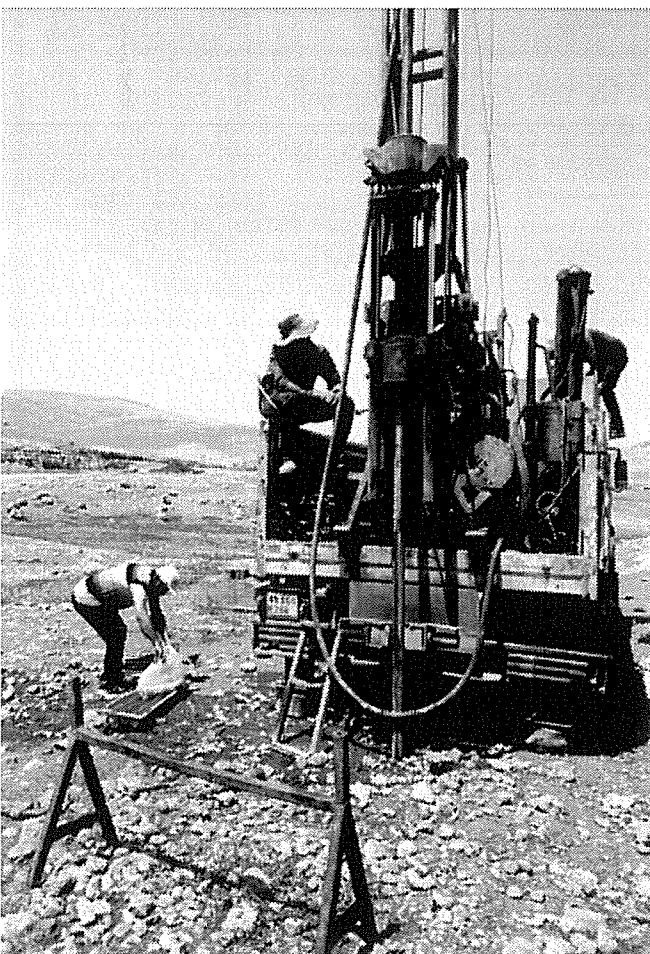
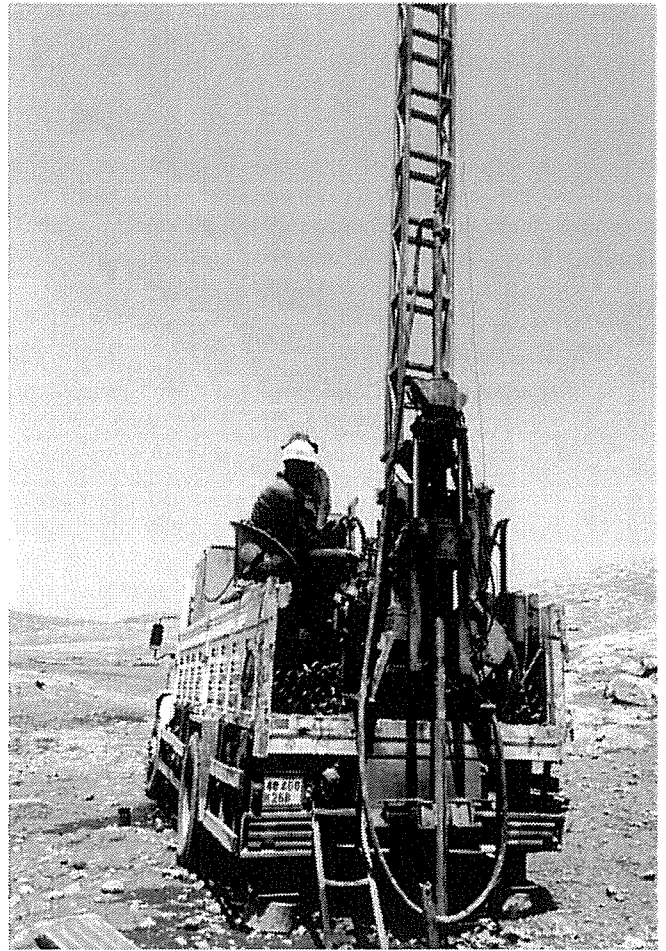
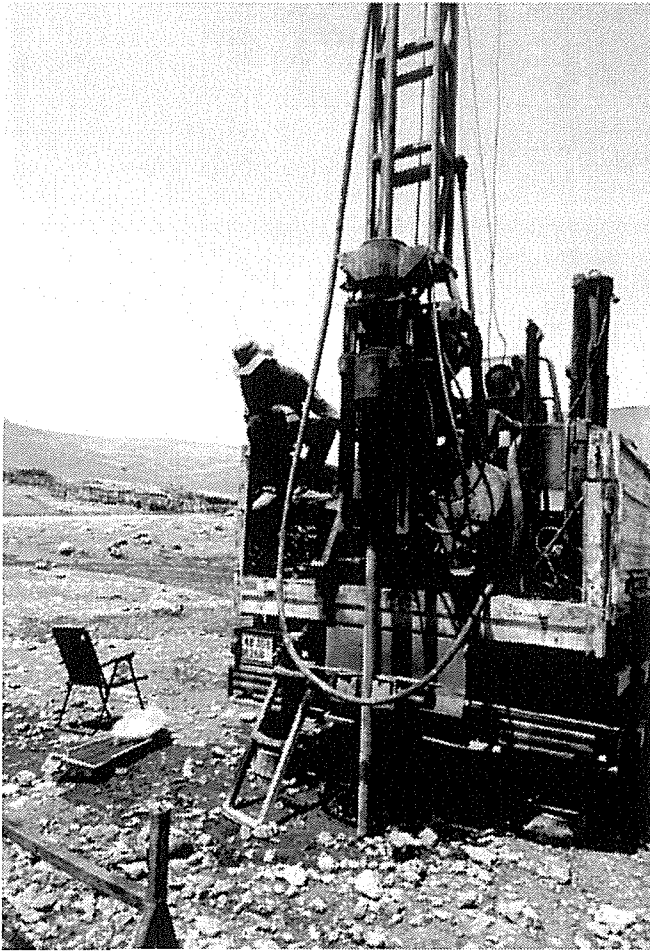
Handwritten signature or initials.

EK-5. EĞİM HARİTASI

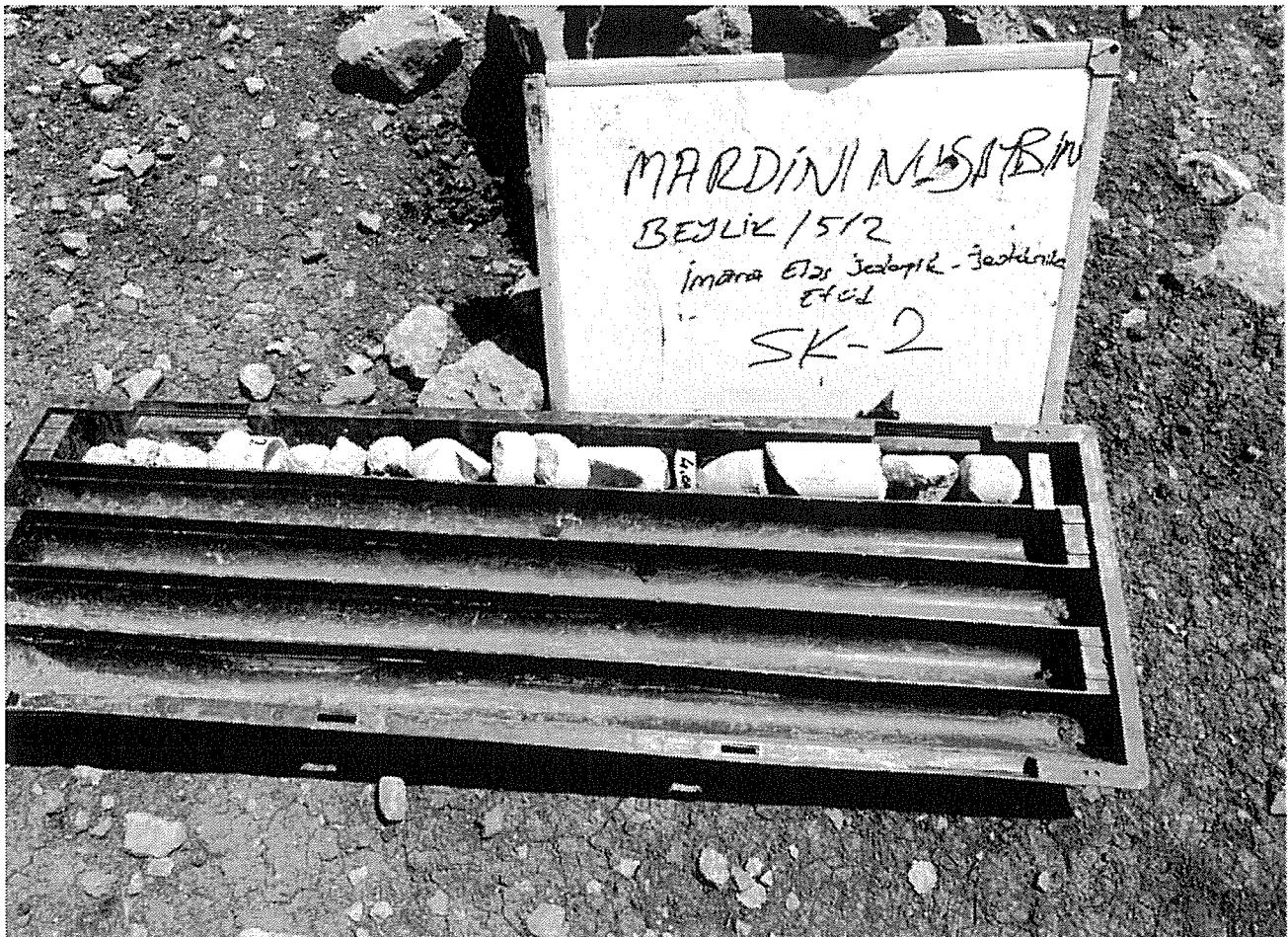
EK-6. JEOLojİ-LOKASYON HARİTASI

EK-7. YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI

EK-8. FOTOĞRAFLAR



[Handwritten signature]



J



J



2

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 Nusaybin İlçesi İlgili İdare : Mardin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü Pafta : 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-c-11-d-1-b, N46-c-11-d-2-a, N46-c-11-d-2-d, N46-c-11-d-1-c ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-c-11-d İşin Adı : MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU
Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim./...../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

TAAHHÜTNAME

PROJE MÜELLİFİ

Tc Kimlik No : 44830207918

Oda Sicil No : 4308

Adı Soyadı : Mehmet DOĞAN

Unvanı : Jeofizik Mühendisi

Adresi : Meydan Mah. Cumhuriyet Blv. 23/401 Batman/Merkez

Telefonu : (552) 352 72 31

MÜELLİFLİĞİ ÜSTLENİLEN PROJE

İl / İlçe : Mardin İli Nusaybin İlçesi

İlgili İdare : Mardin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

Pafta : 4 adet 1/1000 Ölçekli, N46-c-11-d-1-b, N46-c-11-d-2-a, N46-c-11-d-2-d, N46-c-11-d-1-c ve 1 adet 1/5000 ölçekli N46-c-11-d

İşin Adı : MARDİN İLİ, NUSAYBİN İLÇESİ, BEYLİK MAHALLESİ İÇERİSİNDE YER ALAN 24.02 HA'LIK ALANA AİT, İMAR PLANINA ESAS JEOLJİK & JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. / / 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.