



**DEMİRÇEVRE-SADIKBEY(AFYONKARAHİSAR) ARASININ
MÜHENDİSLİK JEOLojİSİ İNCELEMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Halil İbrahim ACAR

Danışman

Prof. Dr. Ahmet YILDIZ

İkinci Danışman

Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Eylül 2019

Bu tez çalışması 17.FENBİL.45 numaralı proje ile Afyon Kocatepe Üniversitesi
Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY(AFYONKARAHİSAR) ARASININ
MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ İNCELEMESİ

Halil İbrahim ACAR

Danışman

Prof. Dr. Ahmet YILDIZ

İkinci Danışman

Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Eylül 2019

TEZ ONAY SAYFASI

Halil İbrahim ACAR tarafından hazırlanan “Demirçevre-Sadıkbey(Afyonkarahisar) Arasının Mühendislik Jeolojisi İncelemesi” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 06 / 09 / 2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği **Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ahmet YILDIZ
İkinci Danışman : Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK

Başkan : Prof. Dr. Ahmet YILDIZ
Afyon Kocatepe Üniversitesi,Müh. Fak.

Üye : Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK
Süleyman Demirel Üniversitesi, Müh. Fak.

Üye : Prof. Dr. Halil KUMSAR
Pamukkale Üniversitesi, Müh. Fak.

Üye : Dr. Öğrt. Üy. Metin BAĞCI
Afyon Kocatepe Üniversitesi,Müh. Fak.

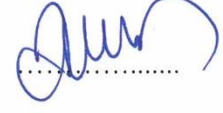
Üye : Dr. Öğrt. Üy. Aslı KARABAŞOĞLU
Afyon Kocatepe Üniversitesi,Müh. Fak.

İmza


.....


.....


.....


.....

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. İbrahim EROL
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

06/09/2019


Halil İbrahim ACAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY(AFYONKARAHİSAR) ARASININ MÜHENDİSLİK JEOLOJİSİ İNCELEMESİ

Halil İbrahim ACAR

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet YILDIZ

İkinci Danışman: Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK

Deprem açısından risk taşıyan bölgelerde yeni yerleşim alanlarına ihtiyaç duyulması mühendislik açısından detaylı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Depremsellik açısından risk taşıyan bir bölge olan Afyonkarahisar İli Demirçevre-Sadıkbey arasında kalan alanda da yeni yerleşim planlanmaktadır ve bu alanın mühendislik jeolojisi açısından incelenmesi de bu tez çalışmasının konusunu oluşturmaktadır. İnceleme alanının temelini Paleozoyik yaşlı Afyon Metamorfikleri oluşturur. Metamorfikleri Orta-Üst Miyosen yaşlı Ömer-Gecek uyumsuzlukla örter. Kuvaterner yaşlı traverten ve alüvyonlar en üstte yer alır. Bölgenin mühendislik jeolojisi açısından değerlendirilmesi için toplam derinliği 500m olan 30 sondaj, 10 sismik kırılma (Jfsis), 5 profilde elektrik öz direnç (DES) ve 5 noktada da mikrotremor ölçümleri yapılmış, sondajların değişik seviyelerinde standart penetrasyon testi (SPT) uygulanmış, sondaj numuneleri üzerinde Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nün ilgili standartlarına uygun olarak laboratuvar deneyleri gerçekleştirilmiştir. Bölgenin depremselliği ve risk analizi yapılarak çalışma alanı sınılaşma açısından değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, elde edilen veriler yardımı ile çalışma alanı yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmiştir.

2019, xii + 157 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yerleşime uygunluk, Sınılaşma, Jeoteknik, Deprem.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

ANALYSIS OF ENGINEERING GEOLOGY BETWEEN DEMİRÇEVRE- SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)

Halil İbrahim ACAR

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Geology Engineering

Supervisor: Prof. Ahmet YILDIZ

Co-Supervisor: Prof. Mahmut MUTLUTÜRK

The need for new settlement areas in earthquake-risk areas requires detailed studies in terms of engineering. A new settlement is planned in the area between Demirçevre - Sadıkbey Province, Afyonkarahisar Province, which is a region which carries risk in terms of seismicity, and the study of this area in terms of engineering geology constitutes the subject of this thesis. Paleozoic aged Afyon Metamorphics form the basis of the study area. Middle-Upper Miocene aged Ömer-Gecek unconformably covers the metamorphics. Quaternary travertine and alluvial deposits are at the top. In order to evaluate the area in terms of engineering geology, 30 drillings with a total depth of 500m, 10 seismic refraction (Jfsis), 5 electrical resistivity (DES) and 5 points microtremor measurements were performed at various points, standard penetration test (SPT) was applied on drill samples. Laboratory tests were carried out in accordance with the relevant standards of the Standards Institute (TSE). The seismicity and risk analysis of the region were made and the study area was evaluated in terms of liquefaction. As a result, with the help of the obtained data, the study area was evaluated in terms of settlement suitability.

2019, xii + 157 sayfa

Keywords: Settlement suitability, Liquefaction, Geotechnics, Earthquake.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmasının konusunun belirlenmesi, deneysel çalışmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanlarım Prof. Dr. Ahmet YILDIZ'a ve Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK'e, teşekkür ederim. Yüksek lisans tez savunma jürimde yer alan Prof. Dr. Halil KUMSAR ve Dr. Öğr. Üyesi Aslı KARABAŞOĞLU'na tezimi okuyarak, değerli görüş ve önerilerini sundukları için teşekkür ederim. Ayrıca arazi ve büro çalışmaları sırasındaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Çağlar ÖZKAYMAK ve Araş. Gör. Sami Serkan İŞOĞLU'na ve her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm Dr. İsmail HOCAOĞLU'na ve diğer hocalarıma, arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmamı 17.FEN.BİL.45 numaralı proje ile maddi olarak desteklediği ve çalışmalarımın yürütülmesinde kolaylık sağladığı için Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAPK)' ne teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
RESİMLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Amaç - Kapsam	1
1.2 Çalışma Alanının Tanıtılması	1
1.2.1 Çalışma Alanının Yeri	1
1.2.2 İklim ve Bitki Örtüsü	3
1.2.3 Jeomorfoloji	4
1.2.3.1 Eğim	4
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
2.1 Genel Jeoloji İle İlgili Çalışmalar	7
2.2 Mühendislik Jeolojisi İle İlgili Çalışmalar.....	9
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1 Materyal	11
3.2 Metot.....	11
3.2.1 Arazi Çalışmaları	11
3.2.2 Laboratuvar Çalışmaları.....	12
3.2.3 Büro Çalışmaları	14
4. BULGULAR	15
4.1 Genel Jeoloji	15
4.1.1 Afyon Metamorfikleri.....	15
4.1.1.1 Bayramgazi Şistleri (Pzş)	15
4.1.1.2 Oyuklutepe Mermerleri (Pzmr).....	18
4.1.2 Ömer-Gecek Formasyonu	19

4.1.2.1 Başçakmaktepe Konglomerası (m1k)	19
4.1.2.2 Köprülü Volkano-Sedimanter İstifi (m2)	20
4.1.2.3 Erkmén Trakitleri (Nç)	21
4.1.3 Alaplı Travertenleri (Trv)	22
4.1.4 Yamaç Molozu (Qym)	23
4.1.5 Alüvyon (Qal)	23
4.2 Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik	23
4.3 Hidrojeoloji	27
4.3.1 Su noktaları	27
4.3.2 Litolojik Birimlerin Hidrojeolojik Özellikleri	28
4.3.2.1 Geçirimli birim (Gç)	28
4.3.2.2 Yarı Geçirimli Birim (Gy)	29
4.3.2.3 Az Geçirimli Birim (Ga)	29
4.3.2.4 Geçirimsiz Birim (Gz)	29
4.3.3 Yeraltısuyu Durumu	31
4.4 Zemin Araştırmaları	32
4.4.1 Sondaj Çalışmaları	32
4.4.2 Gözlem Noktaları ve Araştırma Çukurları	36
4.4.3 Zemin Türlerinin Sınıflandırılması	37
4.4.4 Kaya Türlerinin Sınıflandırılması	40
4.5 Jeofizik Çalışmalar	44
4.5.1 Sismik Çalışmaları	45
4.5.2 Düşey Elektrik Sondaj (DES) Çalışmaları	46
4.5.3 Mikrotremör Çalışmaları	49
4.6 Sıvılaşma Analizi	53
4.7 Standart Penetrasyon Testi (SPT) Verilerinin Düzeltilmesi	57
4.8 Depremsellik	69
4.9 Doğal Afetler	73
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	75
5.1 Tartışma	75
5.1.1 Uygun Alanlar (UA-1)	75
5.1.2 Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilité Sorunlu Alanlar (ÖA.-2.1)	76

5.1.3 Önlem Alınabilecek Nitelikte Şişme, Oturma Açısından Sorunlu Alanlar (ÖA-5.1).....	78
6. KAYNAKLAR.....	85
ÖZGEÇMİŞ.....	91



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

C	Zeminin Kohezyonu
Φ	İçsel sürtünme açısı
SPT	Standart penetrasyon testi
C _n	Düzeltilme faktörü
C	Kil
LL	Likit limit
PL	Plastik limit
PI	Plastisite indisi

Kısaltmalar

AÇ	Araştırma çukuru
DAF	Doğu anadolu fayı
DSİ	Devlet su işleri
KAF	Kuzey anadolu fayı
MTA	Maden teknik arama
ÖA	Önlemlili alan
SK	Sondaj kuyusu
TKV	Toplam karot verimi
UA	Uygun alan
YAS	Yeraltı suyu

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1 Çalışma alanının konumunu gösterir harita	2
Şekil 1.2 (A) Çalışma alanının aylara göre yağış, (B) sıcaklık grafikleri	3
Şekil 1.3 Çalışma alanında yer alan yükselterler	4
Şekil 1.4 Çalışma alanında anlık yükselti profili	5
Şekil 1.5 Çalışma alanına ait eğim haritası.	6
Şekil 4.1 Çalışma alanı ve yakın çevresinin genel jeoloji haritası	16
Şekil 4.2 Çalışma alanı ve yakın çevresine ait stratigrafik dikme kesiti	17
Şekil 4.3 Afyonkarahisar'daki önemli volkanik oluşumlar ve graben yapılarını gösteren jeoloji haritası	24
Şekil 4.4 Akarçay havzasının beslenme bölgeleri.....	28
Şekil 4.5 Çalışma alanı ve çevresinin hidrojeoloji haritası	30
Şekil 4.6 Çalışma alanının yeraltısuyu seviye haritası.	32
Şekil 4.7 Çalışma kapsamında yapılan sondajların lokasyon haritası	33
Şekil 4.8 Kıvam indislerine bağlı şişme potansiyeli	40
Şekil 4.9 Bayramgazi şistlerindeki şistozite düzlemlerinden alınan ölçümler Dips programı ile çözümlenmesi.....	43
Şekil 4.10 Erkmen Trakitlerinden alınan ölçülerin Dips programı ile çözümlenmesi... ..	43
Şekil 4.11 Oyuklu tepe Mermerlerinden alınan ölçülerin Dips programı ile çözümlenmesi.	44
Şekil 4.12 Çalışma alanındaki jeofizik ölçümlerin alındığı noktalar.	45
Şekil 4.13 DES-1 derinlik kesiti.....	47
Şekil 4.14 DES-2 derinlik kesiti.....	47
Şekil 4.15 DES-3 derinlik kesiti.....	48
Şekil 4.16 DES-4 derinlik kesiti.....	48
Şekil 4.17 DES-5 derinlik kesiti.....	48
Şekil 4.18 Sıvılaşma ile zeminin taşıma gücünü yitirmesi ve yapının yana yatması.....	54
Şekil 4.19 SK 1'e ait sıvılaşma analizi.....	55
Şekil 4.20 Çalışma alanına ait sıvılaşma risk haritası.	56
Şekil 4.21 Afyonkarahisar İli ve Çevresindeki Simotektonik Haritası	70
Şekil 4.22 Afyon-Akşehir Grabeni ve yakın çevresinin sismotektonik haritası	71

Şekil 4.23 Sultandağı Fayı boyunca son yüzyılda meydana gelen yıkıcı depremlerin güneydoğudan kuzeybatıya doğru zaman içerisindeki göçünü gösteren harita.	72
Şekil 4.24 3 Şubat 2002 Çay depremlerinin (Mw:6.3) Eşhasar Haritası	72
Şekil 5.1 Çalışma alanındaki uygun alan a) eğimi haritası b) sınıvlaşma haritası c) yeraltısuyu haritası d) yerleşime uygunluk haritası.	76
Şekil 5.2 Çalışma alanındaki uygun alan a) eğimi haritası b) jeoloji haritası c) yerleşime uygunluk haritası.	77
Şekil 5.3 Çalışma alanındaki uygun alan a) eğimi haritası b) jeoloji haritası c) yerleşime uygunluk haritası.	79
Şekil 5.4 Çalışma alanının yerleşime uygunluk haritası.	80

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Laboratuvar deneyleri ve standartları.....	13
Çizelge 4.1 Çalışma alanında açılan sondajlar ve yeraltısuyu seviyeleri.....	31
Çizelge 4.2 Terzaghi ve Peck (1967)'e göre, Kohezyonsuz zeminlerde SPT sonucuna göre rölatif sıklık değeri.	36
Çizelge 4.3 İndeks özelliklerine göre zeminlerin şişme yüzdesi, şişme basıncı ve derecesi (Şekercioğlu 2002).	38
Çizelge 4.4 Sondaj kuyularının İndeks özelliklerine göre şişme yüzdesi, şişme basıncı ve derecesi	39
Çizelge 4.5 Deere (1964)'e göre, kaya niteliği (RQD) sınıflandırılması.	41
Çizelge 4.6 ISRM (1981)'e göre, kayaçların ayrışma derecesinin sınıflaması.	42
Çizelge 4.7 Sismik verilere ait değerler.	46
Çizelge 4.8 TS 5141 EN 12954 no'lu standardına göre zemin özdirenci ve korozyon derecesi.	49
Çizelge 4.9 Mikrotremör ölçümüne ait değerler.	51
Çizelge 4.10 Ansal vd. (2004)'ne göre, (a) yer hakim titreşim, (b) spektral büyütmelelere göre ölçütler.	52
Çizelge 4.11 Yerel zemin sınıfları	52
Çizelge 4.12 SK-1 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	57
Çizelge 4.13 SK-2 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	58
Çizelge 4.14 SK-3 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	58
Çizelge 4.15 SK-4 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	59
Çizelge 4.16 SK-5 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	59
Çizelge 4.17 SK-6 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	60
Çizelge 4.18 SK-7 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	60
Çizelge 4.19 SK-8 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	61
Çizelge 4.20 SK-9 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	61
Çizelge 4.21 SK-10 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	62
Çizelge 4.22 SK-11 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	62
Çizelge 4.23 SK-12 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	63
Çizelge 4.24 SK-13 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	63

Çizelge 4.25 SK-14 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	64
Çizelge 4.26 SK-15 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	64
Çizelge 4.27 SK-16 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	65
Çizelge 4.28 SK-17 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	65
Çizelge 4.29 SK-18 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	66
Çizelge 4.30 SK-19 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	66
Çizelge 4.31 SK-20 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	67
Çizelge 4.32 SK-21 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	67
Çizelge 4.33 SK-22 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	68
Çizelge 4.34 SK-23 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	68
Çizelge 4.35 SK-24 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	69
Çizelge 4.36 SK-25 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.	69

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Resim 4.1 Bayramgazi şistlerinin sahadaki görünümü.	18
Resim 4.2 Oyuklutepe mermerlerinin sahadaki görünümü.....	19
Resim 4.3 Başçakmaktepe kongleparasının sahadaki görünümü.	20
Resim 4.4 Köprülü volkano-sedimanter istifinin sahadaki görünümü.	21
Resim 4.5 Erkmen trakitleri sahadaki görünümü.....	22
Resim 4.6 Alaplı traverteninin sahadaki görünümü.....	22
Resim 4.7 Çalışma alanında incelenen sondaj çalışmaları.....	34
Resim 4.8 SPT yapılan derinliklerdeki shelby tüpü ile alınan zemin özelliklerinin görünümü.....	36
Resim 4.9 Ömer-Gecek Formasyonunda araştırma çukuru ve Afyon Metamorfitlerinde gözlem çalışması.....	37
Resim 4.10 Çalışma alanında incelenen 26. sondaj kuyusuna ait karot sandığı.	41

1. GİRİŞ

1.1 Amaç - Kapsam

Bu çalışması, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışma alanı Afyonkarahisar İl merkezinin kuzeyinde yer alan Demirçevre ile Sadıkbey mahalleleri arasında kalmaktadır. Yapılan çalışma ile Demirçevre-Sadıkbey (Afyonkarahisar) arasının mühendislik jeolojisi açısından incelemesi amaçlanmıştır.

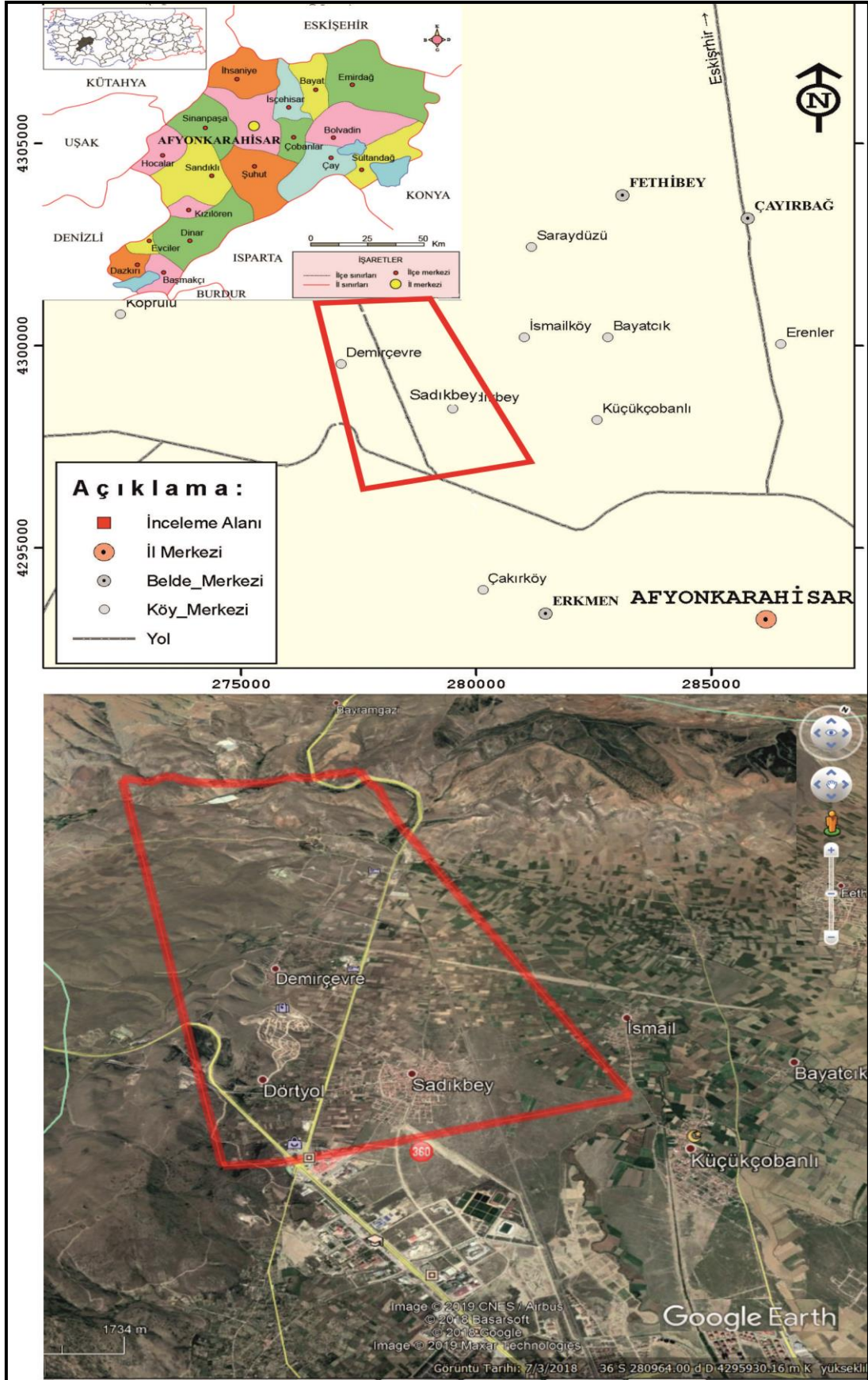
Bu amaçla, arazi çalışmaları ile özel firmalar tarafından yürütülen jeolojik ve jeoteknik çalışmalar yerinde izlenmiştir. Sondaj çalışmaları ile elde edilen numuneler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları sonuçlarından yararlanılarak çalışma alanının mühendislik jeolojisi açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

Arazi çalışmalarına 2017 yılı mayıs yılında başlanmış olup arazi, laboratuvar ve değerlendirme çalışmaları 2019 yılı mayıs ayında sonuçlandırılarak, tez çalışması hazırlanmıştır.

1.2 Çalışma Alanının Tanıtılması

1.2.1 Çalışma Alanının Yeri

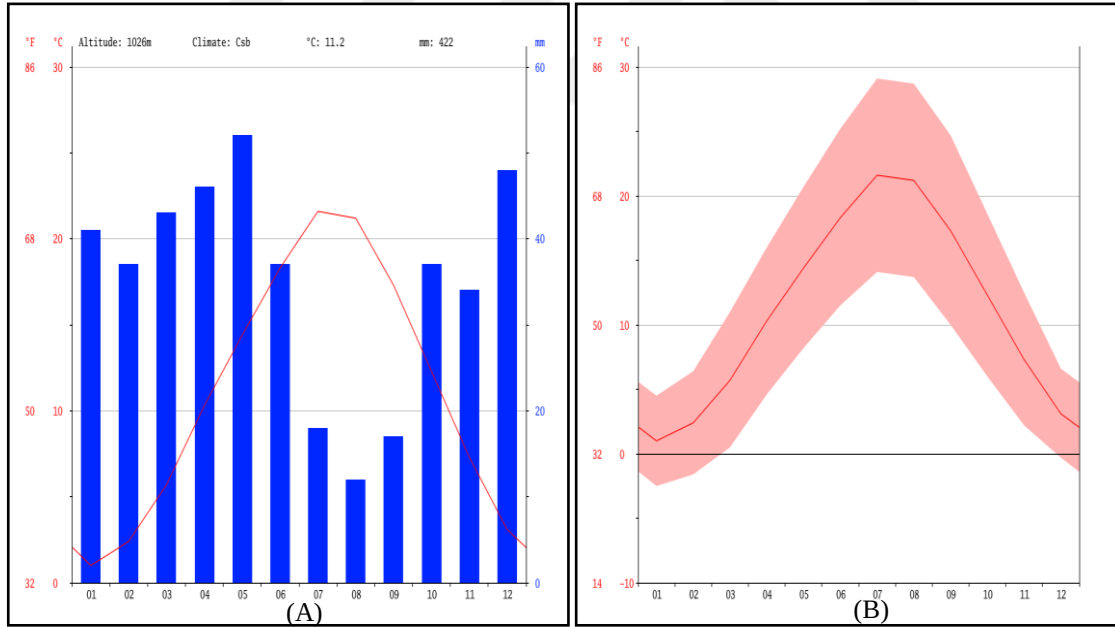
Afyonkarahisar İli, Merkez ilçesi sınırları içerisinde kalan çalışma alanı, yaklaşık 3300 hektar büyüklüğünde ve Erkmen kasabası, Sadıkbey, Demirçevre ve İsmailköy mahalle sınırları içinde kalmaktadır (Şekil 1.1) (İnt.Kyn.1).



1.2.2 İklim ve Bitki Örtüsü

Afyonkarahisar ilinde karasal iklimi hüküm sürer. Ege Denizi'nden gelen hava akımları iklimi az da olsa yumuşatmaktadır. Afyonkarahisar yaz mevsimleri sıcak kurak, baharları ılık yağışlı, kışları soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Afyonkarahisar'da en düşük sıcaklık -27.2°C (30/12/1948), en yüksek sıcaklık ise 39.8°C (29/07/2000), don olayı görülen günlerin sayısı 94 gün senelik yağış miktarı 455 mm'dir (Şekil 1.2). Yıllık ve günlük hissedilen sıcaklık farkları mevcuttur. Meteorolojik veriler 1929 yılından itibaren gözlem istasyonu merkezi tarafından kayıt altına alınmaktadır (İnt.Kyn.2).

27.2°C (30/12/1948), en yüksek sıcaklık ise 39.8°C (29/07/2000), don olayı görülen günlerin sayısı 94 gün, yağış miktarı senelik 455 mm'dir (Şekil 1.2). Yıllık ve günlük hissedilen sıcaklık farkları görülmüştür. Meteorolojik veriler 1929 yılından itibaren gözlem istasyonu merkezi tarafından kayıt altına alınmaktadır.



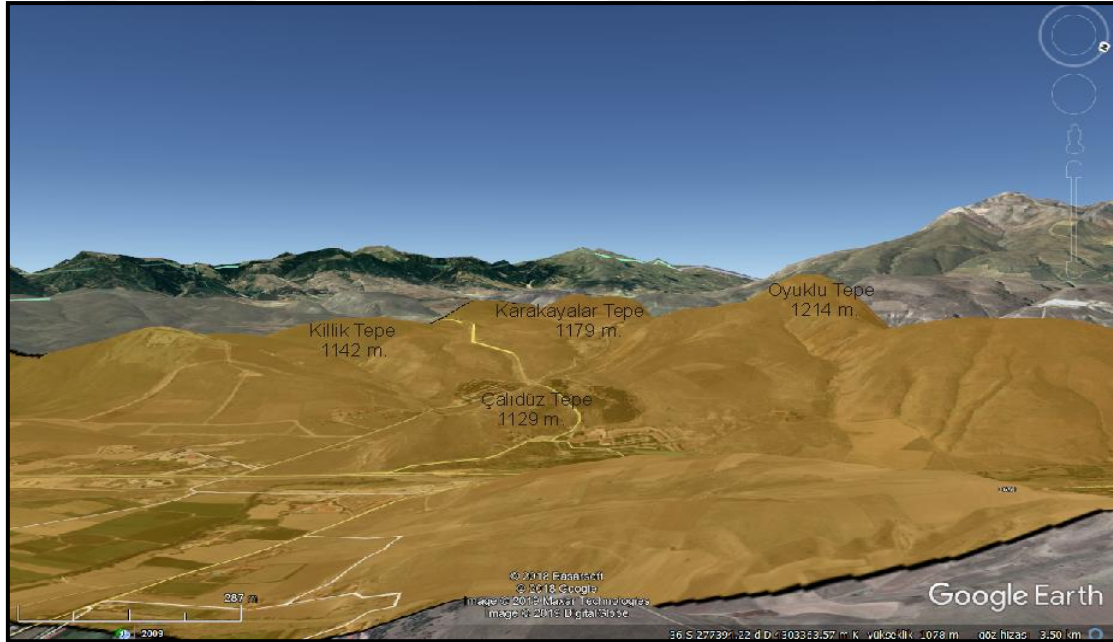
Şekil 1.2 (A) Çalışma alanının aylara göre yağış, (B) sıcaklık grafikleri (İnt.Kyn.2).

Bitki örtüsü kuru orman topluluklarından oluşmaktadır. Yerleşim alanlarının da yer aldığı düzlük alanlarda herhangi bir orman örtüsü bulunmamaktadır. İl genelinde karaçam, akçam, meşe, kızılmeşe, palamut ve ardıç ağaçlarından oluşan ormanlık

alanların oranı % 7 olup oldukça azdır.

1.2.3 Jeomorfoloji

Çalışma alanının, kuzeyi ve batısı dağlık, engebeli, doğusu ve güneyi ise, düz bir morfolojiye sahiptir(Şekil 1.3). Yükseklik, çalışma alanının batısında ve kuzeyinde 1126 -1224 m arasında, doğusunda 1026 m'ye düşmektedir. Çalışma alanındaki belirgin yükseltiler, Karakayalar tepe (1179 m), Oyuklu tepe (1214 m.), Killik tepe (1142 m), Çalıldüzü tepe (1129 m), Başçakmak tepe (1148 m), Sarıpınarın tepe (1224 m), Payandı tepe (1276 m)'dir (İnt.Kyn.3).

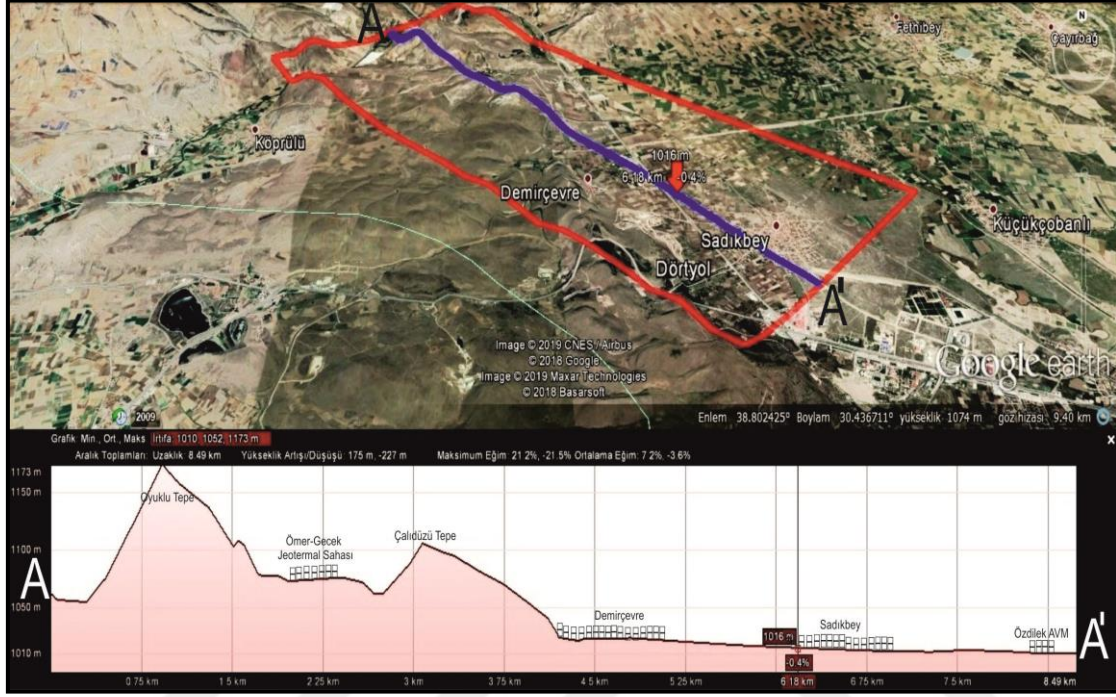


Şekil 1.3 Çalışma alanında yer alan yükseltiler (İnt.Kyn.3).

1.2.3.1 Eğim

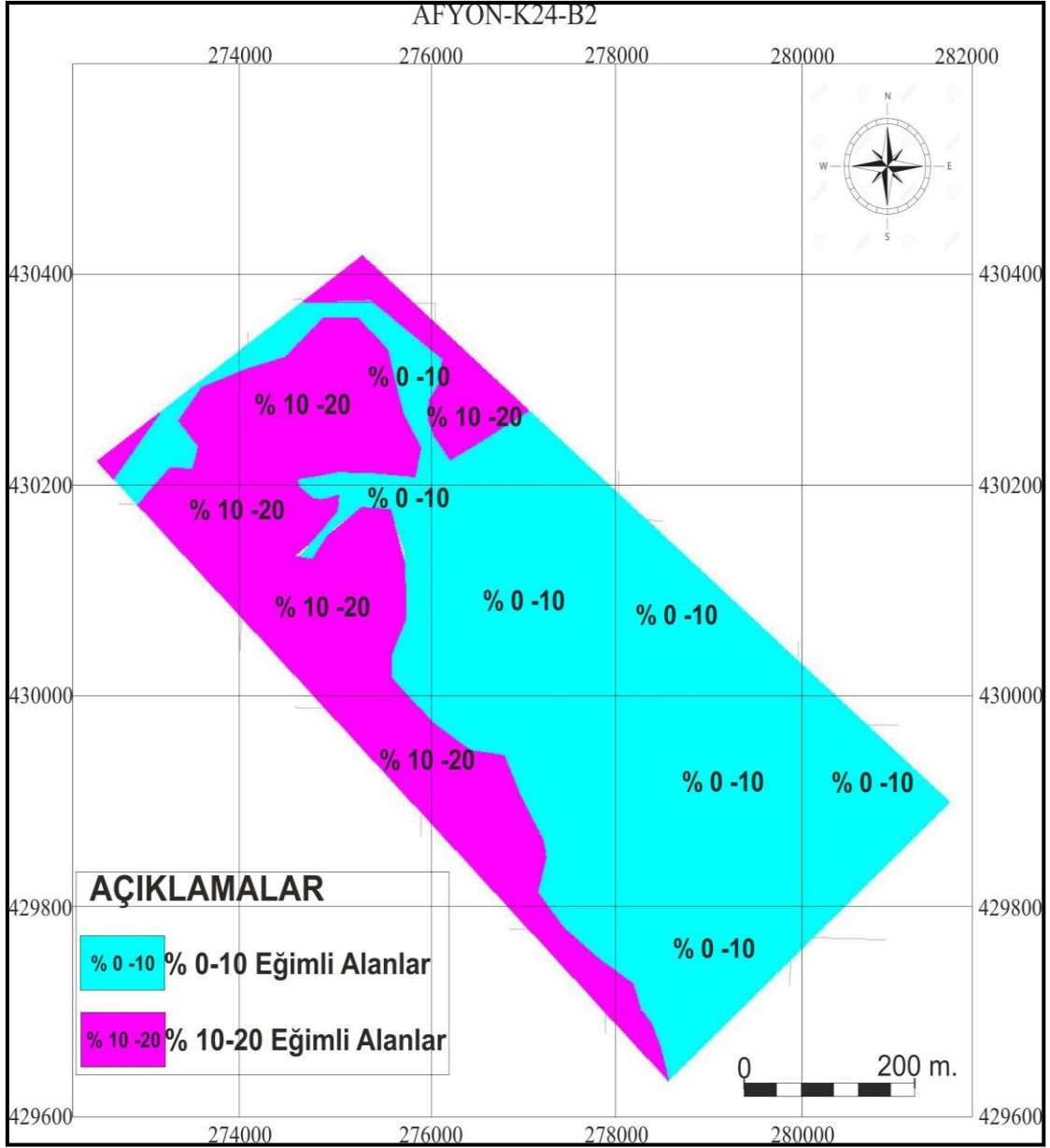
Çalışma alanına özgü morfolojik ve topoğrafik yapı durumunun eğim aralığı farklılıklarına bağlı olarak açıkça izlendiği eğim haritaları, kentsel planlama çalışmalarında kentsel donatı türleri ile yerlerinin öngörülmesi ve bu tür çalışmalarda da yersel doğal risk potansiyelinin irdelenerek yerleşime uygunluk zonlarının ayrılması bakımından oldukça yararlıdır.

Bu çalışma kapsamında çalışma alanının, 1/1.000 ölçekli halihazır topoğrafik haritalarındaki noktasal yükselti değerleri Google Earth kullanılarak anlık yükselti profili hazırlanmıştır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4 Çalışma alanında anlık yükselti profili (İnt.Kyn.1).

Çalışma alanının eğimi genel olarak %0-10 ve %10-20 arasında değişmektedir. Bir bütün halinde incelenebilmesi amacıyla 1/25.000 ölçeğinde sunulmuştur. Eğimler kuzeybatı alanlarda güneydoğu alanlara göre daha yüksek eğimdedir (Şekil 1.5).



Şekil 1.5 Çalışma alanına ait eğim haritası.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışma alanı ve çevresinde farklı araştırmacılar tarafından yapılmış değişik amaçlı çalışmalar bulunmaktadır. Mühendislik jeolojisi amaçlı olan bu tez çalışması kapsamında önceki çalışmalar Genel Jeoloji ile ilgili olan ve Mühendislik Jeolojisi ile ilgili olan çalışmalar şeklinde iki başlık altında özetlenmiştir.

2.1 Genel Jeoloji İle İlgili Çalışmalar

Karamanderesi (1972) Afyon K24B3 paftasında yaptığı araştırmada; olası Devoniyen olarak tanımladığı metamorfitlerin şistlerden oluştuğu ve üzerine Tersiyer çökelleri, özellikle Orta Üst Pliyosen yaşlı konglemara, kumtaşı, killi kireçtaşı, tüg, tüfit, anglomera, silifiye kireçtaşı gibi gölsel oluşukların diskordans olarak geldiğini ifade etmiştir.

Koçyiğit (1984) yeni tektonik dönemi temsil eden jeolojik olay ve yapılar, Kuzey Anadolu Fayından çok, güneydeki Ege hendeğine bağlı olarak gelişen çekme tektoniğinin bir sonucudur. Nitekim bölge, verrev atımlı normal faylarla sınırlı çok sayıda ve değişik boyutta bloğa bölünmüş olup, bunların birçoğu depremelliği yüksek olan alanlar olarak ifade etmiştir.

Metin vd. (1987) Afyon yöresindeki incelemeler sonucunda bölgenin jeolojisi ve metamorfizması ile ilgili genel sonuçları özetledikleri araştırmada ağırlıklı olarak jeolojik harita alımına yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Çevikbaş vd. (1988) Afyon Şuhut arasında kalan Neojen volkanitlerinin dağılımı ve jeolojisine yönelik yaptıkları çalışmada, volkanitlerin jeokimyasal analizlerine dayalı olarak alkalin ve kalk alkalin karakterde olduğunu ve heterojen bileşimli kabuk ve manto türevi olduklarını vurgulamıştır.

Öktü vd. (1997) bu çalışmayı yapan yazarlar, Ömer-Gecek bölgesinde derin sondajların yoğunlaştığı, alanda, metamorfik serinin batıdan doğuya doğru derinleştğini, ancak

kuzey ve güneye doğru daha yüksekte kalan basamaklı bir kesit görünümü verdiğini ve buna bağlı olarak sıcak su akiferinin derinliğinin oldukça büyük bir değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Harut (1995) Erkmen (Afyon) alanında volkanitleri incelemiştir. Çalışma alanında gölsel çökellerden oluşan Yeniköy formasyonunun üzerine gelen volkanojenik ara katmanlı gölsel karbonatlı çökelleri “Köprülü formasyonu” olarak tanımlanmıştır.

Erkan vd. (1996) Erkmen (Afyon) alanında volkanitleri incelemiştir. Çalışma alanında gölsel çökellerden oluşan Yeniköy formasyonunun üzerine gelen volkanojenik ara katmanlı gölsel karbonatlı çökelleri “Köprülü formasyonu” olarak tanımlanmıştır.

Tolluoğlu vd. (1997) Afyon zonunda baskın olarak sedimanter kökenli litolojilerin oluşturduğu bölgesel metamorfitleerin Afyon Metamorfitleri olduğu, bu metamorfitlerin ise alt ve üst metamorfitler olarak iki gruba ayrılabilceğini savunmuşlardır. Yazarlar Afyon Metasedimanter istif, Afyon Metasedimanter Grubu olarak isimlendirmişler ve bu istifin Mesozoyik öncesi dönemde evrimini tamamladığını bildirmişlerdir.

Koçyiğit ve Özaçar (2003) Yeni arazi gözlemleri ve yeni sismik verilere göre bölgeye damgasını vuran Akşehir-Afyon grabeninin güneybatı kenarını sınırlayan fayın, aktif bir açılma tektoniğini karakterize eden verev atımlı normal faylar olduğunu savunmuşlardır.

Ulutürk (2009) Sahada yer alan Orta Miyosen yaşlı Afyon volkanitlerini oluşturan magma cepleri ısıtıcı kayacı, Paleozoyik yaşlı Bayramgazi kalkışist ile Oyuklutepe mermerleri rezervuar kayacı, Orta Üst Miyosen yaşlı Ömer-Gecek formasyonunun ve killi tabakaları ise, örtü kayacı oluşturmaktadır. Permeabilite değeri düşük olan ve çatlaklı bir yapı gösteren kalkışistler ile mermerlerin kırık ve çatlakları içinde yeraltı suyu bulunmaktadır. Jeotermal akışkanlar horst-graben sistemi ve bunları kesen ikincil faylar boyunca yeryüzüne ulaşıldığını belirtmiştir.

Yıldız vd. (2011) Bölgenin jeotermal modelinde, Paleozoyik yaşlı Oyuklu Tepe mermerleri rezervuar kayaçlardır. Kuvaterner yaşlı alüvyon, Miyosen yaşlı Köprülü volkano-sedimanter istifinin kil ve marn gibi geçirimsiz birimleri ve Paleozoyik yaşlı Bayramgazi şistleri de örtü kayaçlardır. Miyosen ve Pliyosen yaşlı volkanik kayaçlar ise ısıtıcı kayaç özelliği taşımaktadır. Bölgede hâkim olan genişlemeli tektoniğin etkisi ile KB-GD yönlü normal fay sistemi ve bunu verevine kesen tali faylar oluşmuştur. Meteorik sular bu fay hatları boyunca daha derinlere inerek ısınmış, yine aynı faylar boyunca yükselerek jeotermal kaynakları oluştuğunu ifade etmişlerdir.

2.2 Mühendislik Jeolojisi İle İlgili Çalışmalar

Ayyıldız (2006) Şehirlerde artan nüfusa paralel olarak, Belediye hizmetlerinde de sayı ve boyut olarak artış olduğunu, bu artışın daha karmaşık bir yapı ve çözüm bekleyen sorunlar ortaya koyduğunu, bu yapının ihtiyaçlarının belirlenmesi ve sorunlarının hızlı, doğru ve ekonomik bir şekilde çözümü için bilgilerin toplanması, depolanması, gerektiğinde en kısa sürede ulaşılması ve bilginin güncellenmesi amacı ile Coğrafi Bilgi Sisteminden (CBS) yararlanılması gerektiğini söylemiştir. CBS mantığı çerçevesinde kente ilişkin verilerin işlenmesinin de Kent Bilgi Sistemini (KBS) oluşturduğunu ifade etmiştir.

İller Bankası Genel Müdürlüğü (2006) Çalışma alanını da içine alan yaklaşık 15.000 Hektarlık bir alan üzerinde Mühendislik Jeolojisi-Jeoteknik amaçlı bir çalışma yapmıştır. Arazi çalışmaları sırasında bölgede yayılım sunan birimlerin gerek yapısal ve gerekse litolojik özellikleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Elde edilen veriler arazinin morfolojik özellikleri de dikkate alınarak değerlendirilmiş ve bahse konu alanın tamamının yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmesi yapılarak ilave ve revizyon imar planına esas jeolojik etüt raporu olarak tamamlanmıştır.

Akbaşlı Mühendislik (2008) Afyonkarahisar il sınırları içerisinde bulunan çalışma alanındaki alüvyon oluşturduğu risklere göre iki ayrı önlemlili alana ayrılarak Önlemlili Alanlar5 (ÖA5) ve Önlemlili Alanla6 (ÖA6) olarak değerlendirilmiş ve heyelan, kaya düşmesi, kütle hareketleri, çığ gibi doğal afet tehlikesi görülmediğini belirtmiştir. Bu

bölge için daha önce alınmış herhangi bir afete maruz bölge kararı yok olduğunu ifade etmiştir.

Üçeksen Mühendislik (2018) Afyonkarahisar ili, Merkez İlçesinde yer alan Ömer-Gecek Havzasındaki Termal Turizm Alanının İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Raporu ile yerleşime uygunluk durumunun belirlenmek üzere hazırlanmıştır. Arazide yapılan jeomorfolojik, yüzeysel gözlemler, jeolojik ve jeoteknik çalışmalar (temel sondajları, jeoteknik haritaları, yerinde ve laboratuvar deneyleri) sonucunda çalışma alanı yerleşime uygunluk açısından Uygun Alanlar-1, Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitate Sorunlu Alanlar, Önlem Alınabilecek Nitelikte şişme, Oturma Açısından Sorunlu Alanlar olarak değerlendirmelerinde bulunmuşlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Demirçevre-Sadıkbey (Afyonkarahisar) arası mühendislik jeolojisi incelemesi amacı ile hazırlanan tez çalışması, zeminlerinin fiziksel ve mekanik özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için arazi, laboratuvar ve büro çalışmaları şeklinde gerçekleşmiştir.

Öncelikle alışma alanı ve çevresinde yapılmış olan çalışmalar derlenmiş olup bu çalışmaların genel değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışma alanı ve çevresinde yer alan litolojik birimlerin konum ve ilişkileri ile yapısal unsurları belirlemek amacıyla; 1/25.000 lekli Afyon K24-B3 numaralı topoğrafik harita ve MTA tarafından hazırlanmış olan jeoloji haritasından faydalanılarak bilgisayar ortamında çalışma alanının ve yakın çevresinin 1/25.000 ölçekli genel jeoloji haritası ve kesitleri hazırlanmıştır.

Arazi alışmaları kapsamında bölgede özel bir firma tarafından yapılan jeoteknik çalışmalara eşlik edilmiş ve sondaj alışmaları, Jeofizik lmler ve araştırma çukuru çalışmaları ayrıntılı olarak incelenip gözlemler yapılmıştır. Çalışma alanında yapılan arazi çalışmalarından da yararlanarak değerlendirme ve hesaplamalarda bütünlük sağlanması amacı karelay yapılarak detaylandırılmıştır.

Arazi alışmaları sırasında; jeolog çekici, 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar, Google Earth görüntüleri ve el tipi GPS cihazından yararlanılmıştır.

3.2 Metot

3.2.1 Arazi alışmaları

Bu bölümde ilk olarak bölgede daha önceden yapılmış çalışmalara ait sonuçlar derlenerek bölge jeolojisi hakkında bilgi edinilmiş daha sonra tez kapsamında yapılan arazi çalışmalarıyla bölgenin tektonik yapısı ile bölgede yayılım sunan kayaçların

litolojik ve stratigrafik özellikleri belirlenmiştir. Arazi çalışmaları sırasında, çalışma alanının 1/1.000 ve 1/25.000 ölçekli halihazır topoğrafik haritalarına dayanarak sürdürülen jeolojik arazi incelemelerinde klasik yöntemler uygulanmış, litolojik birimler ayırt edilmiştir.

İnceme alanında birimlerin tanımlanması, arazi deneylerinin yapılması, birimlerin yanal geçişlerinin belirlenmesi ve zeminlerin litolojik özelliklerini ve mühendislik parametrelerini tespit edebilmek amacıyla özel bir firma tarafından yapılan jeoteknik çalışmalara eşlik edilmiş ve sondaj çalışmaları, Jeofizik ölçümler ve araştırma çukuru çalışmaları ayrıntılı olarak incelenip gözlemler yapılmıştır.

Çalışma alanında derinlikleri 5-20 m arasında olan (5 adet 10 metre, 10 adet 15 metre, 15 adet 20 metre) toplam derinliği 500 metre olan 30 lokasyonda sondaj çalışması yapılmıştır. Sondajların ayrıntılı kuyu logları EK-1’de verilmiştir. Sondajlar sırasında uygun seviyelerde Standart Penetrasyon Testi (SPT) yapılarak zeminlerin penetrasyon direnci belirlenmiş olup 44 adet örselenmiş numune, 21 adet örselenmemiş numune ve 5 kuyudan Karot (CR) numuneleri laboratuara gönderilmiştir. Ayrıca çalışma alanında seçilen 5 noktada gözlem noktası belirlenmiştir.

3.2.2 Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar deneyleri özel mühendislik şirketine ait laboratuarda yapılmıştır. Sondajlardan alınan numunelerden, atterberg limitleri, elek analizleri, tabii birim hacim ağırlık, su muhtevası, konsolidasyon, üç eksenli basınç, kesme kutusu, nokta yükleme, serbest basınç deneyleri yapılmıştır. Yapılan laboratuvar deneyleri ve ilgili deney standartları Çizelge 3.1’de, laboratuvar sonuçları EK-2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Laboratuvar deneyleri ve standartları.

Deney Adı	Standart	Deney Adı	Standart
Elek Analizi	TS 1900-1 (Mart-2006)	Üç Eksenli Basınç Deneyi	TS 1900-2 (Mart-2006)
Atterberg Limitleri	TS 1900-1 (Mart-2006)	Şişme Yüzdesi	TS 1900-2 (Mart-2006)
Tabii Birim Hacim Ağırlık (Y)	TS EN ISO 17892 - 2 (Şubat 2016)	Nokta Yükleme	TS 699 (Mart-2006)
Su İçeriği (W _n)	TS EN ISO 17892 - 1	Konsolidasyon (Sc)	TS 1900-2 (Mart-2006)

(TS, Türk Standardı; EN, Avrupa Standardı; ISO, Uluslararası Standartlar Birliği)

Atterberg Limitleri Deneyi: Kıvam limitleri de olarak bilinen atterberg limitleri; zeminin tanecikleri ile su arasındaki ilişkileri ve değişen su içeriklerine göre zeminin durumunun tanımlanmasını yaparlar.

Likit Limit (LL) zeminin kayma mukavemeti göstermeye başladığı su muhtevasıdır. Bunun belirlenmesi pratik olarak mümkün olmadığından küçük ve belirli bir kayma mukavemeti seçilerek likit limit aletine (Casagrande) yerleştirilir, standart kaşığı ile ikiye bölünen numunenin 25 darbe sonunda yarım inç boyunca birleşmesi gözlenir ve birleşmesi sağlandığı su muhtevası likit limit olarak tespit edilir. Plastik Limit (PL) herhangi bir zemin için plastik kıvamın alt sınırındaki su muhtevasıdır. Laboratuvar, zemin kırılmadan 1/8 inç çapında makarnalar haline gelebildiği en düşük su muhtevası olarak tayin edilir. Bunun için rutubetli zemin numunesi, hafif emici bir zemin üzerinde 1/8 inçten daha düşük çapta kırılma meydana geldiği andaki su muhtevası belirlenir. Bu su muhtevası Plastik Limit olarak alınır. Plastisite İndisi (PI) Likit limit ile Plastik limit arasındaki farka Plastisite İndisi denir. Kısaca zeminin plastik davranış gösterdiği su içeriği değer aralığı plastisite indisi olarak tanımlanır.

Elek Analizi Deneyi: Elek analizi (tane boyu dağılımı), standart elekler kullanılarak zemin numunesini oluşturan tanelerin her elek boyunda kalan/geçen miktarlarının yüzde oran olarak belirlenmesidir. Üç eksenli basınç deneyi: Zeminlerin kayma direncini tespit etmek için kullanılır. Bu deney ile zeminlerin arazi şartlarındaki kayma direncini gerçeğe en yakın olarak belirleme imkânı bulunmaktadır (Ulusay 2010).

Su İçeriği Deneyi: Su içeriği, zemin numunesi içinde bulunan su ağırlığının, zemin numunesinin 105 °C’de 24 saat kurutulması sonucunda elde edilen kuru ağırlığına oranlanması ile tayin edilmektedir. Bu deyim çoğunlukla (W_n) ile gösterilir ve % olarak ifade edilir.

Konsolidasyon deneyi: Arazideki zemin tabakalarının düşey basınç altında sıkışması esas olarak tek boyutlu bir sıkışma meydana getirdiği için, laboratuvar deney düzeneğinde zeminin yanal genişlemesine izin verilmemekte ve belirli basınçlar altında zeminin boy kısalması ölçülmektedir (Coşkun 2012).

Nokta Yükleme Deneyi: Bu deney genellikle karot numune ölçülerinin deney için yeterli olmadığı koşullarda kullanılmaktadır. Elde edilen nokta yükleme dayanımı kayaçların tek eksenli sıkışma ve çekme dayanımlarının dolaylı yoldan bulunmasında, kayaçların malzeme özelliği bakımından dayanımlarına göre sınıflandırılmasında, Kaya Kütleli Değerlendirme (RMR) sınıflandırılmasında, kayaçların kazılabilirlik açısından sınıflamalarında ve kayaçların dış etkilere karşı dayanıklılığı ile ilgili çalışmalarda kullanılmaktadır (Topal 2000).

Kesme Kutusu Deneyi: Bu deneyin amacı kohezyonlu veya kohezyonsuz zemin numunesine kesme kuvveti uygulayarak kayma parametrelerini bulmaktır. Bu deney kohezyonlu ve kohezyonsuz zeminler için uygulanmakla beraber çoğunlukla kumlu zeminler için kullanılmaktadır (Sarıcı 2013).

3.2.3 Büro Çalışmaları

Arazide çizilen jeoloji haritaları ve kesitleri büro ortamında Netcad programı yoluyla 1/25.000 ölçekli olarak hazırlanmış ve EK-3’te sunulmuştur. Yapılan arazi ve laboratuvar deneyleri sonucunda sınılaşma, taşıma kapasitesi hesaplamaları, oturma analizleriyle jeofizik ölçümlerin değerlendirilmesi yapılmış ve haritalanarak EK-4’te sunulmuştur. Çalışma alanı jeolojik-jeoteknik ve jeofizik çalışmalar sonucunda sel baskını, kaya düşmesi, kayma, çığ gibi doğal afetler bakımından incelenmiştir. Yerleşime uygunluk haritaları, jeolojik, jeoteknik, jeofizik çalışmalar yoluyla arazinin

yerleşime uygunluğu değerlendirilerek yerleşime uygunluk haritaları Netcad ve Corel Draw X5 programlarıyla 1/25.000 ölçekli olarak hazırlanmış EK-5'te sunulmuştur.

4. BULGULAR

4.1 Genel Jeoloji

Çalışma alanının genel jeolojisi farklı zamanlarda ve değişik araştırmacılar tarafından yürütülmüş çalışmalara ait bulgular incelenerek bu bölümde verilmiştir.

Çalışma alanı ve yakın çevresinde Paleozoyik yaşlı Afyon metamorfitler temeli oluşturmaktadır. Metamorfikler Bayramgazi şistleri ve Oyuklutepe mermerlerinden oluşmaktadır. Metamorfiklerin üzerine uyumsuzlukla Başçakmaktepe konglomerası ve Köprülü volkano-sedimanter istifinden oluşan Orta-Üst Miyosen yaşlı Ömer-Gecek Formasyonu gelmektedir (Şekil 4.1, Şekil 4.2). Üst Miyosen yaşlı Erkmek volkanitleri bölgedeki volkanizmanın son ürünleridir. Kuvaterner yaşlı traverten ve alüvyonlar ise çalışma alanındaki en genç birimlerdir (Metin vd. 1987, Ulutürk 2009, Yıldız vd. 2011).

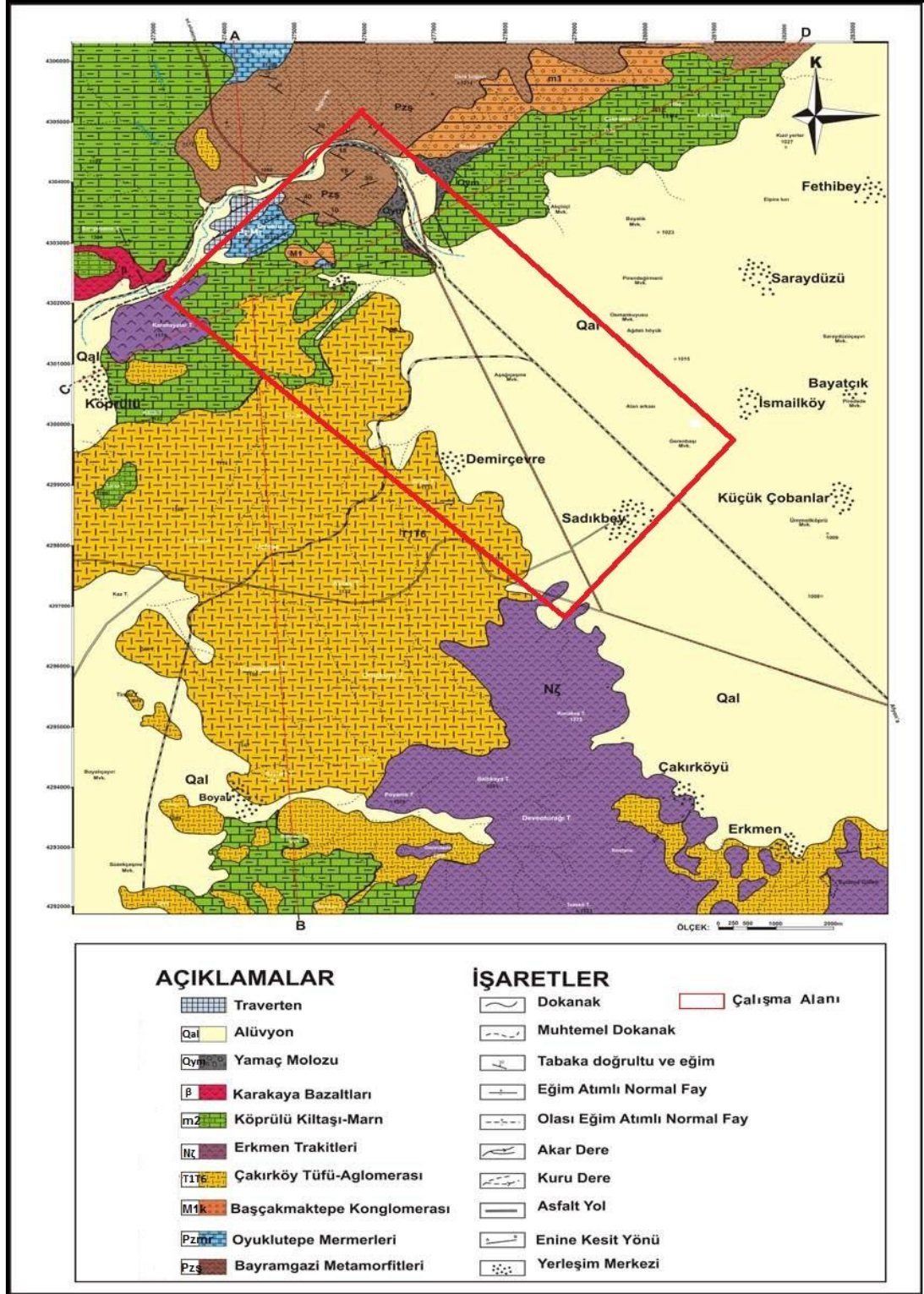
4.1.1 Afyon Metamorfitleri

Çalışma alanının en yaşlı birimlerini oluşturan Afyon metamorfitleri Tolluoğlu vd. (1997) tarafından Afyon metasedimanter grubu olarak adlandırılmıştır. Tatlı (1973) bölgenin Alpin Orojenezinden fazla etkilendiğini fakat Hersiniyen orojenezine ait olabilecek kıvrımlar da saptandığını bildirmektedir. Afyon metamorfitleri Bayramgazi şistleri ve Oyuklutepe mermerlerinden oluşmaktadır.

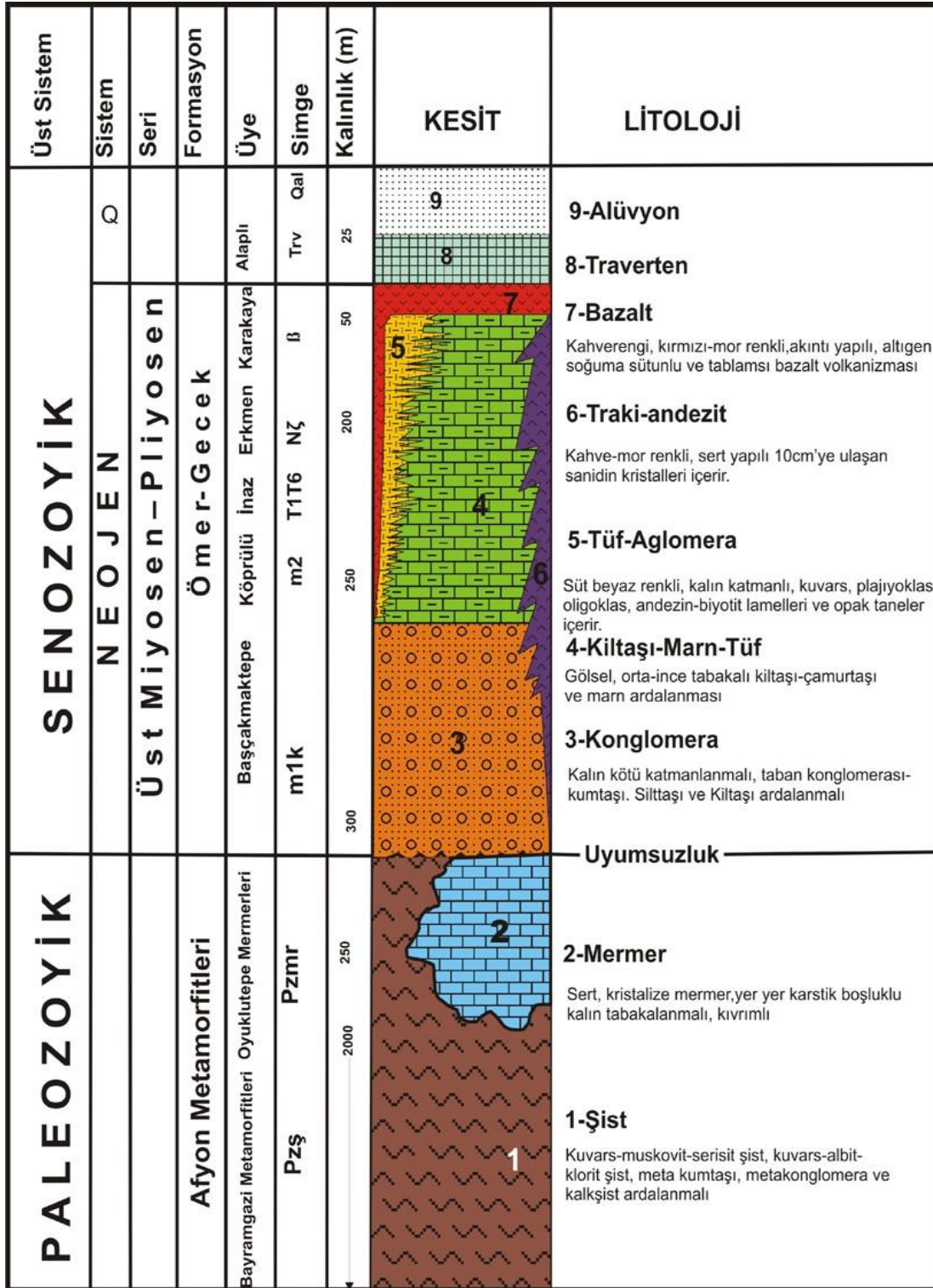
4.1.1.1 Bayramgazi Şistleri (Pzş)

Birim ilk kez Ulutürk (2009) tarafından adlandırılmıştır. Genellikle kahverengi, gri, yeşilimsi renkli, kıvrımlı yapıda, düşük derecede yeşil şist fasiyesi ait mineraller içeren albit şist, muskovit şist, kuvarsit şist, kuvarsit, serisit şist gibi kayalardan oluşur. Bu şistler içerisinde mercek ve bantlar şeklinde metakonglomera, metakumtaşı, mermer ve kalk şistler yer almaktadır. Birim Afyon dolaylarında geniş alanlar kaplar ve temel kayac niteliğindedir. Afyon metamorfitlerinin alt dokanağı gözlenmez, ancak üst dokanağı

Senozoyik yaşı kayaçlar ile uyumsuz olarak örtülür (Karamanderesi 1972, Metin vd. 1987).



Şekil 4.1 Çalışma alanı ve yakın çevresinin genel jeoloji haritası (Ulutürk 2009).



Şekil 4.2 Çalışma alanı ve yakın çevresine ait stratigrafik dikme kesiti (Ulutürk 2009).

Şistlerin, Devoniyen öncesi kuvars, marn, kireçtaşı türündeki kayaçların metamorfizmaya uğrayarak kuvarsit, kuvarşist, şist, kalkşist ve muskovit şistlere dönüşmesi ile oluştuğu söylenebilir. Granoblastik dokulu olan kayacın mikroskop

alışmasında albit, kloiit, epidot, amfibol, muskovit, biyotit ve kuvars minerallerine rastlanmıştır. Kaya yeşil şist fasiyesi, kuvars-albit-muskovit-kloritsub fasiyesinde (kloritzonunda) metamorfizma geçirmiştir (Ulutürk 2009). Birim alışma alanının kuzeyinde geniş alanlar kaplamaktadır (Resim 4.1).



Resim 4.1 Bayramgazi şistlerinin sahadaki görünümü.

4.1.1.2 Oyuklutepe Mermerleri (Pzmr)

Afyon metamorfitlerinin st seviyelerini oluşturan birim ilk kez Ulutürk (2009) tarafından isimlendirilmiştir. Birim ismini aldığı Oyuklutepe ve çevresinde yayılım sunmaktadır. Genellikle menekşe dokusunun gözlendiği birim yer yer beyaz-gri renkli ve şekerimsi dokuludur. Mineralojik-petrografik özellikleri bakımından İsehisar mermerlerine benzerlikler göstermektedir. Genellikle kalın tabakalanmalı ve düzgün kıvrımlanmalar sunar. Birimin alt dokanağı, Bayat ilçesinin güneybatısında Bayat metakonglomeraları ile geçişli olarak izlenmektedir. Birimin st dokanağı ise Senozoyik yaşlı sedimanlar ile uyumsuz olarak örtülür. Bayramgazi şistleriyle yanal ve düşey yönde geçişler göstermektedir. Kalınlık 100-250 m arasında değişir (Resim 4.2).



Resim 4.2 Oyuklutepe mermerlerinin sahadaki görünümü.

4.1.2 Ömer-Gecek Formasyonu

4.1.2.1 Başçakmaktepe Konglomerası (m1k)

İlk kez Ulutürk (2009) tarafından adlandırılan birim, koyu sarı, turuncu renkli olup, kalın tabakalanmalıdır. Çoğunlukla konglomera az oranlarda ise kumtaşı-kiltaşı aralanmasından meydana gelir. Oyu, dolgu ve kanal yapıları, kuruma çatlakları, akıntı izleri karasal oluşumları simgelemekte olup sedimanter yapıyı kapsar. Konglomeralar önceki eski tüm kayaçların yuvarlak çakıllarını kapsamaktadır. Çakılları 2mm-20cm arasında değişmektedir. Gevşek tutturulmuş olan bu birimde ayrışma fazla olacaktır. Birim altta temel üzerine aşıl uyumsuzlukla gelmektedir. Üstte ise çoğunlukla formasyonun diğer üyesi olan Köprülü volkano-sedimanter istifine geçiş gösterir (Resim 4.3).



Resim 4.3 Başçakmaktepe kongleparasının sahadaki görünümü.

4.1.2.2 Köprülü Volkano-Sedimanter İstifi (m2)

Karakteristik olarak Köprülü Köyü civarında gözlenen birim, ilk kez Harut (1995) tarafından adlandırılan birim, Metin vd. (1987) tarafından Gebeceler Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Diğer taraftan Ercan vd. (1978)'nin tanımladığı Yeniköy formasyonu ise bu birimden volkanik katkı içermemesiyle ayrılmaktadır. Köprülü volkano-sedimanter istifi, lav ve piroklastik volkanik epiklastik sedimanlardan oluşmaktadır. Altta sarımsı, yeşilimsi renkli olan ve yer yer soğan kabuğu, yastık ve levha yapıları izlendiği lav seviyesi gözlenmektedir. Lav seviyesinin üst bölümleri breşik yapıda olup, yer yer gaz boşlukları da görülmektedir. Bu seviyenin üstünde tuf, marn ve konglomeradan oluşan birimler yer almaktadır. Bu kayalar Köprülü volkano-sedimanter istifindeki farklı lav akıntılarını birbirinden ayırmaktadır. İstifin üst seviyelerinde killi kireçtaşları, tuf, kül akıntısı ile beyaz, sarımsı kırmızı renkli opalimsi silis tabakaları bulunmaktadır. Köprülü Köyü'nden Ömer-Gecek Kaplıcalarına giden yol üzerinde tuf ve kül akıntısı ile diatomit aralanmalı yapı sunmaktadır (Resim 4.4).



Resim 4.4 Köprülü volkano-sedimanter istifinin sahadaki görünümü.

4.1.2.3 Erkmen Trakitleri (NÇ)

Önceki çalışmalarda trakit ve trakitik kayalardan oluşan Kocatepe trakitleri olarak isimlendirilen birim, çalışmada Erkmen Trakitleri olarak isimlendirilmiştir. Çalışma alanında Erkmen, Çakırköy, Boyalı köyü dolaylarında mostra verirler. Arazide trakit, traki-andezit, traki-bazalt şeklinde gözlenmektedir (Resim 4.5).

Erkmen Trakitleri, trakitik doku, iri sanidin fenokristallerine paralel yönelim sunan Na feldspat mikrolitleri ile tanınır. İki tip trakit tanımlanmıştır. Birinci tip, plajiyoklas içermeyen, ikinci tip ise plajiyoklas içeren trakitler. İkinci tipler, hamurda mikro fenokristal olarak gözlenirler. Trakitlerin mineralojik ana bileşenlerini, sanidin, biyotit, amfibol, klinopiroksen, plajiyoklas, apatit, titanit ve opak mineraller, sekonder olarakta zeolit ve kalsit oluşturur (Ulutürk 2009).



Resim 4.5 Erkmen trakitleri sahadaki görünümü.

4.1.3 Alaplı Travertenleri (Trv)

Alaplı travertenleri, çalışma alanında Ömer hamamı ve Alaplı dere civarında gözlenir. Kalınlığı 5-10 m arasında değişir. Zayıf zonlar boyunca taşarak yeryüzüne çıkan sular, değişen sıcaklık ve basınç koşullarında eski topoğrafya üzerine akarken bünyesindeki CO_2 atmosfere karışmasıyla ikincil CO_2 çökelişi gerçekleşir. İkincil çökelişin ürünü olarak traverten oluşmuştur. Travertenler çoğunlukla sarımsı, kırmızımsı renklerde ve kalın katmanlı olup, yaygın karstik erime boşlukludur (Resim 4.6).



Resim 4.6 Alaplı traverteninin sahadaki görünümü.

4.1.4 Yamaç Molozu (Qym)

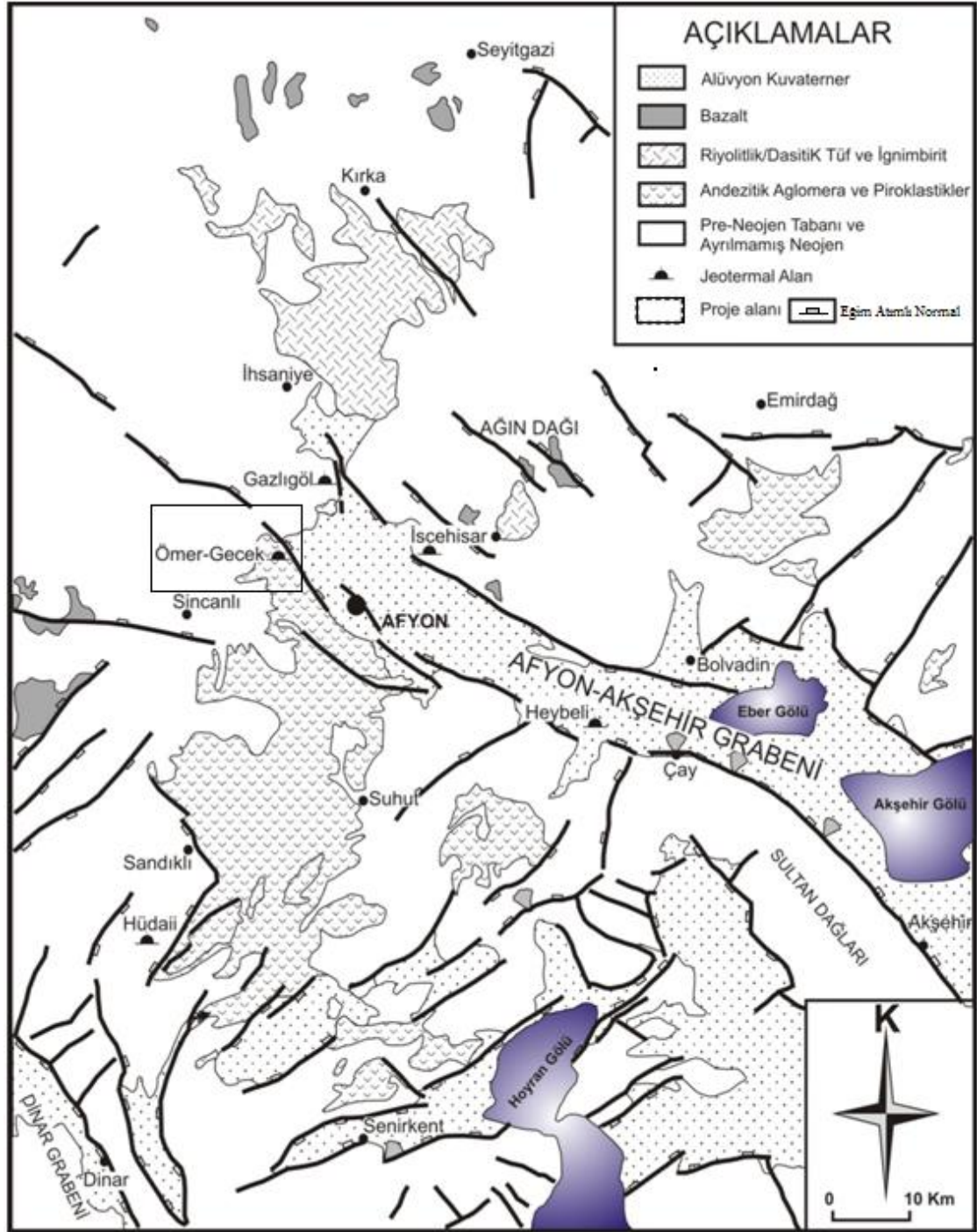
Çalışma alanında, Afyonkarahisar-Kütahya karayolunun doğusunda, Alaplı dere civarında gözlenen yamaç molozları, özellikle dik yamaçların eteklerinde gözlenir ve bu bölgeler topoğrafyanın denetimi altındadır. Bunlar, yerçekimi veya yağış sonrası ani sellenme ile eğimli yamaç aşağıya inen çakıl ve blokların eğimin azaldığı alanlarda birikmesi ile oluşmuştur. Yamaç molozları, çoğunlukla, dik morfolojiyi oluşturan tek bir kaya biriminden beslendiklerinden tek bileşenlidir. İç düzenin olmadığı, çoğun köşeli, az yuvarlak şekilli, boylanma ve derecelenme gözlenmeyen birimde tane boyları, ince kum, iri blok arasında değişir.

4.1.5 Alüvyon (Qal)

Birim çalışma alanında ova gibi düzlük alanlarla, Alaplı dere yatağında gözlenmektedir. Kum, çakıl, mil türü zayıf tutturulmuş ve tutturulmamış güncel çökellerden oluşmaktadır.

4.2 Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik

Güneybatı Türkiye'nin genişlemeli Neotektonik rejiminin etkisi altında kalan çalışma alanındaki en önemli tektonik yapı Afyon-Akşehir Grabeni (AAG) ve bu grabenin kenar faylarıdır (Şekil 4.3). Bölgenin tektonik yapısı son olarak Koçyiğit ve Deveci (2007) tarafından incelenmiş ve Afyon-Akşehir Grabeni'nin kenar fayları Akşehir Fay Zonu (AFZ), Hamidiye Fay Zonu (HFZ), Yarımca Fay Zonu, Fethibey Fay Zonu ve Demirçevre Fay Zonu olarak adlandırılmıştır. Söz konusu kenar faylarından çalışma alanı içerisinde yer alan Akşehir Fay Zonu, Fethibey Fay Zonu ve Demirçevre Fay Zonunun özellikleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.3 Afyonkarahisar'daki önemli volkanik oluşumlar ve graben yapılarını gösteren jeoloji haritası (Gürsoy vd. 2003).

a) Akşehir Fay Zonu (AFZ): İlk olarak Koçyiğit vd. (2000) tarafından adlandırılan ve özellikleri incelenen fay zonu verrev atımlı normal bir faylanma kuşağıdır. AAG'nin güney kenarını sınırlayıp denetler. AFZ'nun batı kesimi yaklaşık ve toplam olarak 2-12 km genişlikte, 54 km uzunlukta ve genel olarak BKB gidişli olup, uzunlukları 0.9-28

km arasında değişen, 0.2-4 km aralıklı, birbirine paralel-yarı paralel uzanan, D-B ve B-KB gidişli çok sayıda yapısal fay segmentinden oluşur ve kuzeye graben içine doğru bakan basamak türü faylanma biçimi oluşturur. AFZ'nu oluşturan tüm fay segmentleri boyunca birikmiş olan düşey atım miktarı yaklaşık 0.9 km dolayındadır. Gerek morfotektonik ve gerekse sismik verilere göre, AFZ'nu oluşturan yapısal fay segmentlerinin birçoğu diri olup büyüklüğü 5 ve üzerinde deprem üretme potansiyeline sahiptir. Koçyiğit ve Deveci (2007) tarafından yapılan çalışmada, AFZ'nun fay segmentlerinin Cumhuriyet, Maltepe, Yeni Işıklar, Kalecik, Karahisar, Halımoru, Belkaracaren, Eski Işıklar ve Değirmendere faylarının oluşturduğu belirtilmiştir. Bu faylardan sadece Karahisar fayıalışma alanı içinde yer almaktadır. Karahisar fayı, Koçyiğit ve Deveci (2007)'ye göre 14km uzunluğunda olup, Afyonkarahisar il merkezi ile Boyalı köyü arasında yayılım sunmaktadır. D-B gidişli ve kuzeye doğru 64⁰ ile eğimli olan Karahisar fayı verrev atımlı normal fay karakterindedir. Karahisar fayı uzanımı boyunca Miyosen-Orta Pliyosen yaşlı Afyon stratovulkanik karmaşığını kesmekte ve düşey yönde 150m.kadar ötelemiştir. Fay boyunca volkanitler parçalanıp ezilmiş ve dilinimli bir yapı kazanmıştır. Karahisar fayı, özellikle Afyonkarahisar il merkezindeki kale ve çevresinde, kuzeye kaleye ve şehre doğru dikçe bakan fay sarplığı oluşturur.

b) Fethibey Fay zonu: Fethibey fay zonu, AAG'nin en kuzeybatısında ve kuzeyde Kunduzlu yerleşkesi ile güneyde Köprülü köyü arasında yayılım sunmaktadır. Güneyde Köprülü köyünden başlayan fay zonu mer-Gecek kaplıcalarından geçerek DKD-doğrultusu boyunca Fethibey Kasabası'nın batısına kadar devam etmektedir. Bu bölgede KKD doğrultusu boyunca Yarımca köyü civarında Yarımca fay zonu ile keşişir. Yarımca fay zonu tarafından sol yanal yönde Gazlıgöl kaplıcalarına kadar ötelenmiştir. Koçyiğit ve Deveci (2007)'ye göre Fethibey fay zonu yaklaşık 0.6-3.5 km genişlikte, 27 km uzunlukta ve DKD ile KKD arasında değişen gidişe sahip, gneygneydoğuya doğru eğimli normal bir fay zonudur. Fethibey fay zonu mer-Gecek kaplıcaları ile Yarımca köyü arasında AAG'nin en kuzeybatı kenarını sınırlamakta ve denetlemektedir. Fethibey fay zonu güneybatıda Köprülü ve Demirçevre fay zonlarıyla, kuzeydoğuda ise Yarımca fay zoneyla keşişir. Bu keşişme alanları yüksek gerilim enerjisinin birikim yerleri olup, bu durum, sıcak su çıkışlarının fay ve

fay zonlarının kesişme yerlerinde (kavşaklarında) yoğunlaşmış olmasıyla da belirginleşmektedir. Fethibey fay zone birbirine az çok paralel olan ve uzunlukları 1.2-17 km arasında değişen çok sayıda fay segmentinden oluşmaktadır.

Bu segmentlerden birisi de çalışma alanının içinde yer alan Gecek fayı'dır. Gecek fayı kuzeydoğuda Yarımca köyü ile güneybatıda Ömer-Gecek kaplıcaları arasında yayılım sunmaktadır. Koçyiğit ve Deveci (2007)'ye göre fayın güneybatı bölümü DKD, kuzeydoğu bölümü ise KKD gidişli olup toplam 17 km uzunluğunda, güneydoğuya graben içine doğru 40^0 ile eğimli verrev atımlı normal bir faydır. Gecek fayı, Fethibey Kasabası batısında iki alt kola ayrılır ve iki kol halinde Ömer-Gecek kaplıcaları ve Köprülü köyü yakınına kadar devam eder. Fayın iki kola ayrıldığı alanda, basamak türü bir faylanma biçimi sunan fay kolları uzanımları boyunca Miyosen-Orta Pliyosen yaşlı Afyon volkanitleri ve akarsu-göl ortam ürünü volkanosedimanter bir istif keser, onları düşey yönde öterler.

c) Demirçevre Fay Zonu: Demirçevre fay zone kuzeybatıda Ömer-Gecek kaplıcaları ile güneydoğuda Çakırköyü-Erkmen kasabası arasında yayılım sunmakta, kuzeybatıda Fethibey fay zone, güneyde ise Akşehir fay zone ile kesişmektedir. Koçyiğit ve Deveci (2007)'ye göre yaklaşık 0.1-2.4 km genişlikte, 10 km uzunlukta ve KKB gidişli diri verrev atımlı normal bir fay zone olan Demirçevre fay zone birbirine paralel yarı paralel, kısa (0.9-2.5 km), yakın aralıklı (100 m-1 km), kuzeydoğuya graben içine doğru dikçe eğimli (67^0) çok sayıda normal fay segmentinden oluşmaktadır. Demirçevre fay zone, AAG'nin batı kenarını sınırlamakta ve denetlemektedir. Fay zone, uzanımı boyunca Miyosen-Orta Pliyosen yaşlı Afyon volkanitlerini kesmekte, düşey yönde yaklaşık 200 m ötelemekte ve AAG'nin Pliyo-Kuvaterner yaşlı dolgu sedimanları ile tektonik olarak karşı karşıya getirmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda Demirçevre fay zoneunun verrev atımlı normal bir fay kuşağı olduğu ve bu alandaki yerel genişlemenin KKD yönünde devam ettiği belirlenmiştir.

4.3 Hidrojeoloji

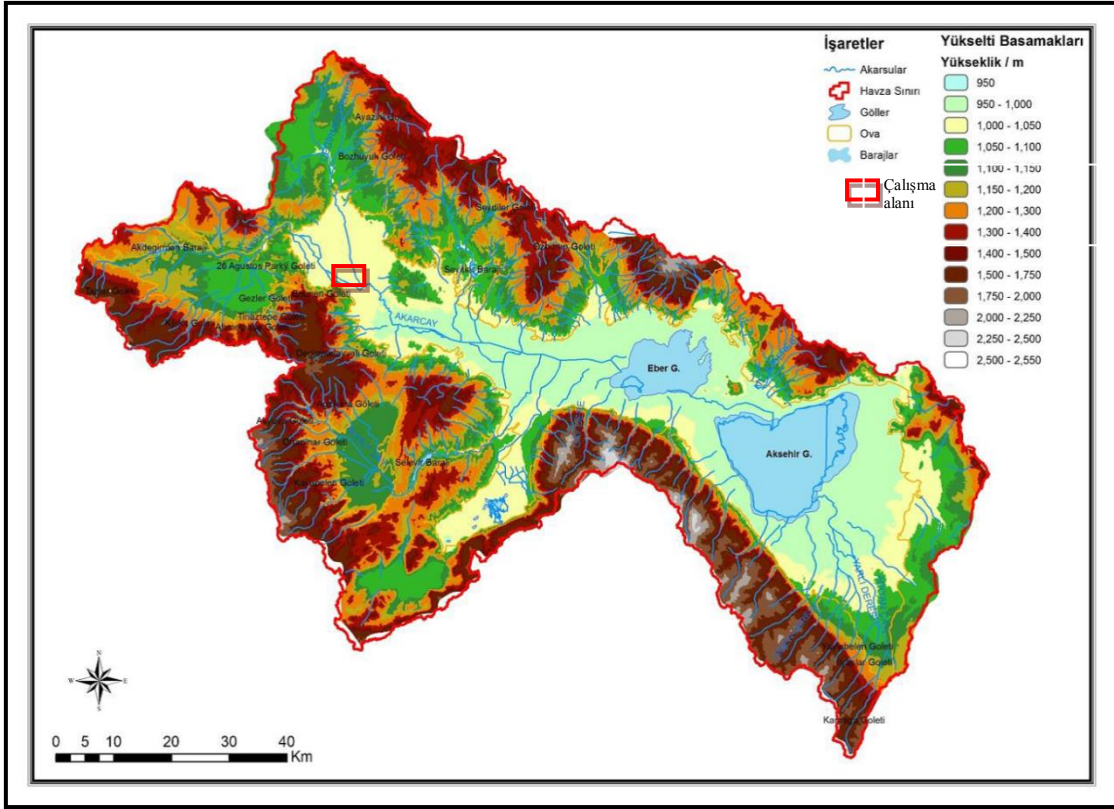
4.3.1 Su noktaları

Çalışma alanında en büyük akarsu uzunluğu 115 km' yi bulan Akarçay deresidir. Nacak ve Gazlıgöl dereleri tarafından beslenen Akarçay deresi Eber ve Akşehir göllerine kadar uzanmaktadır. Ayrıca, Afyonkarahisar kentinin yaklaşık 50 km doğusunda bulunan Eber Gölü Akarçay' ın drene ettiği sular ve yan derelerin yağışlı mevsimlerde taşıdığı yüzey suları ile beslenmektedir.

Çalışma alanında volkanik kökenli kayalarda çok sayıda irili ufaklı küçük debili kaynak bulunmaktadır. Çalışma alanındaki başlıca su kaynakları Akarçay havzasında yer alan Şuhut tarafından gelen Kali Çayı, kuzeyde Bolvadin tarafından karışan Değirmenderesi, Seydiler Barajı çıkışından akış gösteren Sarıkaya Deresi ve Gazlıgöl' den karışan yüzey suları bölgedeki önemli akarsulardandır.

Bunların dışında, kentin yaklaşık 1 km güneybatısında Kadınana membasi bulunmaktadır. Debisi 9 lt/sn olup kentin içme suyu ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır.

Akarçay havzası ve Akarçay' a besleyen derelerin harita üzerindeki lokasyonları Şekil 4.4' de yer almaktadır.



Şekil 4.4 Akarçay havzasının beslenme bölgeleri (DSİ 2013).

4.3.2 Litolojik Birimlerin Hidrojeolojik Özellikleri

Çalışma alanının da içinde kaldığı Ömer-Gecek bölgesinde yer alan jeolojik birimler litolojik ve hidrojeolojik özellikleri dikkate alınarak Geçirimli (Gç), Yarı Geçirimli (Gy), Az Geçirimli (Ga), Geçirimsiz (Gz) olmak üzere sınıflandırılmıştır (Ulutürk 2009) (Şekil 4.5). Bu çalışmada da Ulutürk (2009)'ün yaptığı çalışmadaki verilere bağlı kullanılmıştır.

4.3.2.1 Geçirimli birim (Gç)

Geçirimli birimleri çoğunlukla şist, kireçtaşı, mermer, trakit ve kuvars çakıllardan oluşan alüvyon ve yamaç molozlarından oluşuna Geçirimli Birim-1 (Gç-1) ve mermer, trakit ve konglomeralardan oluşan Geçirimli Birim-2 (Gç-2) olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca Oyuklutepe mermerleri çatlaklı, kırıklı ve erime boşluklu yapıları ile özellikle termal suların için rezervuar özelliği taşır.

4.3.2.2 Yarı Geçirimli Birim (Gy)

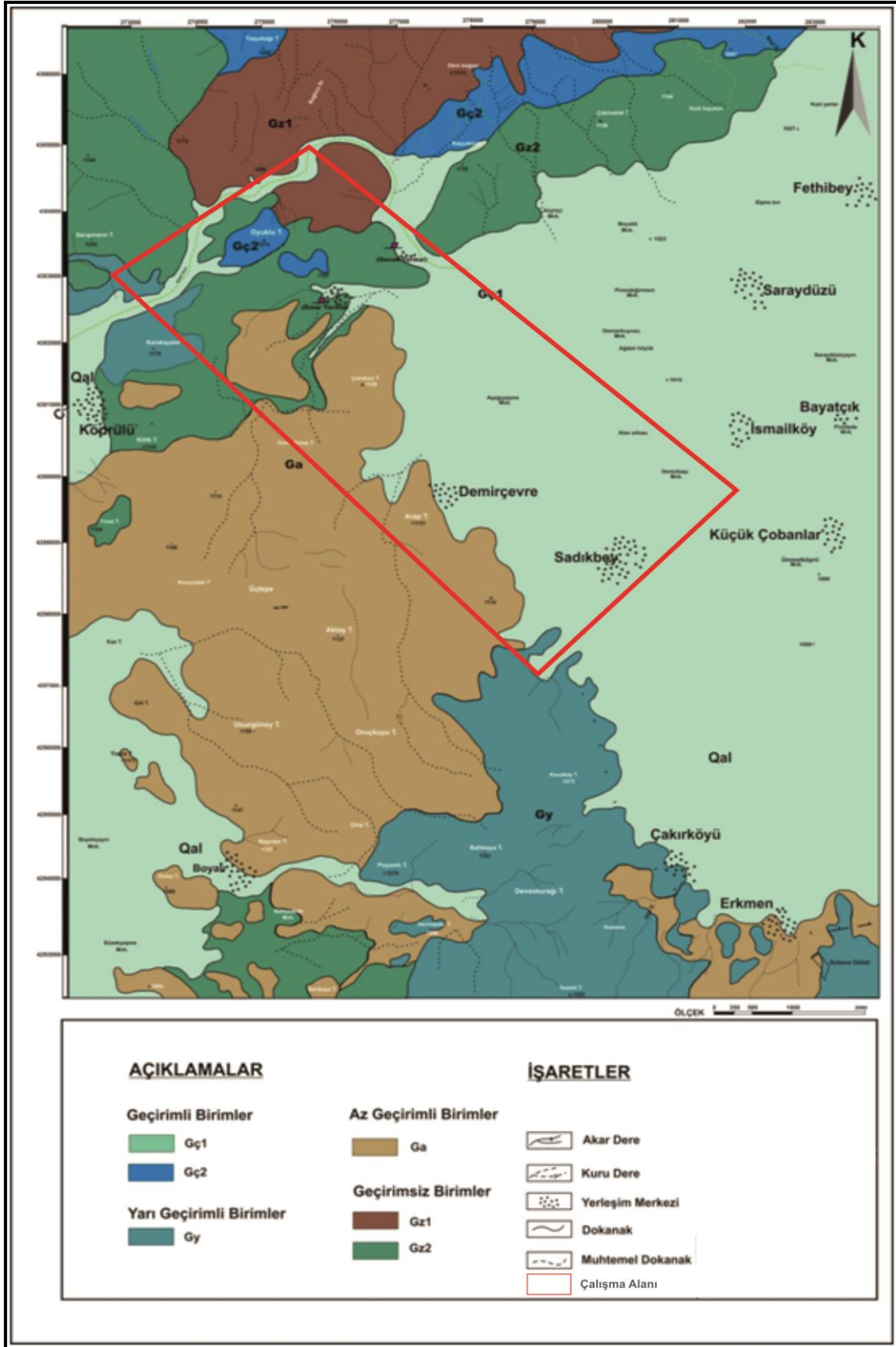
Trakiandezitlerden oluşan ve kırıklı-çatlaklı yapıları ile yayılımlarına bağlı olarak yeraltısuyu içeren volkanitler Yarı Geçirimli Birim (Gy) olarak sınıflandırılmıştır.

4.3.2.3 Az Geçirimli Birim (Ga)

Tüf, aglomera gibi değişik volkanik özellikteki kayalardan oluşan, tabanda konglomera ile başlayıp, kumtaşı, marn, tüf ardalanması ile devam eden gölsel oluşuklar Az Geçirimli Birim (Ga) olarak sınıflandırılmıştır.

4.3.2.4 Geçirimsiz Birim (Gz)

Şistlerden oluşan Bayramgazi Metamorfikleri Geçirimsiz Birim-1 (Gz-1), Köprülü Kilitaşı-Marn-Tüf Üyesi Geçirimsiz Birim-2 (Gz-2) olarak adlandırılmıştır.



Şekil 4.5 Çalışma alanı ve çevresinin hidrojeoloji haritası (Ulutürk 2009).

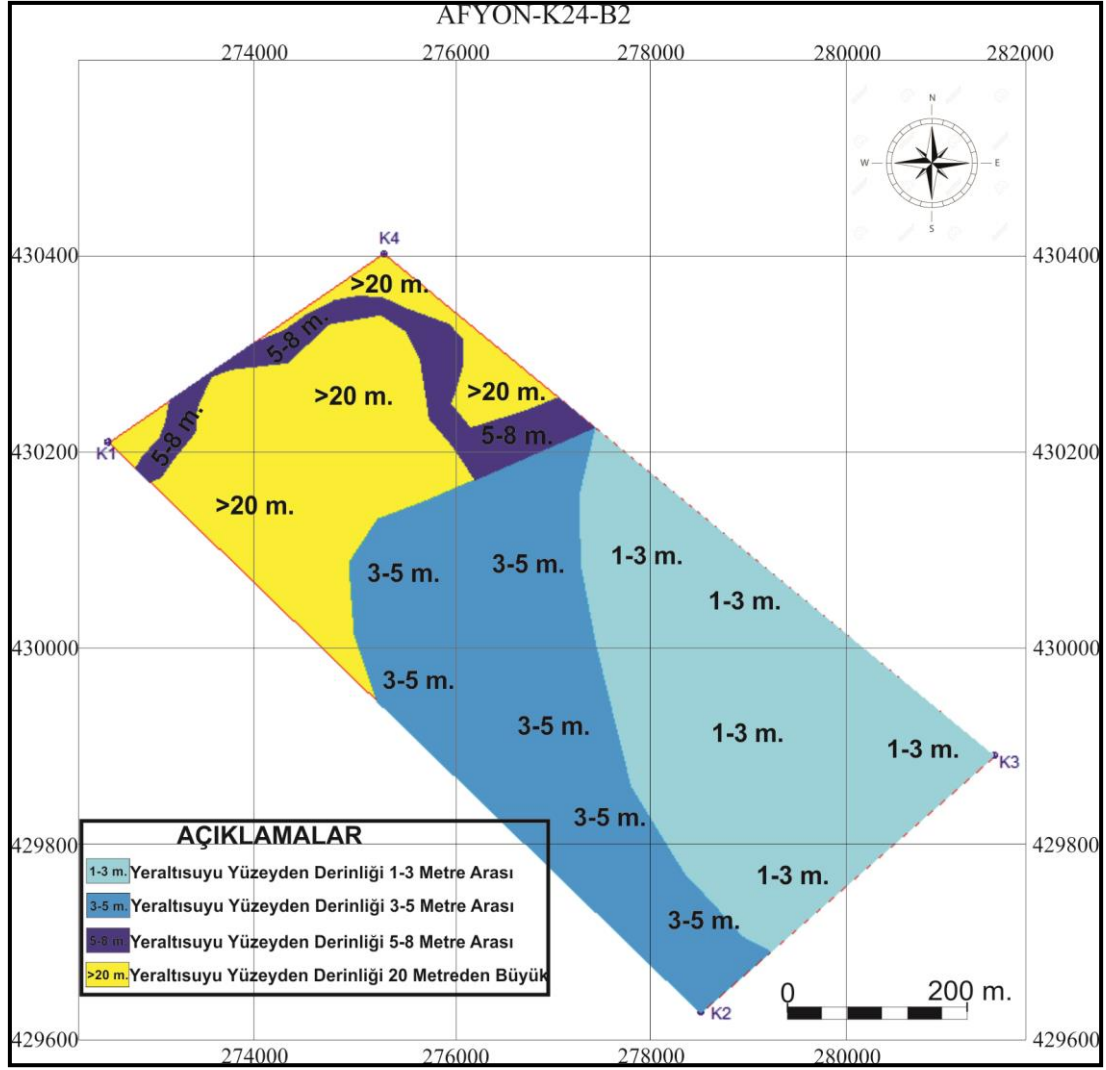
4.3.3 Yeraltısuyu Durumu

Çalışma alanında Devlet Su İşleri 18. Bölge Müdürlüğü tarafından açılmış 64 adet su kuyusu ve çok sayıda şahıslara ait su kuyusu bulunmaktadır. DSİ tarafından açılan soğuksu kuyularının derinlikleri 50-150 m. statik su seviyeleri ise yüzeyden itibaren 3-6 m arasında ve debileri ise 10-40 lt/sn arasında değişmektedir.

Çalışma alanı içerisinde açılan sondaj kuyularında 1.00 - 8.00 metre arasında değişen seviyelerde yer altı suyuna rastlanılmış olup, yeraltı su seviyesine rastlanan sondaj kuyuları Çizelge 4.1’de ve Şekil 4.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 Çalışma alanında açılan sondajlar ve yeraltısuyu seviyeleri.

Sondaj No	Yas Seviyesi (M)	Sondaj Kuyu No	Yas Seviyesi (M)
SK-1	1,00-3,00	SK-16	-
SK-2	1,00-3,00	SK-17	-
SK-3	1,00-3,00	SK-18	-
SK-4	1,00-3,00	SK-19	-
SK-5	1,00-3,00	SK-20	-
SK-6	1,00-3,00	SK-21	3,00-5,00
SK-7	1,00-3,00	SK-22	3,00-5,00
SK-8	1,00-3,00	SK-23	3,00-5,00
SK-9	3,00-5,00	SK-24	3,00-5,00
SK-10	3,00-5,00	SK-25	3,00-5,00
SK-11	3,00-5,00	SK-26	-
SK-12	3,00-5,00	SK-27	-
SK-13	3,00-5,00	SK-28	-
SK-14	5,00-8,00	SK-29	-
SK-15	5,00-8,00	SK-30	-



Şekil 4.6 Çalışma alanının yeraltısı seviye haritası.

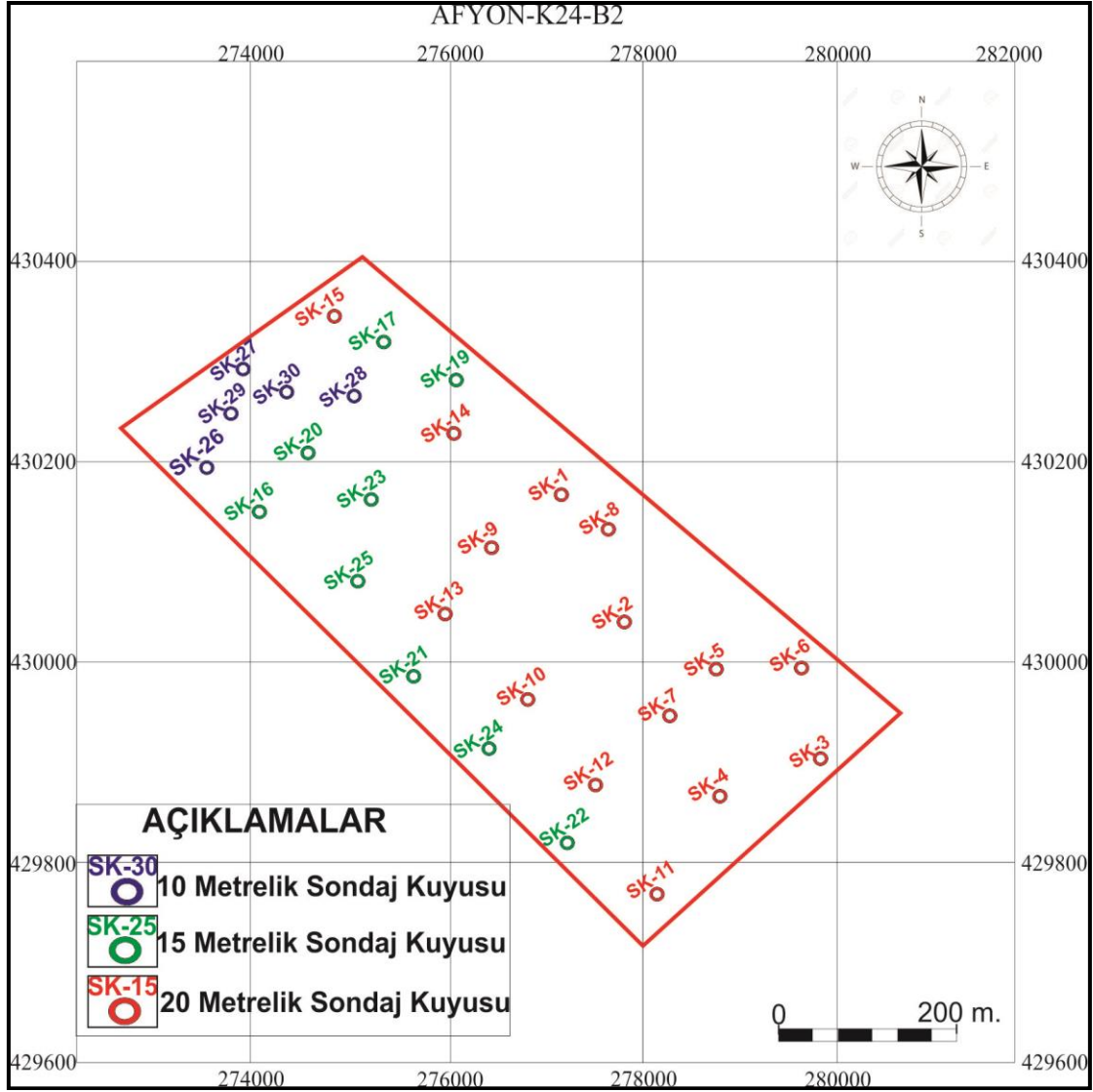
4.4 Zemin Araştırmaları

4.4.1 Sondaj Çalışmaları

Sahada açılan jeoteknik sondajlar, zeminlerin litolojik parametreleri, düşey doğrultudaki farklılıkları, yeraltısı seviyeleri ve mühendislik özellikleri gibi durumları belirlemek amacı ile oluşturulmuştur.

Zeminlerin litolojik özelliklerini ve mühendislik parametrelerini tespit edebilmek amacıyla derinlikleri 5-20 m arasında olan (5 adet 10 metre, 10 adet 15 metre, 15 adet 20 metre) toplam derinliği 500 metre olan 30 lokasyonda sondaj çalışması incelenmiştir

(Şekil 4.7). Kaya ortamında açılan sondajlarda karotiyer ile ilerlenmiş, Toplam Karot Verimi (TCR) ve RQD değerleri belirlenmiştir. Zemin ortamında açılan sondajlarda SPT deneyleri yapılarak hem zemin direnci ölçülmüş hem de örselenmiş numune alınmıştır (Resim 4.7).



Şekil 4.7 Çalışma kapsamında yapılan sondajların lokasyon haritası.



Resim 4.7 Çalışma alanında incelenen sondaj çalışmaları.

SPT, esas olarak yerinde yani sondaj kuyusu açılması sırasında yapılan bir dinamik kesme deneyidir. Sondajların yapımı sırasında 1.50 m aralıklarla bir standart penetrasyon deneyi (SPT) yapılmış ve örselenmiş zemin numuneleri alınmıştır. Kesme direnci kohezyonsuz zeminlerde zeminin sıkılığına, kohezyonlu zeminlerde ise zeminin direnç parametrelerine bağlıdır. Bu sebeple penetrasyon deneyi sonuçları ile taşıma gücü arasında bir ilişki kurulabildiği için jeoteknik hesaplamalarda genellikle bu deney kullanılmaktadır. Şahinalp (2009)'a göre, Standart penetrasyon deneyi zemin özelliklerinin arazide belirlenmesi, basit ve ekonomik olması nedeni ile en yaygın kullanılan deneylerdendir. Bu deney 63.5 kg ağırlıktaki şahmerdanın 76.2 cm' lik bir mesafeden tijlerin üzerinde bulunduğu başlığa düşürülmesi sonucunda numune alıcının 30 cm zemine girmesi için gerekli darbe sayısının bulunmasını içermektedir. Standart penetrasyon deneyinin yapılacağı derinlikte önce kuyu dibi temizlendikten sonra, tijlerin ucuna takılan standart penetrometre sondaj kuyusu tabanına indirilir. Şahmerdan aracılığıyla, standart penetrometre kuyu dibinden itibaren zemine 45 cm çakılır. Standart penetrometrenin zeminde ilerlemesini izleyebilmek için kuyu başından itibaren, en üstte bulunan tij 15' er cm aralıklara bölünecek şekilde 4 çizgi ile işaretlenir. Şahmerdanın 76.2 cm yükseklikten bırakılması ile standart penetrometrenin her 15 cm' lik penetrasyonunu sağlayan vuruş sayıları kaydedilir. İlk 15 cm' lik penetrasyonu sağlayan vuruş sayıları, sondaj işleminin kuyu tabanında oluşturacağı örselenme nedeni ile dikkate alınmaz. Son 30 cm' lik penetrasyonu sağlayan vuruş sayısı, standart penetrasyon sayısı (N30) olarak kaydedilir. Deney sırasında, ilk 15 cm penetrasyon sonrasında 15 cm' lik penetrasyon için gerekli darbe sayısı 50' yi geçerse ya da 10 darbede ilerleme kaydedilmezse deney bırakılır, penetrasyon miktarı kaydedilir. Deney sonrası standart penetrometre kuyudan çıkarılarak, içindeki örselenmiş zemin numunesi su muhtevasını kaybetmeyecek şekilde korunarak, etiketlenir ve laboratuvara gönderilir. Resim 4.8' de çalışma alanında yapılan SPT numunelerine ait görüntü verilmiştir.



Resim 4.8 SPT yapılan derinliklerdeki shelby tüpü ile alınan zemin özelliklerinin görünümü.

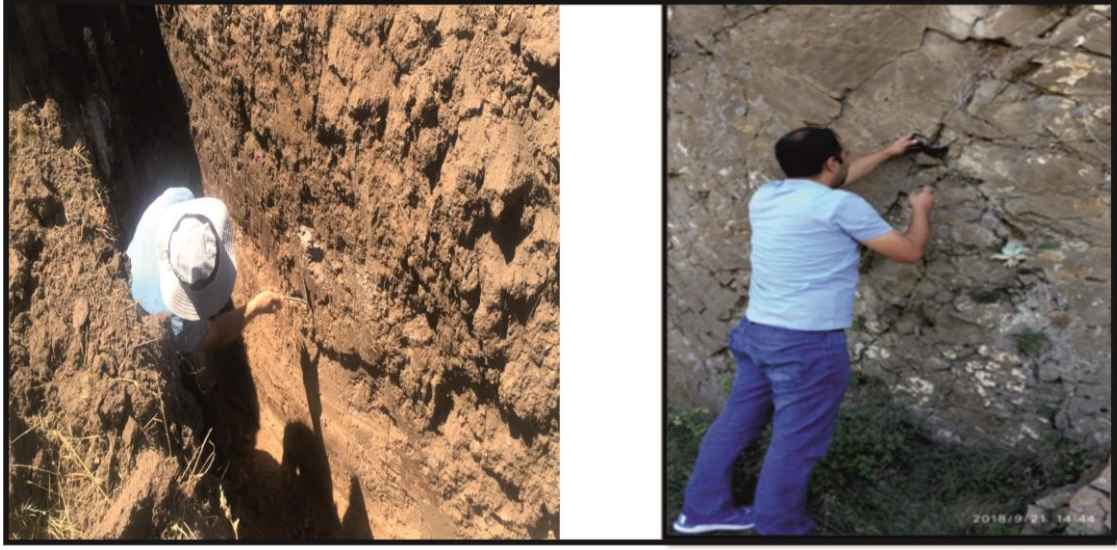
Çalışma alanında açılan sondaj kuyularının bazılarında yapılan SPT deneyinin sonucundaki N30 darbe sayılarına göre Çizelge 4.2’de verilen kohezyonsuz zeminlerde rölatif sıkılık değeri 0.35-0.65, 0.65-0.85, >0.85 ve nispi yoğunluk Orta, Sıkı ve Çok sıkı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.2 Terzaghi ve Peck (1967)’e göre, Kohezyonsuz zeminlerde SPT sonucuna göre rölatif sıkılık değeri.

N30 darbe sayısı	Rölatif sıkılık	Nispi yoğunluk
< 4	< 0.15	Çok gevşek
4-10	0.15 - 0.35	Gevşek
10 - 30	0.35 - 0.65	Orta
30 - 50	0.65 - 0.85	Sıkı
> 50	> 0.85	Çok sıkı

4.4.2 Gözlem Noktaları ve Araştırma Çukurları

Çalışma alanında 10 adet gözlem noktasında inceleme yapılmıştır. Ayrıca derinlikleri 1.50-3.00 m arasında değişen 5 adet araştırma çukuru açılmıştır (Resim 4.9).



Resim 4.9 Ömer-Gecek Formasyonunda araştırma çukuru ve Afyon Metamorfritlerinde gözlem çalışması.

4.4.3 Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

Çalışma alanında açılan sondaj kuyusunda zeminlerin mekanik parametrelerini bulma amaçlı muhtelif seviyelerden örselenmemiş ve örselenmiş numune alınmıştır. Alınan bu numuneler üzerine ait zemin laboratuvarında serbest basınç ve doğal-kuru birim hacim ağırlık deneyleri yapılmış olup mekanik özellikleri belirleyici parametreler elde edilmiştir.

Çalışma alanında, genel olarak birkaç farklı birim gözlenmektedir. Kuvaterner yaşlı alüvyon ve Pliyosen yaşlı Kilitaşı-Kumtaşı-Marn ve yer yer bu birimlerin içerisinde aglomeraları içeren Gebeceler formasyonu sahada genel olarak yayılım göstermektedir. Ayrıca sahanın kuzey kesimlerinde Afyon Metamorfritleri, batı kesimlerinde Neojen yaşlı volkanitler bulunmaktadır.

Alüvyon birimlerin yüzeylediği bölgede açılan sondaj kuyularının % 100' nün ince taneli olduğunu göstermektedir. Bunların yaklaşık % 11' i düşük Plastisiteli Kil (CL), % 36' sı düşük Plastisiteli KİL (CL) ve düşük Plastisiteli Silt (ML), % 51' i killi Kum (SC) ve Siltli Kum (SM), %2' si kötü derecelenmiş kum (SP) ve Siltli Kum (SM)'den oluşmaktadır.

Ömer Gecek Formasyonu ayrıışmış hali birimlerinin yüzeylediği bölgede açılan sondaj kuyularının % 100'nün ince taneli olduğu belirlenmiştir. Bunların yaklaşık % 32' si düşük Plastisiteli Kil (CL), % 32' si düşük Plastisiteli KİL (CL) ve düşük Plastisiteli Silt (ML), % 34' i killi Kum (SC) ve Siltli Kum (SM), % 2' si kötü derecelenmiş kum (SP) ve Siltli Kum (SM)'den oluşmaktadır.

Çalışma alanında açılan sondajlardan alınan numunelerde yapılan Atterberg Limitlerine göre zeminlerin Likit Limit değerleri %21-33 arasında, Plastik Limit değerleri %10-19 arasında, Plastisite İndisi %7-19 arasında dağılım göstermektedir. Ayrıca birimlerin su içeriği %15-31.5 arasındadır.

Açılan sondajlardan alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuar sonuçlarından elde edilen şişme değerlendirmesi Şekercioğlu (2002)'na göre Çizelge 4.3'de 5 kuyunun örnek olması amacı ile belirtilen indeks özelliklerine göre zeminlerin şişme yüzdesi, şişme basıncı ve derecesi değerlendirilmiştir (Çizelge 4.4).

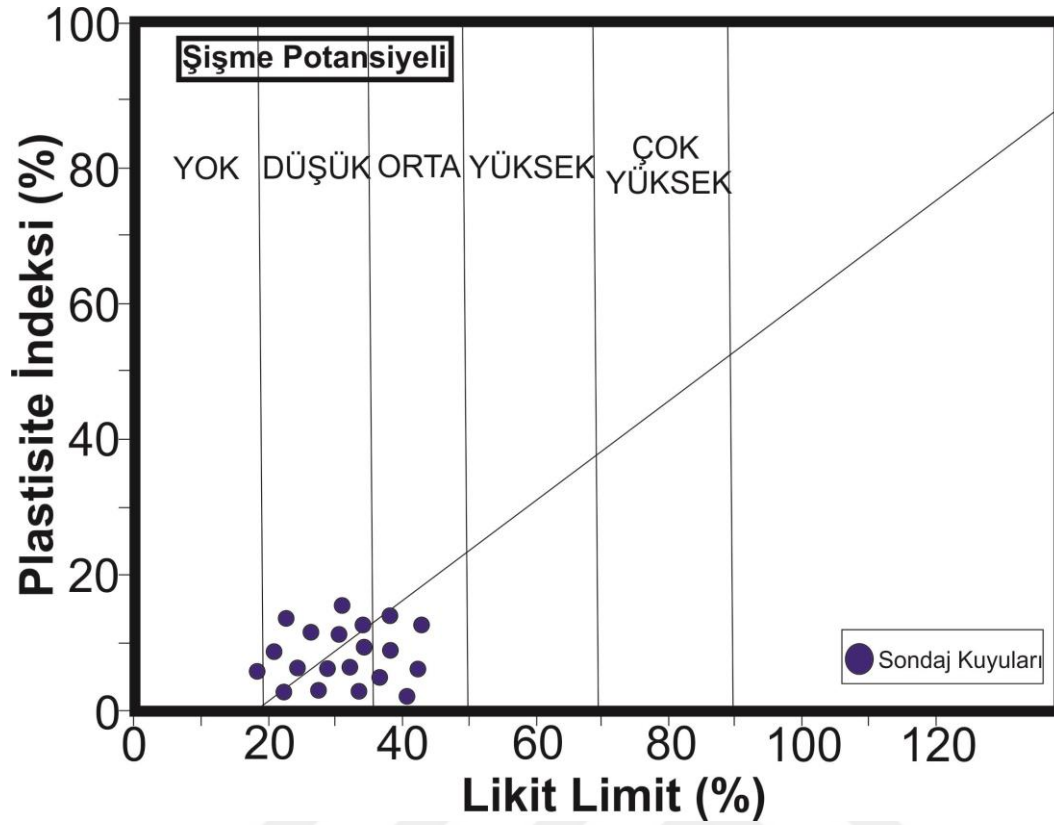
Çizelge 4.3 İndeks özelliklerine göre zeminlerin şişme yüzdesi, şişme basıncı ve derecesi (Şekercioğlu 2002).

Kolloid % (>0,001 mm)	Plastisite İndisi	Büzülme (Rötre) Limiti	Likit Limit %	Şişme Yüzdesi	Şişme Basıncı (KN/m ²)	Şişme Derecesi
>28	>35	>11	>60	>30	>1000	Çok Yüksek
20-31	25-41	7-12	40-60	20-30	250- 1000	Yüksek
13-23	13-28	10-16	30-40	10-20	150-250	Orta
<15	<10	<15	<30	<10	<50	Düşük

Çalışma alanında açılan sondaj kuyularına ait örneklerin şişme yüzdesi %4-19 arasında, şişme basıncı 25-250 KN/m² arasında değişmektedir. Ayrıca örneklerin büyük bir bölümü düşük şişme derecesine sahipken, bir bölümünün ise orta derecede şişme özelliği gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre şişme derecesinin düşük orta olarak çıkması yerleşime uygunluk haritasının oluşumunda çalışma alanının şişme probleminin olmadığı olarak değerlendirilmemiştir (Şekil 4.8).

Çizelge 4.4 Sondaj kuyularının indeks özelliklerine göre şişme yüzdesi, şişme basıncı ve derecesi.

SK-1							
Derinlik (m)	Atterberg Limitleri			Wn	Elek Analizi		Şişme Derecesi
	LL (%)	PL (%)	PI (%)	%	+4 No	-200No	
2.50-3.00	26.0	19.0	7.0	15.2	0.00	86.48	Düşük
4.50-4.95	27.0	18.0	9.0	16.4	0.10	95.50	Düşük
7.50-7.95	27.0	13.0	14.0	18.7	1.59	96.10	Orta
10.50-10.95	N.P.			7.3	0.17	85.45	Düşük
13.50-13.95	N.P.			6.5	0.83	84.50	Düşük
SK-2							
	LL (%)	PL (%)	PI (%)	%	+4 No	-200 No	
9.00-9.45	24.0	10.0	14.0	19.9	5.93	71.20	Orta
12.00-12.45	N.P.			20.5	15.05	56.44	Düşük
15.00-15.45	N.P.			21.0	21.35	51.88	Düşük
SK-3							
	LL (%)	PL (%)	PI (%)	%	+4 No	-200 No	
1.50-1.95	N.P.			15.2	12.58	51.55	Düşük
4.00-4.50	N.P.			16.4	19.00	52.03	Düşük
7.50-7.95	23.0	15.0	8.0	18.7	Düşük	73.12	Düşük
10.50-10.95	N.P.			17,3	3.27	59.84	Düşük
SK-4							
	LL (%)	PL (%)	PI (%)	%	+4 No	-200 No	
7.00-7.50	N.P.			19.4	3.74	54.21	Düşük
12.00-12.45	22.0	13.0	9.0	19.9	2.57	66.57	Düşük
SK-5							
	LL (%)	PL (%)	PI (%)	%	+4 No	-200 No	
13.50-13.95	N.P.			25.6	8.43	53.67	Düşük



Şekil 4.8 Kıvam indislerine bağlı şişme potansiyeli (Daksanamurthy and Raman 1973).

4.4.4 Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

Çalışma alanı içerisinde gözlenen kaya birimleri genel anlamda ayrılmış ve parçalanmış bir yapıya sahiptir.

Açılan sondaj kuyularında; karot yüzdesi % 10-50 aralığındadır (Resim 4.10). Birim ayrışma derecesi Çizelge 4.5' e göre az-orta-çok ayrılmış sınıfında (W2-W3-W4) ve kaya kalitesi (RQD) Çizelge 4.6' e göre zayıf-orta olarak hesaplanmıştır.



Resim 4.10 Çalışma alanında incelenen 26. sondaj kuyusuna ait karot sandığı.

Çizelge 4.5 Deere (1964)'e göre, kaya niteliği (RQD) sınıflandırılması.

(RQD %)Kaya niteliği	Kaya tanımı
0 - 25	Çok zayıf kaya
25 - 50	Zayıf kaya
50 - 75	Orta kaya
75 - 90	İyi kaya
90 - 100	Çok iyi kaya

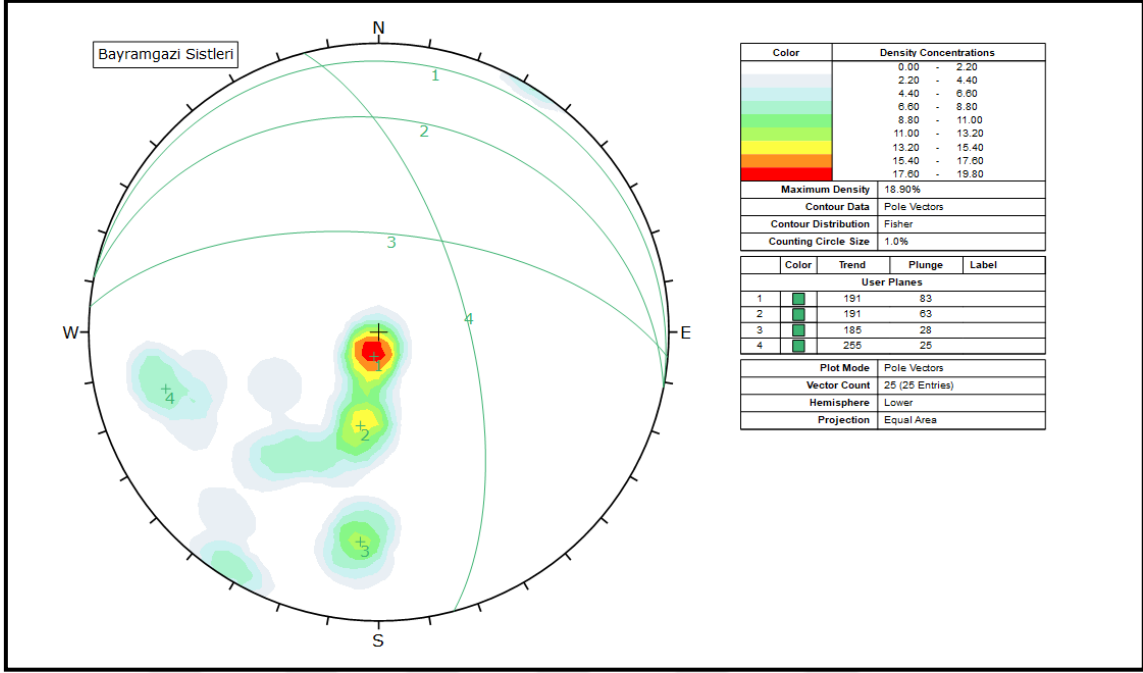
Çalışma alanında açılan karotlu sondajlarda, çalışma alanında yüzeyleyen kaya birimlerinin ayrılmış veya parçalanmış özellikte olduğu görülmüştür (Ek-3).

Çizelge 4.6 ISRM (1981)'e göre, kayaçların ayrışma derecesinin sınıflaması.

Ayrışma/Günlenme derecesi	Tanımı	Açıklamalar
W1	Taze	Ana kayaçta renk değişimi mevcut değildir. Dayanımında bir azalma veya diğer ayrışma etkileri söz konusu değildir. Ancak kırık düzlemleri lekeli veya renk değiştirmiş olabilir.
W2	Az ayrılmış	Kayacın süreksizliklere yakın kesimlerinde çok az oranda renk değişimi mevcuttur. Kayacın rengi değişmiştir.
W3	Orta derecede ayrılmış	Ayrışma kayacın içine nüfus etmeye başlamıştır. Kayaç fark edilir ölçüde zayıflamıştır. Kaya oranı %50-90 arasındadır.
W4	Çok ayrılmış	Kayacın rengi değişmiştir. Süreksizliklere yakın kesimlerde orijinal doku değişmiş ayrışma kayacın iç kesimlerini daha fazla etkilemiştir. Kaya oranı %50'den azdır.
W5	Tamamen ayrılmış	Kayacın rengi değişmiş ve kayaç toprak haline gelmiştir. Fakat kaya dokusu hala tanınabilir. Seyrek olarak küçük ana kayaç parçaları bulunur. Ayrışma ürünü zeminin özellikleri kısmen, ana kayacın özelliklerini yansıtır.

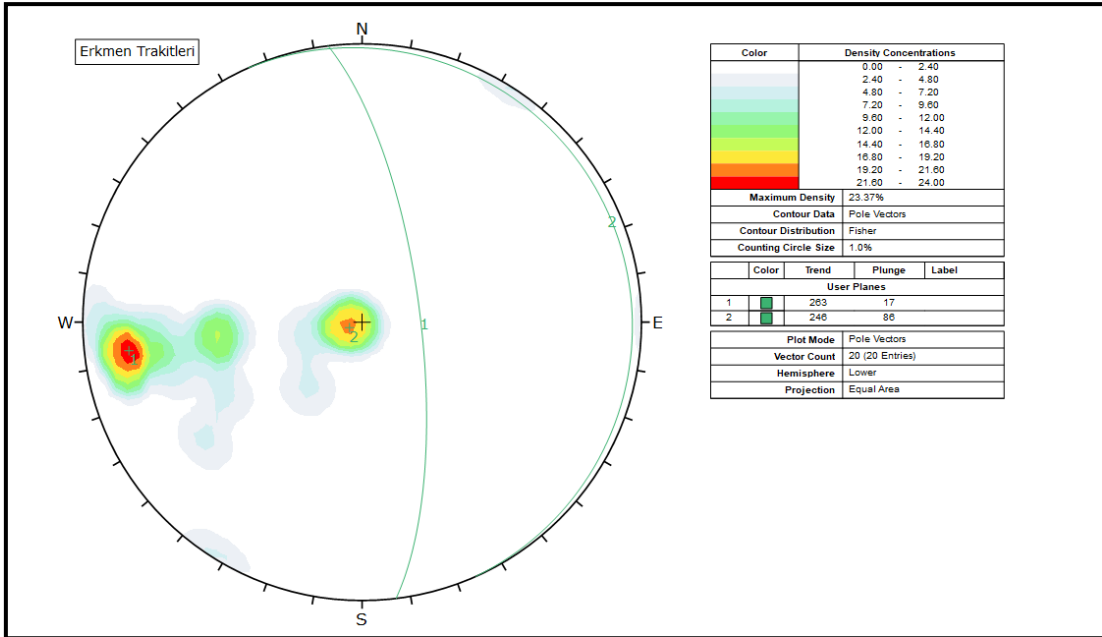
Ayrıca kayaçların yapısal jeoloji özelliklerini belirlenmek için birimlerden doğrultu eğim değerleri ölçülmüş ve Dips programı ile yapısal özellikleri değerlendirilmiştir. Bayramgazi Şistleri, Oyuklutepe Mermerleri ve Erkmen Trakitlerinden ölçülen doğrultu eğim değerleri Dips programı ile değerlendirilmiştir.

Bayramgazi şistlerindeki şistozite düzlemlerinden alınan ölçümlerin Dips programı ile değerlendirilmesi sonucu doğrultuları KD, eğim yönü ise, KB' ya doğrudur. Eğim miktarları genellikle 25^0-30^0 arasında değişmektedir (Şekil 4.9).



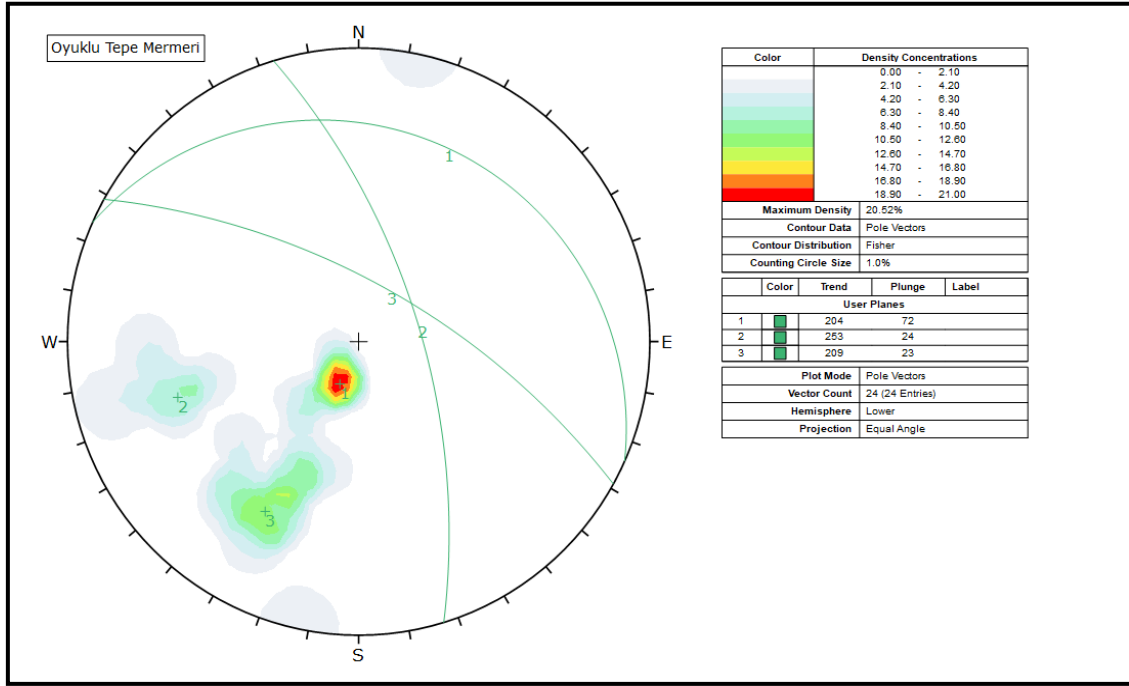
Şekil 4.9 Bayramgazi şistlerindeki şistozite düzlemlerinden alınan ölçümler Dips programı ile çözümlenmesi.

Erkmen Trakitlerinden alınan ölçümlerinin Dips programı ile değerlendirilmesi sonucu doğrultularının K30-40B ve K10-30D olduğu ortaya çıkmıştır. Eğim yönlerinin ise, genellikle kuzeye doğru olduğu (KB ve KD olarak) ortaya çıkarmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Erkmen Trakitlerinden alınan ölçülerin Dips programı ile çözümlenmesi.

Oyuklu tepe Mermerlerden alınan ölçümlerinin Dips programı ile değerlendirilmesi sonucu doğrultu K20-30B olarak belirlenmiştir. İkincil olarak farklı derecelerle KB-GD ve KD-GB doğrultuları da mevcuttur (Şekil 4.11).



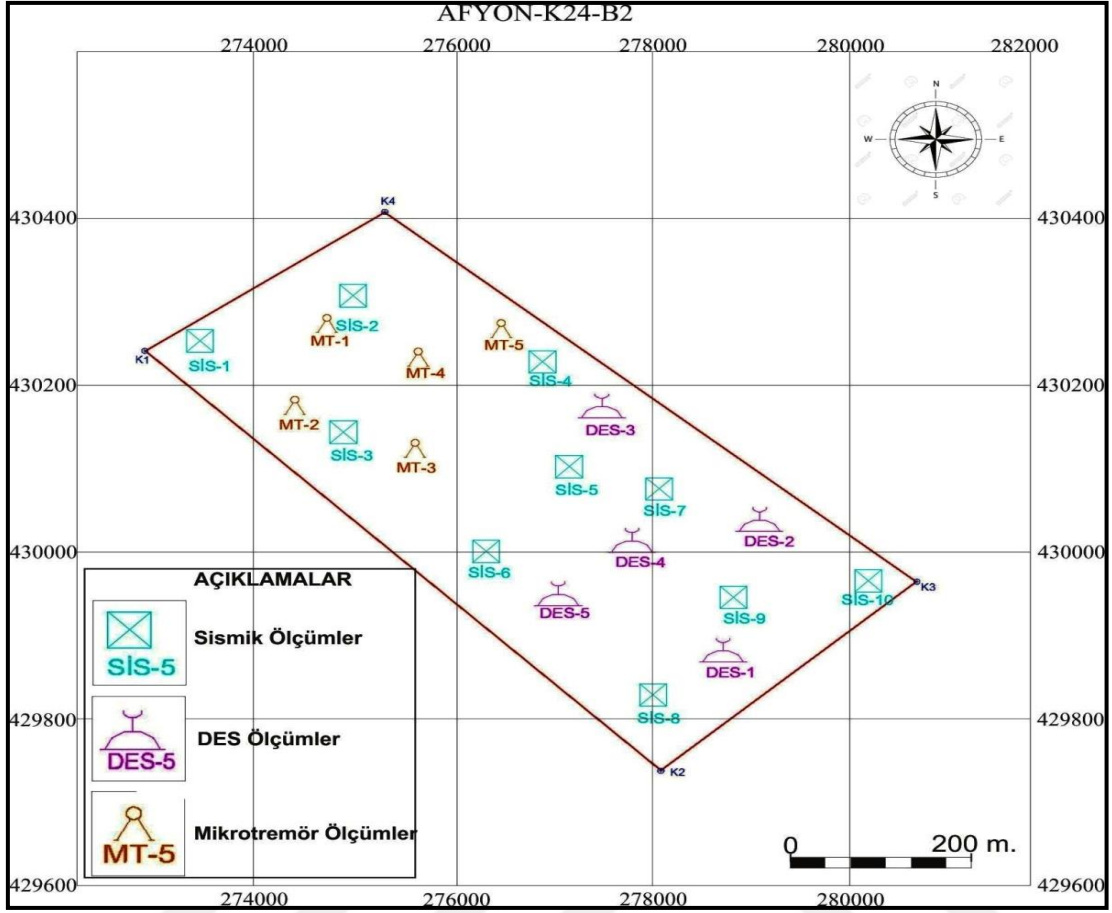
Şekil 4.11 Oyuklu tepe Mermerlerinden alınan ölçülerin Dips programı ile çözülmesi.

4.5 Jeofizik Çalışmalar

Coşkun (2012) depremlerin yapılarda meydana getirdiği hasarların çoğunlukla yapının üzerinde bulunduğu zeminin jeolojik ve fiziksel özelliklerinden etkilendiği bilinmektedir. Bu nedenle yapının inşasından önce temel zemini oluşturan tabakaların titizlikle araştırılarak deprem sırasında bu tabakaların önceden kestirilmesi gerekir.

Tabakaları araştırma çalışmalarından biride jeofizik çalışmalardır. Jeofizik çalışmalar, jeolojik sorunlara çözüm üretmede, zeminin fiziksel, dinamik ve elastik parametrelerinin belirlenmesinde kullanılan çalışmalardır.

Çalışma alanında incelenen jeofizik çalışmalar, 10 adet sismik çalışmalar, 5 adet Düşey elektrik sondajı (DES) çalışmaları ve 5 adet Mikrotremor çalışmalarıdır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Çalışma alanındaki jeofizik ölçümlerin alındığı noktalar.

4.5.1 Sismik Çalışmaları

Sismik yöntemler yer altındaki jeolojik tabakaların durumunun belirlenmesi ve elastik dalgaların yer içerisinde yayılması ile ilgili fizik kurallarına dayanır. Uygulamalı sismikte, dalgaları üreten bir enerji kaynağı yeryüzüne bir düzen içinde yerleştirilmiş seri alıcıya (jeofon) ve bu alıcıya gelen dalgaları kaydeden ölçüm aletine ihtiyaç vardır (Coşkun 2012).

Şahinalp (2009) sıkışma dalgası (Vp) ve sismik kayma dalgası (Vs) cisim dalgalarını oluşturur. P dalgalarının geçişi esnasında partiküller yayılma doğrultusuna paralel olarak titreşir. S dalgası ise ikincil olarak gelir. S dalgaları ortamın şekil bozunumuna karşı direnci varsa ilerleyebilir. Akışkan ortamlarda ilerleyemez. Sismik hızlar porozitesi az ve yoğunluğu fazla olan kayalarda yüksektir. Sismik dalgayı etkileyen en önemli etmen elastik parametrelerdir. Sismik hızlar, zemin hâkim titreşim periyodunu, katman

sıklılığını, elastik parametreleri, katman konumlarını ve zeminin deprem şiddetini artırma özelliklerini bulmak ve daha birçok parametre üretmek için kullanılır. Birimi m/sn' dir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7 Sismik verilere ait değerler.

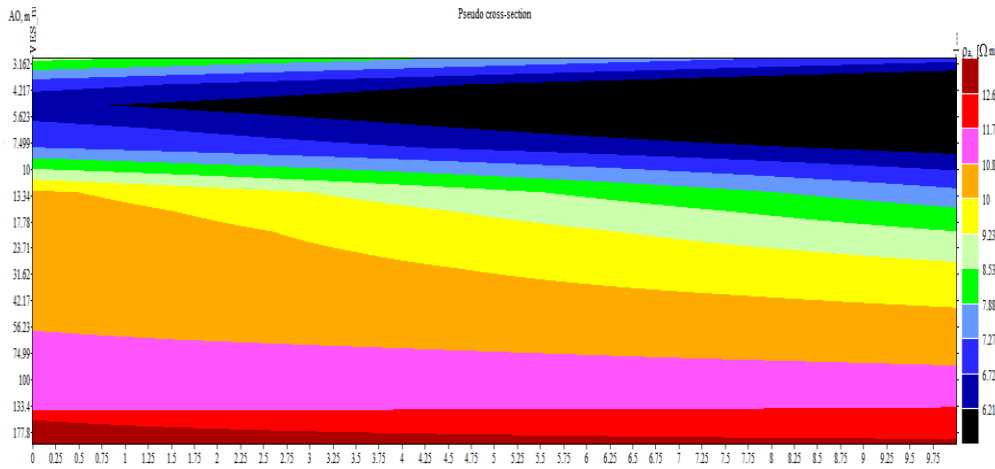
Serim No	Tabaka Sayısı	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	H (m)	Vs30 (m/sn)
S-1	1	278	152	6	251
	2	430	246	5	
	3	670	358	-	
S-2	1	350	268	4	370
	2	445	347	6	
	3	650	433	-	
S-3	1	250	125	2	249
	2	378	246	7	
	3	510	305	-	
S-4	1	250	196	2	327
	2	340	257	4	
	3	470	374	-	
S-5	1	382	241	2	375
	2	540	350	5	
	3	705	435	-	
S-6	1	404	203	4	372
	2	741	430	7	
	3	1250	792	-	
S-7	1	275	137	3	265
	2	418	255	14	
	3	844	466	-	
S-8	1	428	210	4	357
	2	631	353	11	
	3	910	555	-	
S-9	1	598	324	3	485
	2	782	452	10	
	3	1001	569	-	
S-10	1	680	393	3	496
	2	841	486	10	
	3	1331	769	-	

4.5.2 Düşey Elektrik Sondaj (DES) Çalışmaları

Kayaçların yatay ya da düşey yöndeki elektriksel iletkenlik farkından faydalanarak jeolojik yapının ortaya koyulması, elektrik yöntemlerin uygulanmasındaki temel amaçtır. Bu amaç doğrultusunda arazide gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen görünür öz direnç değerleri, çeşitli değerlendirme yöntemleri (abak çıkıştırma, modelleme vb.) yardımıyla değerlendirilerek ortamdaki tabakalara ait kalınlık ve

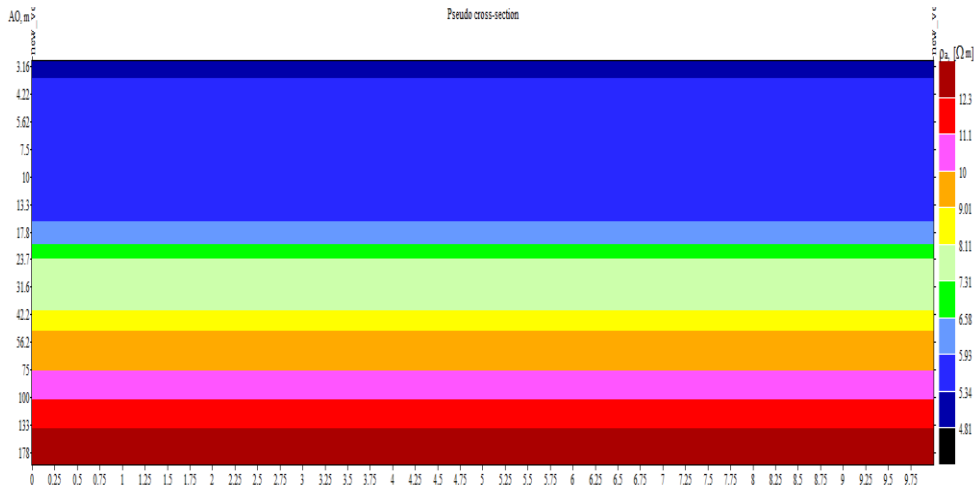
özdirenç parametreleri belirlenir. Tespit edilen bu parametrelerden yararlanarak ortama ait kuramsal jeolojik model ortaya çıkarılmaktadır.

AB=200 metre açılımlı Düşey Elektrik Sondajı (DES) 5 noktada uygulanmıştır (Şekil 4.13-4.17). Bu çalışmaların değerlendirmesinde IPI2WIN yazılımı kullanılmıştır. AB/2 uzaklığı, yapılan sondaj loglarına ve arazi şartlarına göre belirlenmiştir. Buna göre uygulanan mesafelerin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.



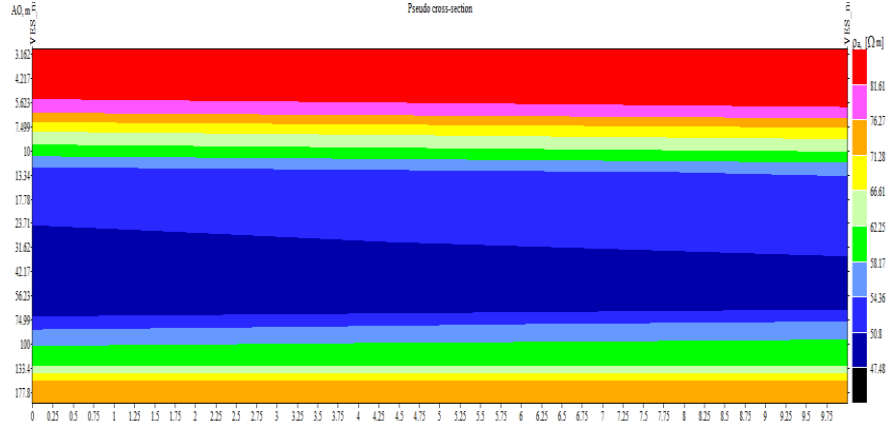
Şekil 4.13 DES-1 derinlik kesiti.

Ohm.m değerlerine göre litolojisi siltli kil, kumlu toprak olarak belirlemiştir.



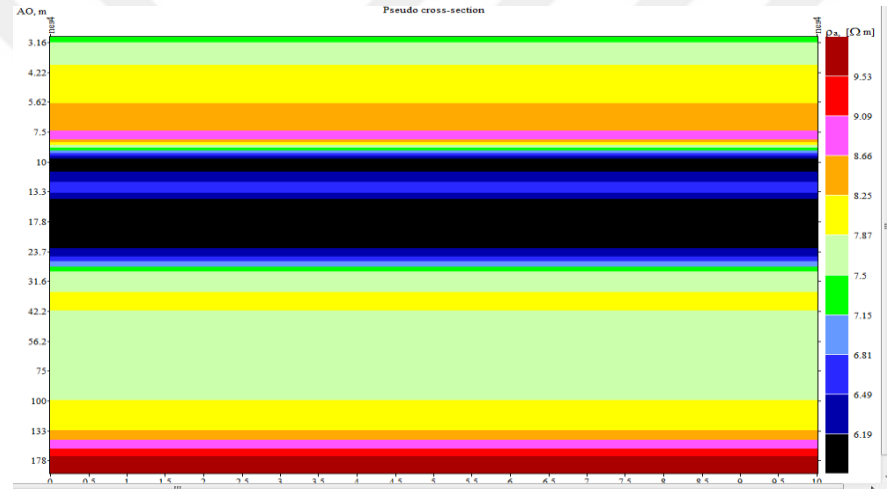
Şekil 4.14 DES-2 derinlik kesiti.

Ohm.m değerlerine göre litolojisi siltli kil, kumlu toprak olarak belirlemiştir.



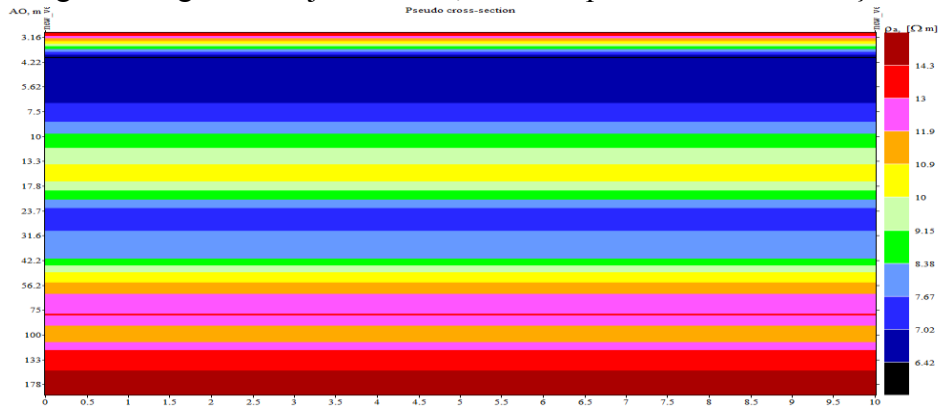
Şekil 4.15 DES-3 derinlik kesiti.

Ohm.m değerlerine göre litolojisi siltli kil, kumlu toprak olarak belirlemiştir.



Şekil 4.16 DES-4 derinlik kesiti.

Ohm.m değerlerine göre litolojisi siltli kil, kumlu toprak olarak belirlemiştir.



Şekil 4.17 DES-5 derinlik kesiti.

Ohm.m değerlerine göre litolojisi siltli kil, kumlu toprak olarak belirlemiştir.

Özdirenç değerlerine göre zeminlerin korozyon derecesini (etkisi) belirlemek için aşağıdaki çizelge 4.8'den faydalanılır.

Çizelge 4.8 TS 5141 EN 12954no'lu standardına göre zemin özdirenci ve korozyon derecesi.

Özdirenç Değeri	Korozyon Derecesi
$\rho < 10 \text{ ohm.m}$	Çok Korozif
$10 < \rho < 30 \text{ ohm.m}$	Korozif
$30 < \rho < 100 \text{ ohm.m}$	Orta Korozif
$100 \text{ ohm.m} < \rho$	Korozif Değil

Bu tür tabloların verileri ve günümüzde kabul gören ortak görüşe göre zeminin görünür özdirenci 100 ohm.m den küçük ise zeminin korozyon etkisinin olduğudur.

Elektrik özdirenç çalışması sonuçlarına göre;

DES-1 için Zemin, 1 metreye kadar korozif 1-2.7 m arası çok korozif, 2.5 m- 8 m arası orta korozif,8 metreden itibaren çok koroziftir.

DES-2 için Zemin, 12 metreye kadar çok korozif,12 metreden itibaren koroziftir.

DES-3 için Zemin, 3 metreye kadar orta korozif 3-7 m arası korozif, 7-16 m arası orta korozif, 16-30 metre arası itibaren çok koroziftir, 30 metreden itibaren orta koroziftir.

DES-4 için Zemin, 1-6 metreye kadar çok korozif,6-10 metre arası korozif, 16-710 m arası çok koroziftir.

DES-5 için Zemin, yarım metreye kadar korozif değil 0.5-1 m arası çok korozif, 1 m-4 m arası korozif 4-10 m arası çok korozif, 10 metreden itibaren çok koroziftir.

4.5.3 Mikrotremör Çalışmaları

Mikrotremör ölçümleri yerin ve yapıların dinamik tepki karakteristiklerini tanımlamada etkin olarak kullanılan bir yöntemdir. Depremlerde meydana gelen hasarların

nedenlerinden bir tanesi de yerleşim yerlerinin seçiminde zemin özelliklerinin yeterli düzeyde dikkate alınmamasından kaynaklanmaktadır. Özellikle deprem sırasında zemin nasıl davranacağını belirleyen önemli yöntemlerden biri de Mikrotremor yer hareketinin belirlenmesidir. Yerel jeoloji karmaşık değilse hâkim periyod ve büyütme miktarı belirlenebilir. Bu yöntem Mikrotremorların Rayleigh dalgalarından oluştuğunu ve yerel kaynaklardan üretildiğini varsayar. Mikrotremor ölçümlerinde belirgin hâkim frekansların olması zeminde Rayleigh dalgalarının geliştiğinin işaretidir. Bu nedenle deprem anında hasarın, yüzey dalgalarının yerel olarak kalınlaşan ve düşük hız zonlu ortamlarda büyütülmesi sonucu veya cisim dalgalarının yüzey dalgalarına dönüşmesi sonucu oluştuğu söylenebilir. Farklı zeminlerde ölçüler alınması, kalın tortul tabakalar ve sağlam kayanın bulunduğu zeminlerde farklı zemin hâkim frekansları ve farklı zemin büyütmelerini görmek mümkün olacaktır. Hâkim periyodların büyük olduğu bölgeler yumuşak, az sıkışmış, çimentolanması az, alüvyal karakterli zeminlerdir. Bu bölgelerde S dalgası hızı düşük olması nedeniyle, yanal yöndeki yüklere karşı dayanımsız bölgelerdir. Meydana gelebilecek deprem sırasında bu alandaki yer hareketi bulunduğu zemin yapısından etkilenir. Bu durum alan etkisi olarak isimlendirilir yapılaşmada dikkate alınması gerekmektedir (Tekdere 2008).

Anonim (2007) depremler ve sismik patlamalar dışında, doğal ve doğal olmayan nedenlerle oluşan, periyotları birkaç dakikayı aşmayan, yeryüzünün titreşim hareketleri için mikroseism, 0.05-2 sn lik periyotlar için de Mikrotremor ifadesi kullanılır. Mikrotremorlar genellikle suni olarak yaratılmış gürültülerdir. Örneğin trafik ve endüstri makineleri esas kaynağı teşkil eder. Mikrotremorlar rüzgar, okyanus dalgaları, jeotermal reaksiyonlar, küçük magnitüdlü yer sarsıntıları gibi doğal etmenlerin yanında, kültürel gürültüler olarak tanımlanan ve başta trafik hareketleri olmak üzere insanların neden oldukları hareketlilikten kaynaklanmaktadır. Mikrotremor verileri genel olarak, zemin tabakalanmasının belirlenmesinde, zemin hareketinin yerel zemin şartları etkisiyle oluşturabileceği büyütme özelliklerinin belirlenmesinde ve yer zemin hâkim periyodunun bulunmasında kullanılmaktadır.

Depremlerde yapının oturduğu zeminin titreşmesi yada diğer bir deyişle sallanması durumunda mühendislik yapısı da salınma uğramaktadır. Aytun (2001) bir deprem

durumunda mühendislik yapısı ile oturduğu zeminin periyodunun birbirine yakın olması halinde, rezonans sebebiyle hasar beklenenden fazla olmaktadır. Yerden yapıya aktarılan enerjinin büyüklüğü, o noktadaki şiddetin büyüklüğü ile yapı doğal periyodu ve yerin baskın periyodu yakınlığına bağlıdır. Bu nedenle, yapı doğal periyotlarının yerin baskın periyodundan uzak kılınması, başka bir ifade ile yapı-yer uyumu, mühendislik hedefi olan güvenlik ve ekonominin bir araya getirilmesinde çok önemlidir.

Çalışma kapsamında yapılan 5 adet Mikrotremör ölçümü (MT), arazi koşullarını en iyi yansıtacağı düşünülen çok yakın noktalardan alınmıştır. Ölçümler sırasında üç bileşenli 2Hz’lik 3 Mikrotremör jeofonu kullanılmıştır. Her bir ölçüm noktasında yaklaşık 20 dakikalık üç bileşenli kayıtlar alınmıştır. Kayıtlar Geopsy programı ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Mikrotremör ölçümüne ait değerler.

İstasyon No	F ₀ (m)	T ₀ (sn)	A ₀ (H/V) (sn)	T _A (sn)	T _B (sn)
MT-1	2,95	0,34	2,64	0,14	0,36
MT-2	3,08	0,32	1,82	0,24	0,34
MT-3	3,07	0,33	2,28	0,26	0,32
MT-4	2,88	0,35	1,06	0,19	0,39
MT-5	3,35	0,30	1,19	0,21	0,32

Çalışma alanında yer hakim titreşim periyotları; çalışma alanında alınan ölçümlerde ‘ $0.30 \leq T_0 \leq 0.35$ sn’ aralığında değişmektedir.

Çizelge 4.10’a göre zemin hâkim titreşim periyotlarının ölçüt tanımı birimlerin B (Orta) olduğu görülmüştür. Göreceli yer büyütme faktörleri ise çalışma alanında yüzeyleyen birimlerde alınan ölçülerde zemin büyütme değerleri ‘ $1.06 \leq A_0 \leq 2.64$ ’ aralığında değişmektedir. Çizelge 4.11’e göre Spektral büyütme ölçüt tanımı ‘ A (Düşük) ve B (Orta) ’ olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.10 Ansal vd. (2004)'ne göre, (a) yer hakim titreşim, (b) spektral büyütme göre ölçütler.

Zemin hakim titreşim periyodu aralığı	Ölçüt tanımı	Spektral büyütme	Tehlike düzeyi
0.10 – 0.30 sn	A	0.0 – 2.5	A (Düşük)
0.30 – 0.50 sn	B	2.5 – 4.0	B(Orta)
0.50 – 0.70 sn	C	4.0 – 6.5	C (Yüksek)
0.70 – 1.00 sn	D		

Yapılan sondaj, laboratuvar ve sismik çalışmalar birlikte değerlendirilerek çalışma alanının yerel zemin sınıfları ve zemin grupları belirlenmiştir. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'ne (2018) göre, Alüvyon birimlerin zemin grubu ZE, Ömer-Gecek Formasyonu birimlerinin zemin grubu ZD, Afyon Metamorfitleri Formasyonunun birimlerinin zemin grubu ZC olarak tanımlanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Yerel zemin sınıfları (TBDY 2018).

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs) 30 m/s	(N ₆₀) 30 [darbe /30 cm]	(c _u) 30 [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	–	–
ZB	Az ayrışmış, orta sağlam kayalar	760–1500	–	–
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360–760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı – sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180–360	15 – 50	70 – 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak–katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası $c_u < 25$ kPa içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olanyüksekplastisiteli ($PI > 50$) killer, Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

4.6 Sıvılaşma Analizi

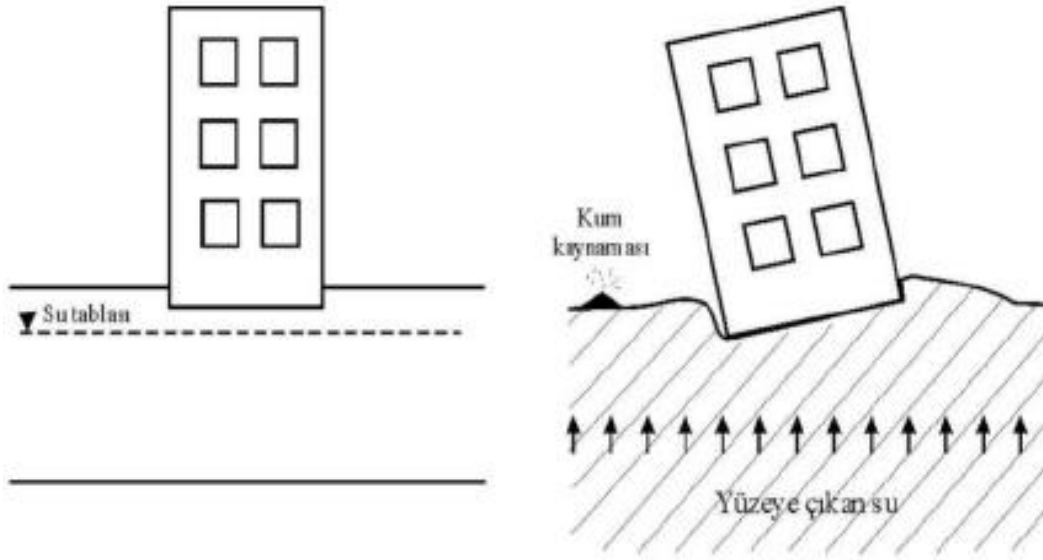
Mogami and Kubu (1953) tarafından isimlendirilmiş olan sıvılaşma ile ilgili, 1950’li yıllarda çeşitli çalışmalar yapılmasına karşın önemli bilimsel çalışmalar 1964 yılında meydana gelen Alaska ve bunu izleyen Niigata depremleri sonrası başlamıştır. 1985 yılı Mexico, 1989 yılı California-Loma Prieta, 1994 yılı California-Northridge ve özellikle 1995 yılı Kobe depremlerinde gözlenen sıvılaşma olguları bu alandaki çalışmaları hızlandırmıştır. Türkiye’de ise 1992 Erzincan, 1988 Ceyhan, 1999 Marmara ve Düzce depremlerinde zemin sıvılaşmaları ve bunların yapılara verdiği hasarlar çarpıcı biçimde gözlenmiştir.

Sıvılaşma, suya doymun gevşek taneli zeminlerin deprem veya başka ani yüklemeler sonucu katı halden sıvı hale dönüşmesidir (Seed vd., 1976).

Youd (1984) sıvılaşma yeraltı su tablasının yüzeyden itibaren maksimum 10 m derinlikte görüldüğü ortamlarda meydana gelmektedir.

Florin ve Ivanoy (1961) sıvılaşma olabilmesi için gerekli ortam koşulları; sığ yeraltı su seviyesi (10 m ve daha sığ), kumlu-siltli gevşek zemin (ince tane oranı %35’ ten az) ve yeterli büyüklükte bir deprem olarak sıralanmaktadır.

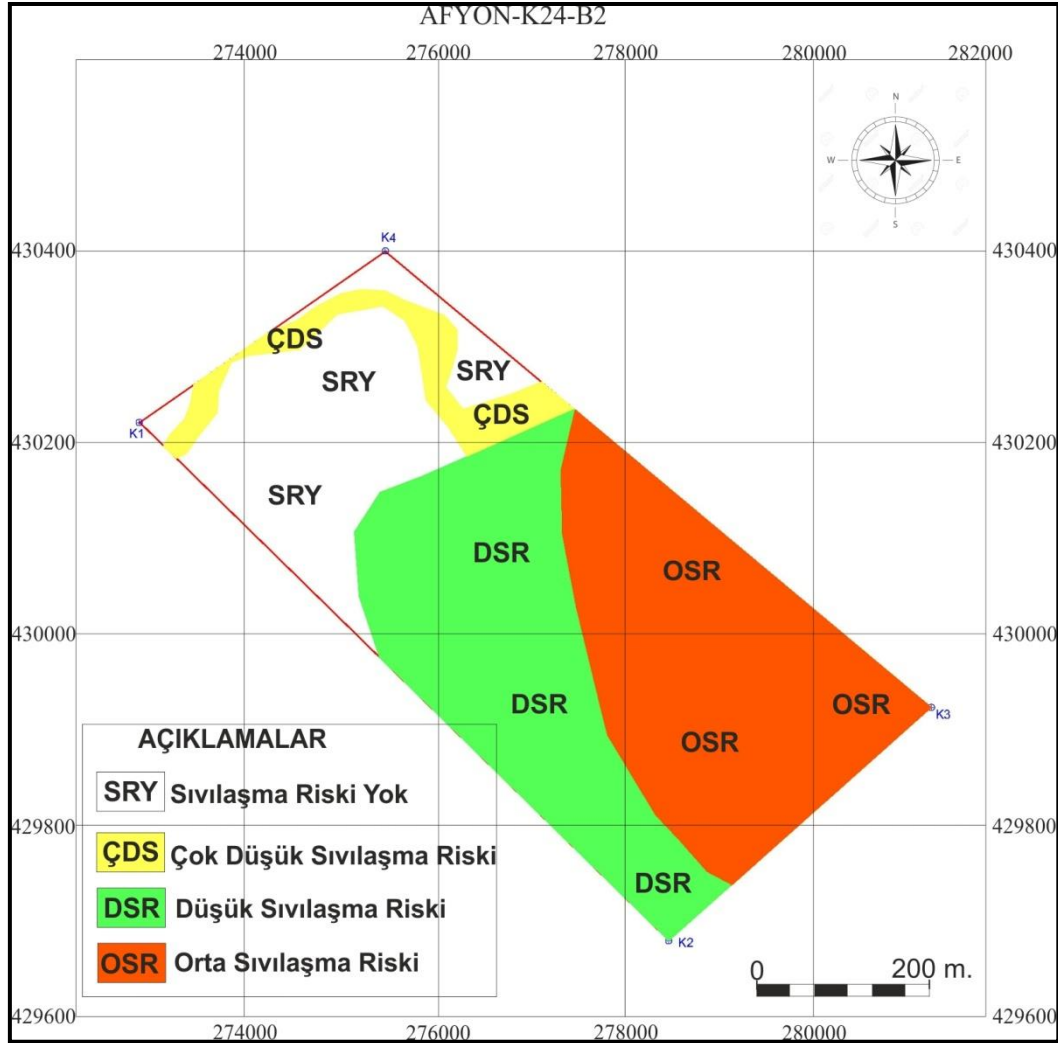
Sıvılaşmanın yerleşim alanlarına etkileri; zeminin taşıma gücünü yitirmesi (Şekil 4.18), oturma, zemin akmaları, zemin salınımı, yanal yayılma ve istinat yapılar üzerinde yanal basınçların artması şeklinde sıralanabilir.



Şekil 4.18 Sıvılaşma ile zeminin taşıma gücünü yitirmesi ve yapının yana yatması (Ulusay 2001).

Çalışma alanında incelenen birimlerin sıvılaşma potansiyelini belirlemek amacı ile Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY 2018) İle Uyumlu Basitleştirilmiş Zemin Sıvılaşma Potansiyeli Analizi Hesabı, SPT değerleri, Doğal Birim Hacim Ağırlık, su seviyesi, elek analiz değerlerini, Deprem Tasarım Sınıfı DTS=1, DTS=1a, DTS=2 ve DTS=2a olan binalar için Yönetmelik eki 16.1’de ZD, ZE veya ZF grubuna giren zeminleri esas alan JMO (2019) tarafından geliştirilen (sıvılaşma analizi) excell uygulaması ile değerlendirilmiştir. Örnek olması amacı ile sondaj kuyusu 1’ e ait şekil 4.19 verilmiş ve diğer kuyulara ait analiz sonuçları EK-4’te verilmiştir.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018) İle Uyumlu Basitleştirilmiş Zemin Sıvılaşma Potansiyeli Analizi Hesabı' na göre; LPI = 0-23 arasında Değişen Değerler olduğundan dolayı da çok düşük, düşük, yüksek ve çok yüksek sıvılaşma potansiyeline sahip ve LSI=0-58 aralığında elde edildiğinden çok düşük, düşük, orta sıvılaşma riski durumu mevcuttur (Şekil 4.20).



Şekil 4.20 Çalışma alanına ait sıvılaşma risk haritası.

Çalışma alanında yüzeyleyen alüvyon birimlerinin büyük bir kısmının > %35'ten fazla kil içeriğine sahip, düşük plastisiteli kil ile yüksek plastisiteli kil CL-CH olması ve bu birimlerin genellikle kumlu seviyelerinin yanal ve düşey yönde kalın seviyeler oluşturmaması sebebiyle çalışma alanında sıvılaşma riski beklenmemektedir. Ancak çalışma alanında yeraltı suyunun yüzeye yakın, 2. derecede tehlikeli deprem bölgesinde

olması, alüvyon birimlerinin heterojen özellikte zeminler olmasından, ayrıca çalışma alanının bazı kesimlerinde yeraltı su seviyesinin yüksek olmasından dolayı, kumlu seviyelerde sıvılaşma gerçekleşebileceğinden zemin temel etütlerinde detaylı olarak incelenmelidir.

4.7 Standart Penetrasyon Testi (SPT) Verilerinin Düzeltilmesi

Çalışma alanında birimlerin zemin sınıfını bulmak amacı ile sondaj kuyularından alınan SPT çalışmalarından elde edilen veriler kullanılarak Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018)'indeki hususlar dikkate alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

Buna göre, düzeltilmiş SPT-N' değerleri 10.15 – 39 arasında olduğu görülmüştür. Düzeltilmiş SPT-N' değerleri Çizelge 4.12-4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.12 SK-1 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	4.00	CL	27.23	27.23	1.67	0.75	1.20	1.00	0.75	4.00
3	5.00	CL	54.60	54.60	1.22	0.85	1.20	1.00	0.75	4.00
4.5	10.00	SM-SC	83.01	68.30	1.18	0.95	1.20	1.00	0.75	8.00
6	8.00	SM-SC	108.51	79.08	1.10	0.95	1.20	1.00	0.75	7.00
7.5	23.00	CL	132.90	88.76	1.04	0.95	1.20	1.00	0.75	13.00
9	25.00	ML	158.10	99.24	0.98	1.00	1.20	1.00	0.75	7.00
10.5	17.00	CL	183.30	109.73	0.93	1.00	1.20	1.00	0.75	19.00
12	16.00	ML	208.50	120.21	0.89	1.00	1.20	1.00	0.75	11.00
13.5	11.00	CL	233.70	130.70	0.86	1.00	1.20	1.00	0.75	10.00
15	14.00	CL	258.90	141.18	0.82	1.00	1.20	1.00	0.75	18.00
16.5	19.00	SW	286.50	154.07	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	9.00
18	29.00	SP	312.00	164.85	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	12.00
19.5	34.00	SW	337.50	175.64	0.74	1.00	1.20	1.00	0.75	10.00
ORTALAMA										10.15385

Çizelge 4.13 SK-2 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	CN	CR	CS	CB	CE	SPT - N'
1.5	6.00	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.20	1.00	0.75	4.00
3	8.00	CL	54.60	52.60	1,22	0.85	1.20	1.00	0.75	4.00
4.5	8.00	SM-SC	83.01	68.30	1.18	0.95	1.20	1.00	0.75	12.00
6.	7.00	SM-SC	108.51	79.08	1.10	0.95	1.20	1.00	0.75	16.00
7.5	15.00	CL	132.90	88.76	1.04	0.95	1.20	1.00	0.75	18.00
9	8.00	ML	158.10	99.24	0.98	1.00	1.20	1.00	0.75	22.00
10.5	23.00	CL	183.30	109.73	0.93	1.00	1.20	1.00	0.75	33.00
12	14.00	ML	208.50	120.21	0.89	1.00	1.20	1.00	0.75	24.00
13.5	13.00	CL	233.70	130.70	0.86	1.00	1.20	1.00	0.75	23.00
15	24.00	CL	258.90	141.18	0.82	1.00	1.20	1.00	0.75	27.00
16.5	12.00	SW	286.50	154.07	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	22.00
18	18.00	SP	312.00	164.85	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	24.00
19.5	15.00	SW	337.50	175.64	0.74	1.00	1.20	1.00	0.75	23.00
ORTALAMA										19.38462

Çizelge 4.14 SK-3 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C _N	C _R	C _S	C _B	C _E	SPT - N'
1.5	6	CL	27.23	271.2 3	1,67	0.75	1.2	1	0.75	5
3	8	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	7
4.5	8	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	8
6	7	SM-SC	108.51	79.08	1.1	0.95	1.2	1	0.75	7
7.5	15	CL	132.9	88.76	1.04	0.95	1.2	1	0.75	13
9	8	ML	158.1	99.24	0.98	1	1.2	1	0.75	7
10.5	23	CL	183.3	109.7 3	0.93	1	1.2	1	0.75	19
12	14	ML	208.5	120.2 1	0.89	1	1.2	1	0.75	11
13.5	13	CL	233.7	130.7	0.86	1	1.2	1	0.75	10
15	24	CL	258.9	141.1	0.82	1	1.2	1	0.75	18
16.5	12	SW	286.5	154.0 8	0.79	1	1.2	1	0.75	9
18	18	SP	312	164.8 7	0.76	1	1.2	1	0.75	12
19.5	15	SW	337.5	175.6 5	0.74	1	1.2	1	0.75	10
ORTALAMA										10.46154

Çizelge 4.15 SK-4 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	8	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	7
3	5	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	4
4.5	8	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	8
6	15	SM-SC	108.5	79.08	1.1	0.95	1.2	1	0.75	14
7.5	46	CL	132.9	88.76	1.04	0.95	1.2	1	0.75	30
9	12	ML	158.1	99.24	0.98	1	1.2	1	0.75	11
10.5	26	CL	183.3	109.73	0.93	1	1.2	1	0.75	22
12	18	ML	208.5	120.21	0.89	1	1.2	1	0.75	14
13.5	20	CL	233.7	130.7	0.86	1	1.2	1	0.75	15
15	21	CL	258.9	141.18	0.82	1	1.2	1	0.75	15
16.5	23	SW	286.5	154.07	0.79	1	1.2	1	0.75	16
18	22	SP	312	164.85	0.76	1	1.2	1	0.75	15
19.5	19	SW	337.5	175.64	0.74	1	1.2	1	0.75	13
ORTALAMA										14.15385

Çizelge 4.16 SK-5 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	8	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	7
3	9	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	8
4.5	15	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	15
6	10	SM-SC	108.51	79.08	1.1	0.95	1.2	1	0.75	9
7.5	22	CL	132.9	88.76	1.04	0.95	1.2	1	0.75	20
9	20	ML	158.1	99.24	0.98	1	1.2	1	0.75	18
10.5	12	CL	183.3	109.73	0.93	1	1.2	1	0.75	10
12	15	ML	208.5	120.21	0.89	1	1.2	1	0.75	12
13.5	11	CL	233.7	130.7	0.86	1	1.2	1	0.75	9
15	16	CL	258.9	141.18	0.82	1	1.2	1	0.75	12
16.5	19	SW	286.5	154.07	0.79	1	1.2	1	0.75	14
18	14	SP	312	164.85	0.76	1	1.2	1	0.75	10
19.5	23	SW	337.5	175.64	0.74	1	1.2	1	0.75	15
ORTALAMA										12.23077

Çizelge 4.17 SK-6 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	16	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	13
3	6	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	5
4.5	14	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	14
6	16	SM-SC	108.5	79.08	1.1	0.95	1.2	1	0.75	15
7.5	29	CL	132.9	88.76	1.04	0.95	1.2	1	0.75	26
9	17	ML	158.1	99.24	0.98	1	1.2	1	0.75	15
10.5	16	CL	183.3	109.73	0.93	1	1.2	1	0.75	13
12	21	ML	208.5	120.21	0.89	1	1.2	1	0.75	17
13.5	12	CL	233.7	130.7	0.86	1	1.2	1	0.75	9
15	15	CL	258.9	141.18	0.82	1	1.2	1	0.75	11
16.5	14	SW	286.5	154.07	0.79	1	1.2	1	0.75	10
18	12	SP	312	164.85	0.76	1	1.2	1	0.75	8
19.5	31	SW	337.5	175.64	0.74	1	1.2	1	0.75	21
ORTALAMA										13.61538

Çizelge 4.18 SK-7 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	6	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	6
3	8	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	8
4.5	7	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	7
6	14	SM-SC	108.51	79.08	1.1	0.95	1.2	1	0.75	13
7.5	20	CL	132.9	88.76	1.04	0.95	1.2	1	0.75	18
9	25	ML	158.1	99.24	0.98	1	1.2	1	0.75	22
10.5	31	CL	183.3	109.73	0.93	1	1.2	1	0.75	26
12	19	ML	208.5	120.21	0.89	1	1.2	1	0.75	15
13.5	18	CL	233.7	130.7	0.86	1	1.2	1	0.75	14
15	25	CL	258.9	141.18	0.82	1	1.2	1	0.75	18
16.5	18	SW	286.5	154.07	0.79	1	1.2	1	0.75	13
18	14	SP	312	164.85	0.76	1	1.2	1	0.75	10
19.5	31	SW	337.5	175.64	0.74	1	1.2	1	0.75	21
ORTALAMA										14.69231

Çizelge 4.19 SK-8 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	16	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	13
3	16	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	15
4.5	11	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	11
6	8	SM-SC	108.51	79.08	1.1	0.95	1.2	1	0.75	8
7.5	12	CL	132.9	88.76	1.04	0.95	1.2	1	0.75	11
9	19	ML	158.1	99.24	0.98	1	1.2	1	0.75	17
10.5	12	CL	183.3	109.73	0.93	1	1.2	1	0.75	10
12	26	ML	208.5	120.21	0.89	1	1.2	1	0.75	21
13.5	29	CL	233.7	130.7	0.86	1	1.2	1	0.75	22
15	29	CL	258.9	141.18	0.82	1	1.2	1	0.75	21
16.5	46	SW	286.5	154.07	0.79	1	1.2	1	0.75	30
18	34	SP	312	164.85	0.76	1	1.2	1	0.75	23
19.5	41	SW	337.5	175.64	0.74	1	1.2	1	0.75	27
ORTALAMA										17.61538

Çizelge 4.20 SK-9 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	25	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	12
3	25	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	16
4.5	14	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	11
6	15	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	12
7.5	8	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	6
9	20	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	16
10.5	16	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	12
12	17	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	12
13.5	12	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	9
15	25	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	17
16.5	28	SW	290.5	177.69	0.73	1	1.2	1	0.75	18
18	46	SP	316	188.47	0.71	1	1.2	1	0.75	29
19.5	44	SW	341.5	199.26	0.69	1	1.2	1	0.75	27
ORTALAMA										15.15385

Çizelge 4.21 SK-10 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	25	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	12
3	25	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	16
4.5	14	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	11
6	15	SM-SC	112.85	103.0	0.96	0.95	1.2	1	0.75	12
7.5	8	CL	137.5	112.9	0.92	0.95	1.2	1	0.75	6
9	20	ML	162.7	123.4	0.88	1	1.2	1	0.75	16
10.5	16	CL	187.9	133.9	0.85	1	1.2	1	0.75	12
12	17	ML	213.1	144.4	0.81	1	1.2	1	0.75	12
13.5	12	CL	238.3	154.9	0.79	1	1.2	1	0.75	9
15	25	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	17
16.5	28	SW	290.5	177.6	0.73	1	1.2	1	0.75	18
18	46	SP	316	188.4	0.71	1	1.2	1	0.75	29
19.5	44	SW	341.5	199.2	0.69	1	1.2	1	0.75	27
ORTALAMA										15.15385

Çizelge 4.22 SK-11 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	22	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	18
3	25	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	16
4.5	25	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	15
6	10	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	8
7.5	14	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	11
9	58	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	30
10.5	7	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	5
12	14	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	10
13.5	16	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	11
15	26	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	18
16.5	31	SW	290.5	177.69	0.73	1	1.2	1	0.75	20
18	31	SP	316	188.47	0.71	1	1.2	1	0.75	20
19.5	35	SW	341.5	199.26	0.69	1	1.2	1	0.75	22
ORTALAMA										15.69231

Çizelge 4.23 SK-12 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	19	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	18
3	18	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	16
4.5	27	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	21
6	21	SM-SC	112.8	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	17
7.5	16	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	13
9	13	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	10
10.5	10	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	8
12	11	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	8
13.5	18	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	13
15	26	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	18
16.5	35	SW	290.5	177.69	0.73	1	1.2	1	0.75	23
18	31	SP	316	188.47	0.71	1	1.2	1	0.75	20
19.5	42	SW	341.5	199.26	0.69	1	1.2	1	0.75	26
ORTALAMA										16.23077

Çizelge 4.24 SK-13 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	31	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	22
3	24	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	18
4.5	12	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	9
6	11	SM-SC	112.8	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	9
7.5	18	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	14
9	11	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	9
10.5	11	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	8
12	16	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	12
13.5	17	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	12
15	26	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	18
16.5	32	SW	290.5	177.69	0.73	1	1.2	1	0.75	21
18	40	SP	316	188.47	0.71	1	1.2	1	0.75	26
19.5	50	SW	341.5	199.26	0.69	1	1.2	1	0.75	30
ORTALAMA										16

Çizelge 4.25 SK-14 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	11	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	8
3	30	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	21
4.5	26	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	16
6	17	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	9
7.5	21	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	14
9	42	ML	169.6	159.79	0.77	1	1.2	1	0.75	29
10.5	35	CL	194.8	170.28	0.75	1	1.2	1	0.75	24
12	52	ML	220	180.76	0.73	1	1.2	1	0.75	30
13.5	36	CL	245.2	191.25	0.71	1	1.2	1	0.75	23
15	28	CL	270.4	201.73	0.69	1	1.2	1	0.75	17
16.5	32	SW	296.5	213.12	0.67	1	1.2	1	0.75	19
18	31	SP	322	223.9	0.65	1	1.2	1	0.75	18
19.5	25	SW	347.5	234.69	0.64	1	1.2	1	0.75	14
ORTALAMA										18.61538

Çizelge 4.26 SK-15 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	14	CL	27.23	271.23	1,67	0.75	1.2	1	0.75	10
3	20	CL	54.6	52.6	1,22	0.85	1.2	1	0.75	14
4.5	20	SM-SC	83.01	68.3	1.18	0.95	1.2	1	0.75	16
6	18	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	8
7.5	18	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	14
9	37	ML	169.6	159.79	0.77	1	1.2	1	0.75	26
10.5	31	CL	194.8	170.28	0.75	1	1.2	1	0.75	21
12	40	ML	220	180.76	0.73	1	1.2	1	0.75	26
13.5	44	CL	245.2	191.25	0.71	1	1.2	1	0.75	28
15	38	CL	270.4	201.73	0.69	1	1.2	1	0.75	24
16.5	49	SW	296.5	213.12	0.67	1	1.2	1	0.75	30
18	41	SP	322	223.9	0.65	1	1.2	1	0.75	24
19.5	33	SW	347.5	234.69	0.64	1	1.2	1	0.75	19
ORTALAMA										20

Çizelge 4.27 SK-16 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	16	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	18
3	15	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	20
4.5	22	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	26
6	20	SM-SC	102	43.14	1.49	0.95	1.2	1	0.75	25
7.5	36	CL	126	52.43	1.35	0.95	1.2	1	0.75	29
9	44	ML	151.2	62.91	1.23	1	1.2	1	0.75	40
10.5	41	CL	176.4	73.4	1.14	1	1.2	1	0.75	38
12	41	ML	201.6	83.88	1.07	1	1.2	1	0.75	37
13.5	53	CL	226.8	94.37	1.01	1	1.2	1	0.75	42
15	48	CL	252	104.85	0.96	1	1.2	1	0.75	44
ORTALAMA										31.9

Çizelge 4.28 SK-17 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	40	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	39
3	39	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	38
4.5	42	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	39
6	50	SM-SC	102	43.14	1.49	0.95	1.2	1	0.75	37
7.5	29	CL	126	52.43	1.35	0.95	1.2	1	0.75	36
9	35	ML	151.2	62.91	1.23	1	1.2	1	0.75	40
10.5	38	CL	176.4	73.4	1.14	1	1.2	1	0.75	38
12	33	ML	201.6	83.88	1.07	1	1.2	1	0.75	37
13.5	54	CL	226.8	94.37	1.01	1	1.2	1	0.75	42
15	48	CL	252	104.85	0.96	1	1.2	1	0.75	44
ORTALAMA										39

Çizelge 4.29 SK-18 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	40	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	39
3	39	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	38
4.5	42	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	39
6	50	SM-SC	102	43.14	1.49	0.95	1.2	1	0.75	45
7.5	29	CL	126	52.43	1.35	0.95	1.2	1	0.75	25
9	35	ML	151.2	62.91	1.23	1	1.2	1	0.75	31
10.5	38	CL	176.4	73.4	1.14	1	1.2	1	0.75	35
12	33	ML	201.6	83.88	1.07	1	1.2	1	0.75	34
13.5	54	CL	226.8	94.37	1.01	1	1.2	1	0.75	48
15	48	CL	252	104.85	0.96	1	1.2	1	0.75	44
ORTALAMA										37.8

Çizelge 4.30 SK-19 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	26	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	30
3	20	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	26
4.5	26	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	30
6	30	SM-SC	102	43.14	1.49	0.95	1.2	1	0.75	31
7.5	37	CL	126	52.43	1.35	0.95	1.2	1	0.75	32
9	30	ML	151.2	62.91	1.23	1	1.2	1	0.75	33
10.5	42	CL	176.4	73.4	1.14	1	1.2	1	0.75	40
12	29	ML	201.6	83.88	1.07	1	1.2	1	0.75	28
13.5	40	CL	226.8	94.37	1.01	1	1.2	1	0.75	32
15	60	CL	252	104.85	0.96	1	1.2	1	0.75	52
ORTALAMA										33.4

Çizelge 4.31 SK-20 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	24	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	21
3	25	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	22
4.5	27	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	25
6	36	SM-SC	102	43.14	1.49	0.95	1.2	1	0.75	31
7.5	39	CL	126	52.43	1.35	0.95	1.2	1	0.75	32
9	30	ML	151.2	62.91	1.23	1	1.2	1	0.75	33
10.5	36	CL	176.4	73.4	1.14	1	1.2	1	0.75	35
12	36	ML	201.6	83.88	1.07	1	1.2	1	0.75	28
13.5	46	CL	226.8	94.37	1.01	1	1.2	1	0.75	39
15	52	CL	252	104.8	0.96	1	1.2	1	0.75	47
ORTALAMA			5							31.3

Çizelge 4.32 SK-21 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	8	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	21
3	11	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	22
4.5	7	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	25
6	8	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	7
7.5	15	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	12
9	28	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	22
10.5	28	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	21
12	37	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	27
13.5	36	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	26
15	33	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	23
ORTALAMA										20.6

Çizelge 4.33 SK-22 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	16	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	12
3	20	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	18
4.5	7	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	5
6	10	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	8
7.5	18	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	14
9	18	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	14
10.5	26	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	20
12	34	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	25
13.5	22	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	16
15	28	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	19
ORTALAMA										15.1

Çizelge 4.34 SK-23 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	16	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	11
3	8	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	6
4.5	6	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	5
6	16	SM-SC	112.85	103.0	0.96	0.95	1.2	1	0.75	13
7.5	14	CL	137.5	112.9	0.92	0.95	1.2	1	0.75	11
9	12	ML	162.7	123.4	0.88	1	1.2	1	0.75	10
10.5	36	CL	187.9	133.9	0.85	1	1.2	1	0.75	28
12	28	ML	213.1	144.4	0.81	1	1.2	1	0.75	20
13.5	39	CL	238.3	154.9	0.79	1	1.2	1	0.75	28
15	28	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	19
ORTALAMA										15.1

Çizelge 4.35 SK-24 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	26	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	16
3	13	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	9
4.5	10	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	7
6	8	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	7
7.5	13	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	10
9	25	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	20
10.5	31	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	24
12	39	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	28
13.5	46	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	42
15	50	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	45
ORTALAMA										20.8

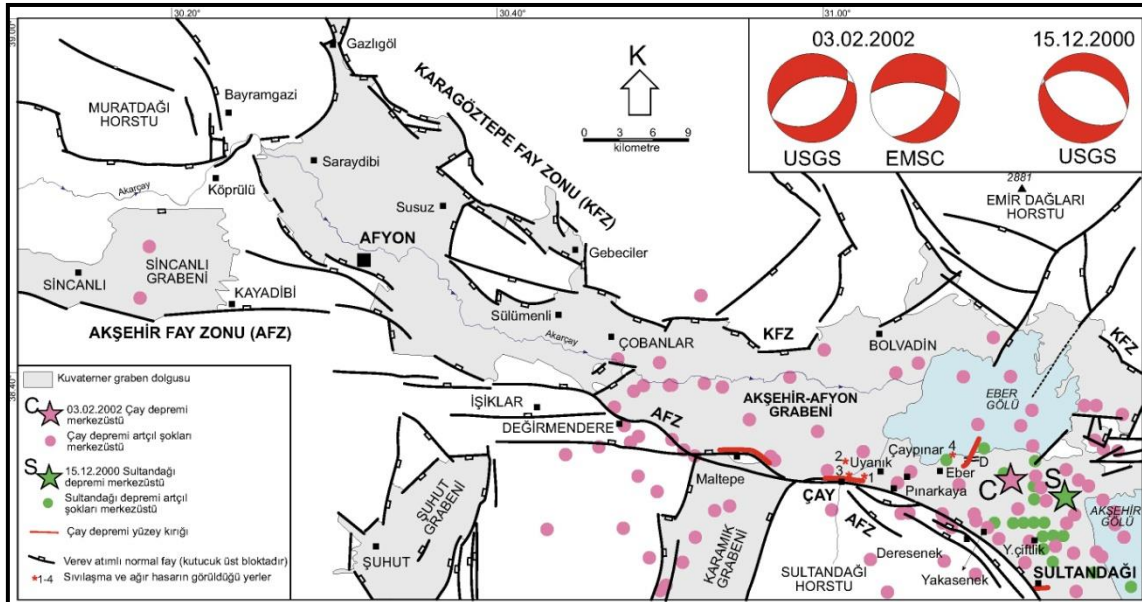
Çizelge 4.36 SK-25 tüm tabakalara ait SPT düzeltmesi.

Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	σ_{vo}	σ'_{vo}	C_N	C_R	C_S	C_B	C_E	SPT - N'
1.5	12	CL	22.5	7.79	1.7	0.75	1.2	1	0.75	10
3	11	CL	45	15.57	1.7	0.85	1.2	1	0.75	8
4.5	9	SM-SC	76.5	32.36	1.7	0.95	1.2	1	0.75	7
6	20	SM-SC	112.85	103.04	0.96	0.95	1.2	1	0.75	16
7.5	22	CL	137.5	112.98	0.92	0.95	1.2	1	0.75	17
9	20	ML	162.7	123.46	0.88	1	1.2	1	0.75	16
10.5	20	CL	187.9	133.95	0.85	1	1.2	1	0.75	15
12	15	ML	213.1	144.43	0.81	1	1.2	1	0.75	11
13.5	18	CL	238.3	154.92	0.79	1	1.2	1	0.75	13
15	40	CL	263.5	165.4	0.76	1	1.2	1	0.75	27
ORTALAMA										14

4.8 Depremsellik

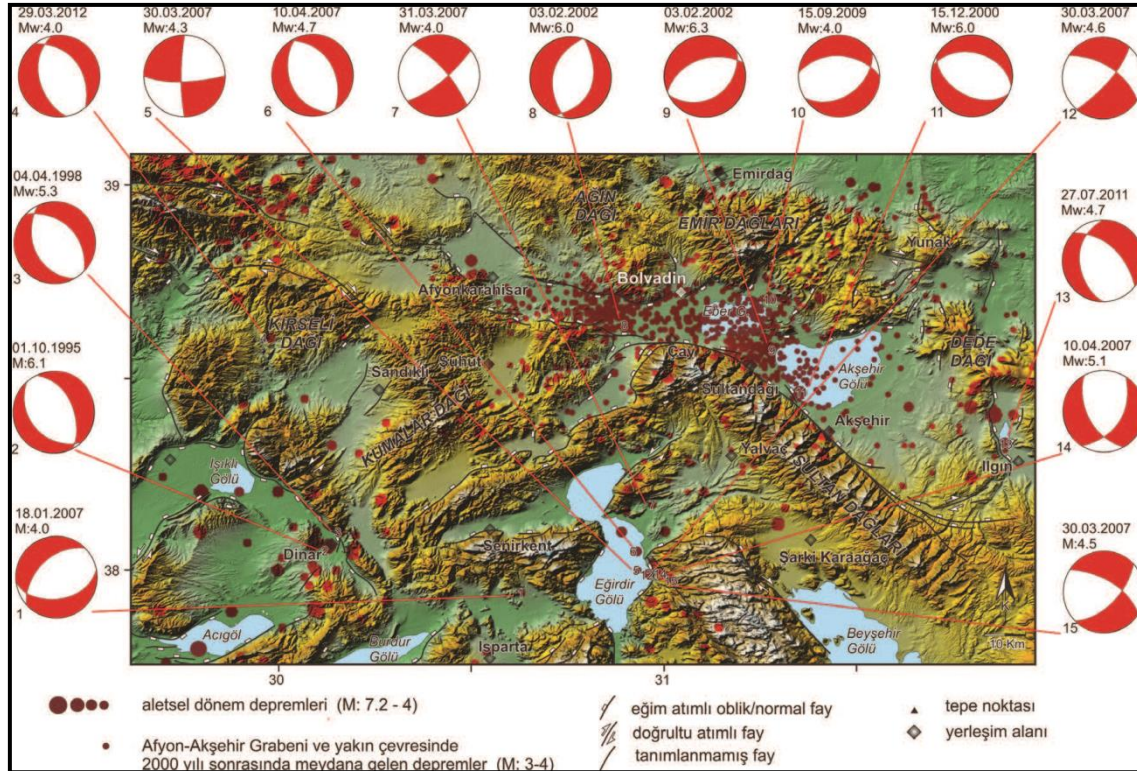
Dünya'nın sismik olarak en aktif alanlarından olan bu bölge, Türkiye'nin aktif tektoniğini kontrol eden Batı Anadolu graben sistemi ile Orta Anadolu Ova rejiminin, geçiş yaptığı bir konumdadır. Afyon-Akşehir Grabeni, bu bölgedeki tektonizmayı yönlendiren önemli mekanizmalardan biridir (Koçyiğit 1984, Koçyiğit vd. 2002) (Şekil 4.21).

ASFS' nin güneydoğu kesiminde yer alan Afyon-Akşehir grabeni (AAG), kuzeydoğuda yer alan Orta Anadolu ile güneybatıda yer alan Isparta açısını (Blumenthal 1963) birbirinden ayıran, yaklaşık 4-20 km genişliğinde, 130 km uzunluğunda olan, KB-GD uzanımlı, aktif olarak büyüyen bir kıtasal rift alanıdır (Özkaymak 2017).



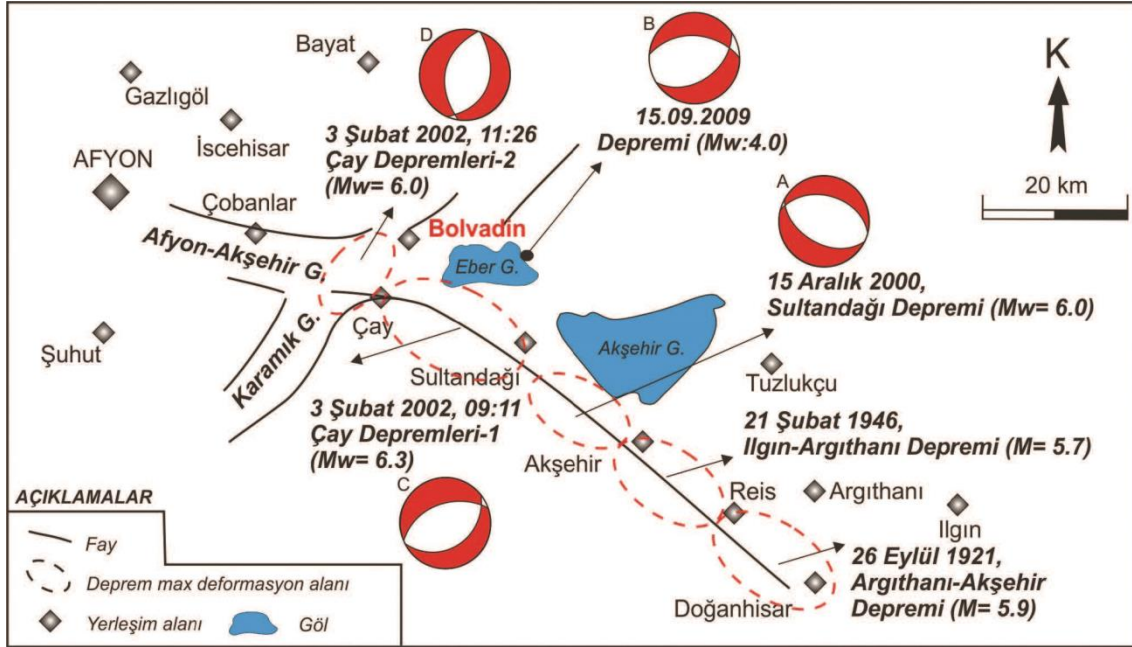
Şekil 4.21 Afyonkarahisar İli ve Çevresindeki Simotektonik Haritası (Koçyiğit 2002).

Afyon Akşehir Grabeni ve yakın çevresi, sismik açıdan oldukça aktif bir yapı göstermektedir. Şekil 4.22’de verilen bölgede aletsel dönem boyunca büyüklükleri 4 ile 7.2 arasında değişen 267 adet deprem meydana gelmiştir (KOERİ 2016). 1995 ve sonrasında meydana gelen bazı depremlerin odak mekanizma sonuçlarına göre, bölgede yer alan faylar, doğrultu atımı ve eğim atımlı normal faylanma karakterinde çalışmakta ve deprem üretmektedir (Özkaymak vd. 2017, 2019) (Şekil 4.23). Bununla beraber, Afyon Akşehir Grabeni boyunca 2000 yılından sonra büyüklükleri 2 ile 4 arasında değişen yaklaşık 2000 adet deprem meydana gelmiştir (KOERİ 2016).

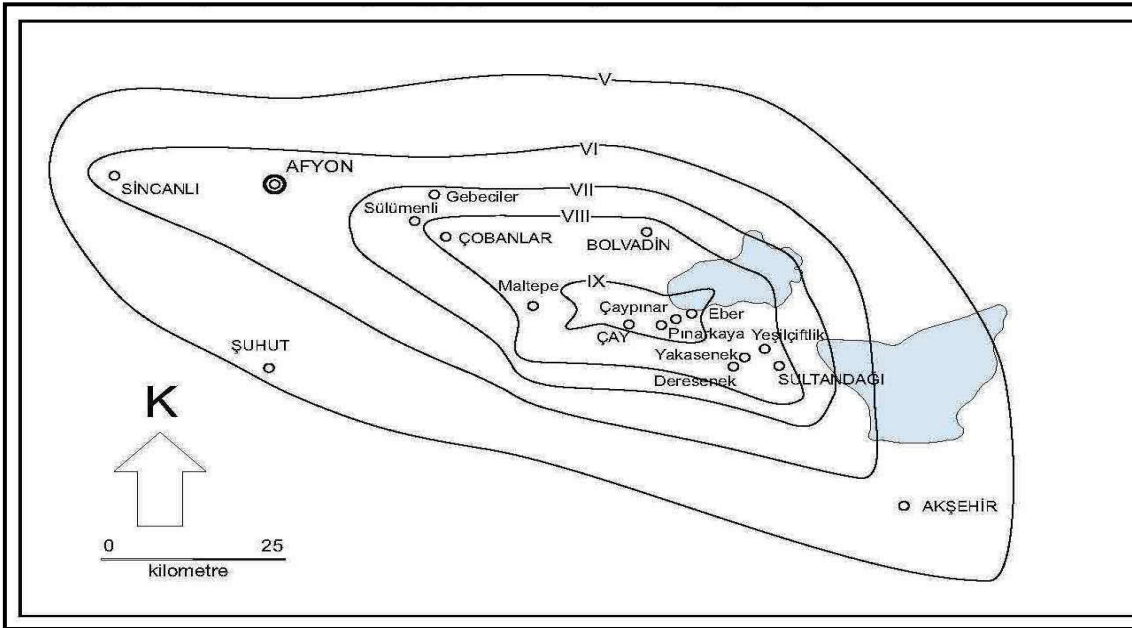


Afyon-Akşehir Grabeni içerisinde, 1911 yılında meydana gelen ve Bolvadin ve Çay'da etkili olan deprem ile Heybeli Kaplıcasında sıcak su çıkmaya başladığı belirtilmektedir (Pınar ve Lahn 1952). Tarihsel dönem kayıtlara göre bu depremin şiddeti VIII' dir (Ergin vd. 1967). Sonraki yıllarda Afyon-Akşehir grabeni içerisinde meydana gelen orta büyüklükteki aletsel dönem depremlerin zaman ve dışmerkez dağılımları, Sultandağı Fayı üzerinde güneydoğudan kuzeybatıya doğru bir deprem göçünün varlığını ortaya çıkarmıştır (Özkaymak vd. 2017, 2019) (Şekil 4.24) (Demirtaş vd. 2002, Emre vd. 2003, Tiryakioğlu vd. 2015). Sultandağı Fayı'nın doğusunda, 1921'de Argitanlı-Akşehir depremi (M:5.9) ile başlayan, 1946'da Argitanlı-Akşehir arasında (5.7), 2000 yılında ise Sultandağı güneydoğusunda (Mw:6.0) etkili olan sismik hareketlilik son olarak 3 Şubat 2002'de Sultandağı ve Çay bölgelerinde yüzey kırığı oluşturmuştur. 2000 ve sonraki yıllarda meydana gelen bazı depremlerin odak mekanizma çözümleri Afyon Akşehir Grabeninin orta ve doğu bölümlerinde KD-GB ve KB-GD yönlü bimodal genişlemenin varlığına işaret etmektedir (Özkaymak vd. 2017, 2019) (Şekil 4.22). 3 Şubat 2002 tarihinde meydana gelen Çay depremleri ise, Çay ile Sultandağı arasında ve Çay batısında 30 cm'e varan düşey yer değiştirmeye sahip yaklaşık 26 km

uzunluğunda yüzey kırığı oluşturmuştur (Emre vd. 2003, Akyüz vd. 2006). 3 Şubat tarihinde meydana gelen ilk deprem (Mw: 6.3)' da olup eşhasar haritası 4.24' de verilmiştir.



Şekil 4.23 Sultandağı Fayı boyunca son yüzyılda meydana gelen yıkıcı depremlerin güneydoğudan kuzeybatıya doğru zaman içerisindeki göçünü gösteren harita (Özkaymak 2017).



Şekil 4.24 3 Şubat 2002 Çay depremlerinin (Mw:6.3) Eşhasar Haritası (Koçyiğit 2002).

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından 2018 yılında basılan 1:500.000 ölçekli Türkiye Sismotektonik Haritası Özel Yayın Serisi eklerinde yer alan Sultandağı paftasında (Duman vd. 2018) inceleme alanı ve çevresinde bulunan aktif faylara ait değişik fay parametreleri sunulmuştur. İlgili çalışmalarda Afyon Akşehir Grabeni (AAG) içerisinde tanımlanan diri faylara ait segmentlerin 6.7 büyüklüğüne kadar deprem üretme potansiyeline sahiptir. Akşehir-Simav fay sistemi üzerinde gerçekleştirilen hendek tabanlı paleosismolojik çalışmalara göre bölgedeki fayların deprem tekrarlanma aralıkları 910 yıl ile 1000 yıl arasında değişmektedir (Gürboğa 2013, Özkaymak vd. 2019). Özkaymak vd. (2019), AAG kuzey kenar faylarından birisi olan Bolvadin Fayı üzerinde yaptıkları hendek tabanlı paleosismolojik çalışmalarda fayın Kuvaterner dönem kayma hızını 0.1 mm/yıl; geç Holosen kayma hızını 0,64 mm/yıl olarak hesaplamışlardır.

4.9 Doğal Afetler

Şahinalp (2009) doğal afetler; insanlar ve yerleşim yerleri üzerinde ekonomik, fiziksel, sosyal ve çevresel kayıplara neden olan yaşamı ve insan etkinliklerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal, teknolojik ve insan kaynaklı olaylara denir. Türkiye, tektonik oluşumu, jeolojik yapısı, topografyası ve meteorolojik özellikleri sebebiyle her zaman çeşitli doğal afetlere sahip olan bir ülke olmuştur. Ülkenin fiziksel ve sosyal zarar görebilirliğinin de yüksek olduğu dikkate alındığında, meydana gelen doğal afetler büyük ölçüde can kayıpları, yaralanmalar ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Türkiye'de başta depremler olmak üzere, heyelanlar, su baskınları, sel, erozyon, kaya ve çığ düşmeleri başlıca doğal afetlerdir. Bunların meydana geliş biçimi ve verdiği zararlar her ne kadar değişkenlik gösterse de nihayetinde yerleşim yerlerinde yaşayan insanlar için maddi ve manevi kayıplara sebep olmaktadır. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Merkezi'nden alınan verilere göre, hızlı nüfus artışı ve yerleşkelerdeki düzensiz gelişmeler, doğal afet zararlarını arttırmaktadır. Tespitlere göre son 10 yılda meydana gelen doğal afet zararları, yaklaşık 20 milyar doları bulurken, Türkiye'de her 9 ayda bir hasar yapıcı deprem, yılda ortalama 25 önemli su baskını ve 50 heyelan olayı meydana geliyor. Marmara Denizi'nde meydana geleceği öngörülen depremin olası hasarlarının ülke

ekonomisinde yaratacağı olumsuzluğu hesap etmenin bile çok zor olduğu kaydedilmektedir. Türkiye, hem jeolojik yapısı hem de yerleşim düzeni ve kentleşmedeki gittikçe yaygınlaşan çarpıklıklar nedeni ile ve çok ileri düzeylere ulaşan doğal dengenin bozulması sebebi ile doğal afetlere karşı korunabilme özelliğini kaybetmektedir.

Çalışma alanı ve çevresinde heyelan, su baskını ve çığ gibi doğal afetlerin olabilirliği araştırılmıştır. AFAD' ın hazırlamış olduğu Türkiye'nin Afet Risk haritası incelenmiş ve çalışma alanı içerisinde ve yakın çevresinde kaya düşmesi, heyelan, kayma, çığ vb afet oluşturabilecek herhangi bir etken yoktur. Ancak, eğimin %10' dan fazla olduğu alanlarda, yapılacak kazı ve oluşacak şevlerde, litoloji ve eğime bağlı olarak, kama tipi vb. stabilite sorunları beklenebilmektedir.

Sahadaki en önemli afet Deprem Yer Hareketi Düzeyi DD-2 ve 50 yılda aşılma olasılığı % 10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyinde yer almasıdır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1 Tartışma

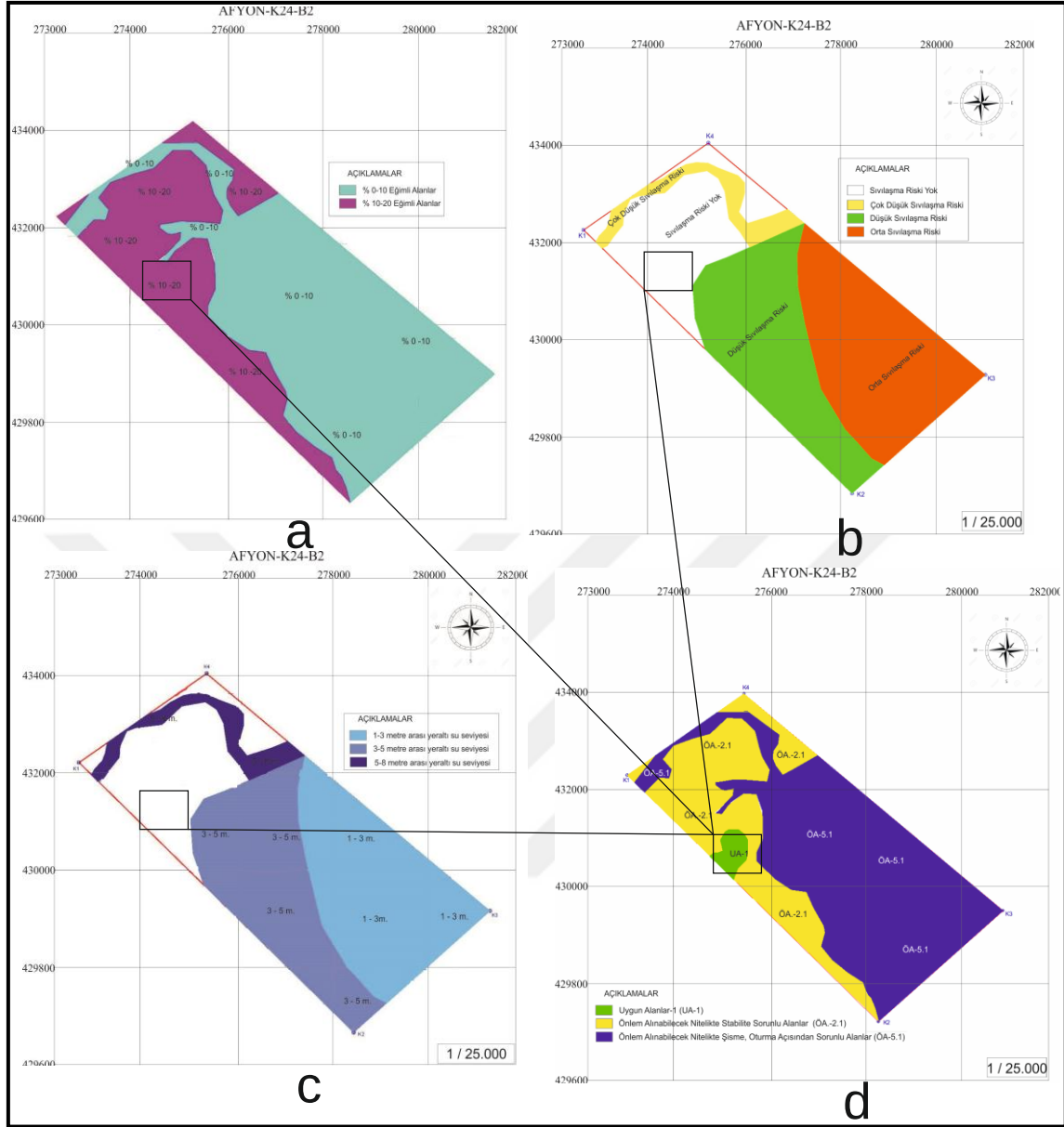
Çalışma alanı içerisinde yürütülen çalışmalarla depremsellik, jeolojik, morfolojik, hidrojeolojik zemin temel mühendisliği sonucu sahada gözlenen zeminlerin yatay ve düşey dağılımları, statik ve dinamik parametreleriyle özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen zemin parametrelerinden hareketle zemin davranışları da hesaba katılarak ve bölgede afet oluşturacak (deprem, heyelan, su baskını ve çığ gibi) morfolojiler incelenerek çalışma alanı yerleşime uygunluk bakımından tartışılarak değerlendirme yapılmıştır.

Çalışma alanının mühendislik jeolojik ve jeoteknik özellikleri karşılaştırıldığında Afad (2008)'in yayınlamış olduğu 'Plan Kademelerine Göre Hazırlanacak Rapor Türleri ve Uyulacak Esaslar' dikkate alınarak uygun alanlar ve önlemleri alanlar olarak ayırt edilmiştir.

5.1.1 Uygun Alanlar (UA-1)

Yerleşime uygunluk haritasında (UA-1)olarak gösterilen alanlar, elde edilen veriler çerçevesinde yapılaşma ve yerleşime uygunluk açısından aşağıdaki gibi irdelendiğinde;

- Çalışma alanının belli bir bölümünde eğiminin %0-10 arasında yani düz ve düze yakın olması,
- Sıvılaşma probleminin olmaması, şişme derecesinin düşük olması, oturma probleminin bulunmaması,
- Çalışma alanında açılan sondaj kuyularında bina temellerini oluşturabilecek seviyelerde yer altı suyuna rastlanılmaması,
- Çalışma alanını etkileyebilecek, heyelan, kaya düşmesi, çığ düşmesi, karstik boşluk vb. doğal afet tehlikesinin bulunmaması nedenleriyle çalışma alanının bir kısmı yerleşime uygunluk açısından Uygun Alanlar-1 olarak değerlendirilerek yerleşime uygunluk haritasında (UA-1) simgesi ile belirtilmiştir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Çalışma alanındaki uygun alan a) eğimi haritası b) sıvılaşma haritası c) yeraltısuyu haritası d) yerleşime uygunluk haritası.

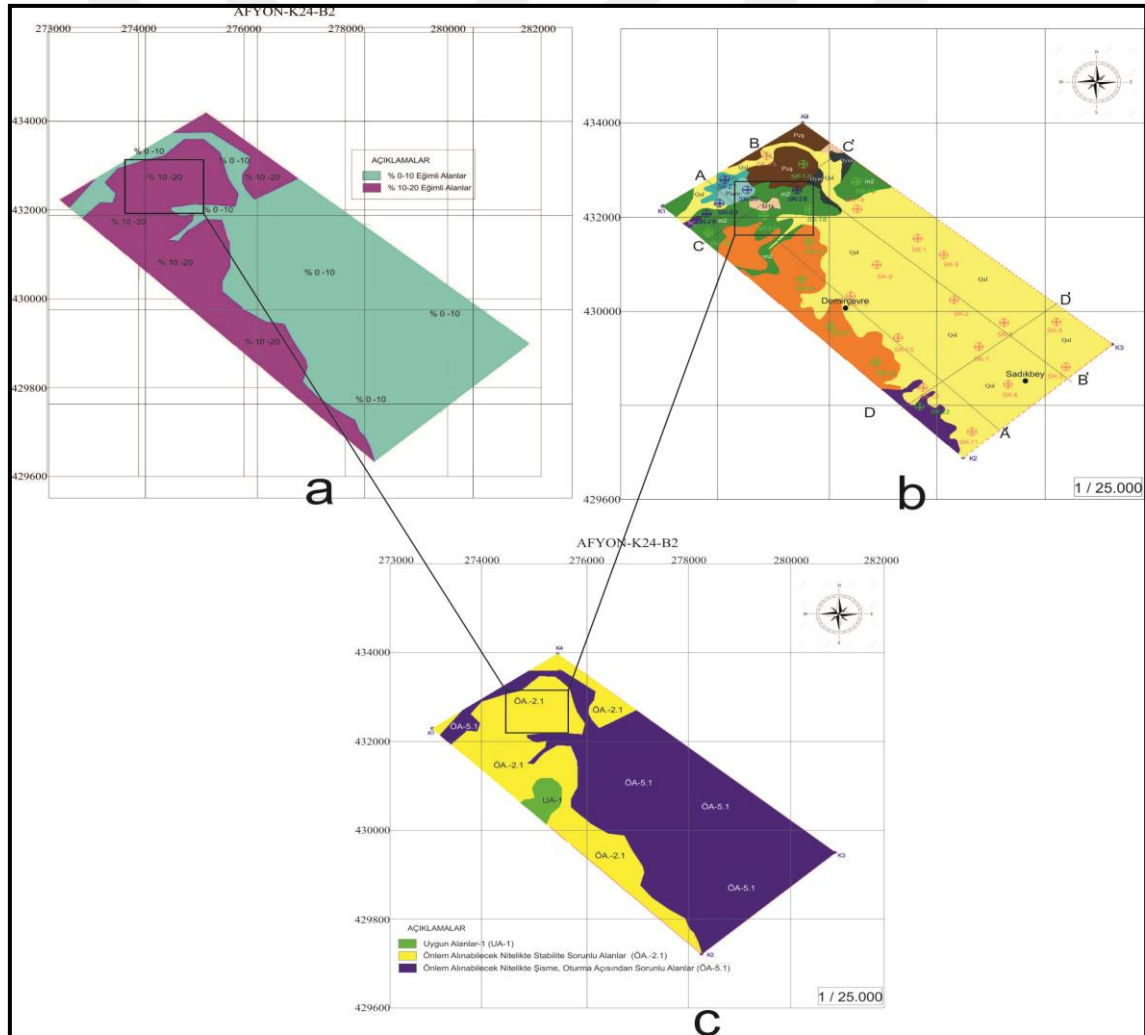
5.1.2 Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar (ÖA.-2.1)

Çalışma alanının eğiminin %10-20 arasında değişen Ömer Gecek Formasyonu, Afyon Metamorfikleri ve Neojen Yaşlı Volkanitlerin bulunduğu kısımlar (kiltası-marn-silttaşı-kumtaşı, şışt, mermer ve andezitlerden oluşan kaya birimleri) ve bu birimlerin rezidüeli olan siltli kil, kumlu killi alanlardır.

Yerleşime uygunluk haritasında (ÖA.-2.1)olarak gösterilen alanlar, elde edilen veriler çerçevesinde yapılaşma ve yerleşime uygunluk açısından aşağıdaki gibi irdelendiğinde;

- Bu alanlarda rezidüel zon kalınlılığının fazla olması,
- kayaların ayrıışmış ve çatlaklı yapıda olması nedenleri ile mevcut ve derin kazılarsa stabilite problemleri meydana gelebileceğinden,

bu alanlar önlem alınabilecek nitelikte stabilite sorunlu alanlar (ÖA-2.1) olarak belirlenmiş ve yerleşime uygunluk haritalarında (ÖA-2.1) olarak gösterilmiştir(Şekil 5.2).



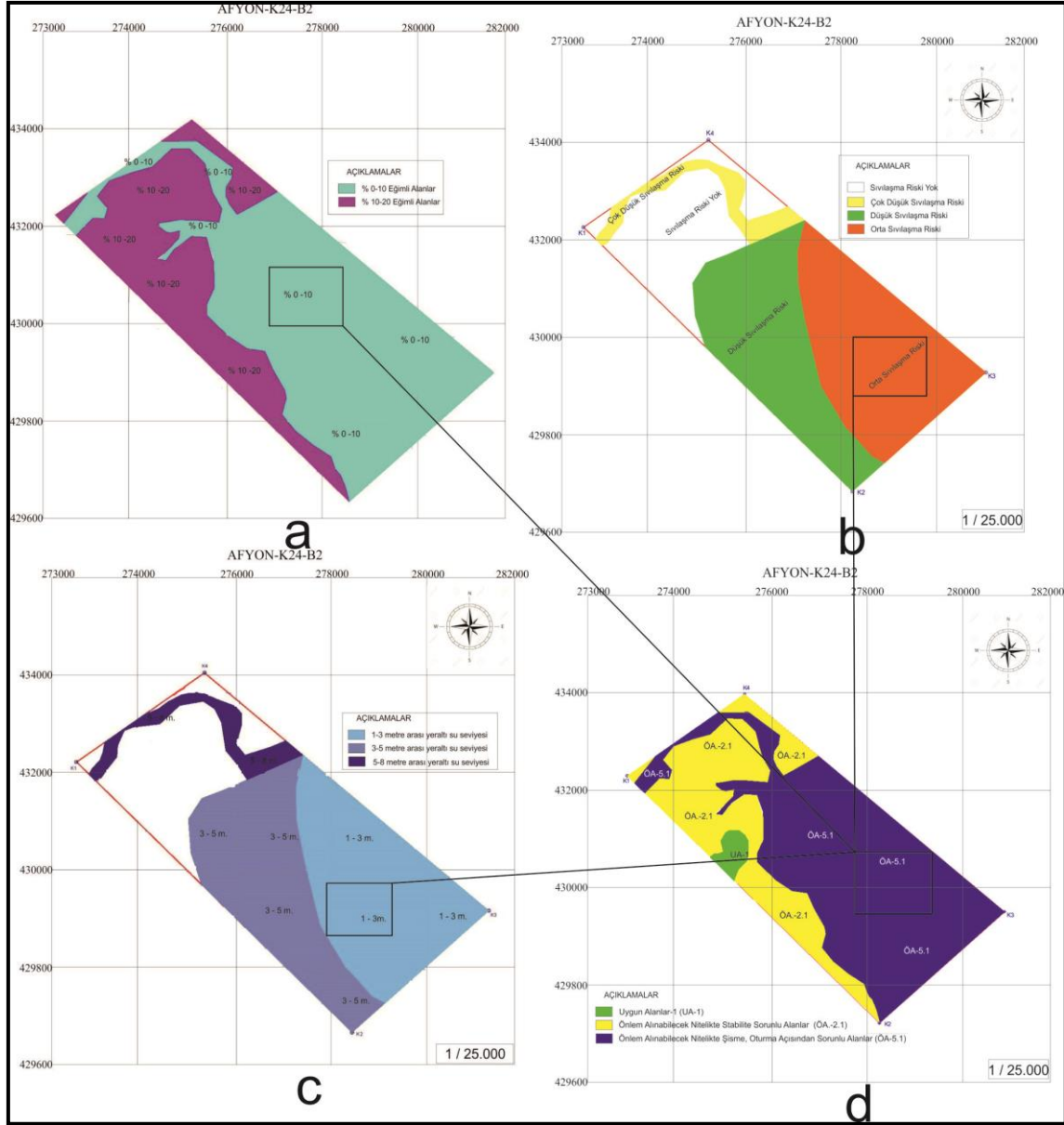
Şekil 5.2 Çalışma alanındaki uygun alan a) eğimi haritası b) jeoloji haritası c) yerleşime uygunluk haritası.

5.1.3 Önlem Alınabilecek Nitelikte Şişme, Oturma Açısından Sorunlu Alanlar (ÖA-5.1)

Çalışma alanı, elde edilen veriler çerçevesinde yapılaşma ve yerleşime uygunluk açısından aşağıdaki gibi irdelendiğinde;

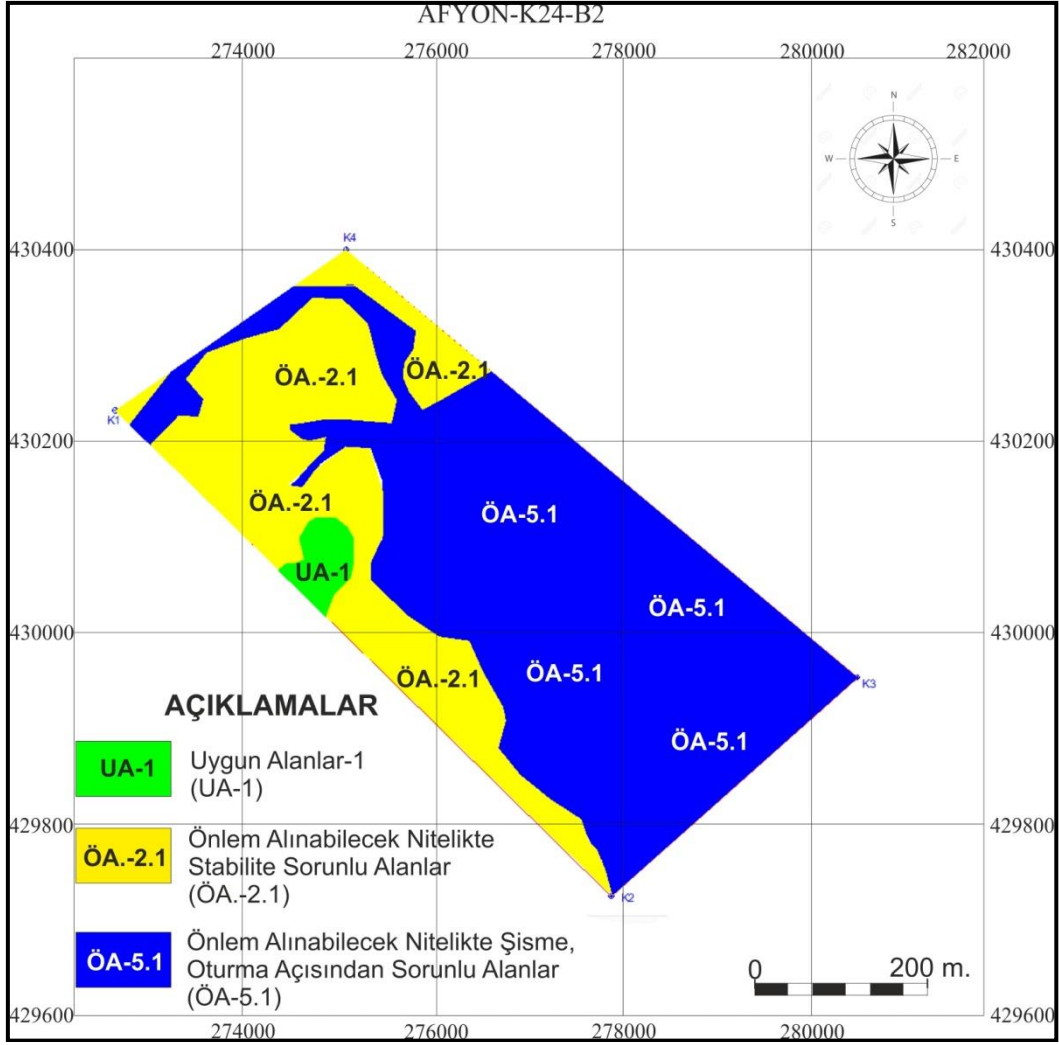
- Sıvılaşma riskinin bulunması,
- Yeraltı suyu bulunması,
- Zemin büyütmesi risk ihtimali bulunması,
- temel zeminini oluşturabilecek seviyede kil,silt ve kumdan oluşan temel mühendisliği yönünden zayıf zeminler birimlerin bulunması,
- Alüvyonu oluşturan zeminlerin düşük-orta dereceli şişme potansiyelinin olması,
- birim içerisinde yanal ve düşey yöne değişimler gerçekleşebileceğinden ve bu durumun yapılacak binalarda farklı oturmalara vb. mühendislik problemlerine sebep olabileceği,
- temel kazılarında yeraltı suyu ve stabilite problemlerinin yaşanabileceği ihtimalinin olması nedenleriyle

çalışma alanında alüvyon birimin olduğu kısımlar çalışma alanının mühendislik jeolojisi kapsamında önlem alınabilecek nitelikte şişme, sıvılaşma, oturma açısından sorunlu alanlar (ÖA-5.1) olarak değerlendirilmiştir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3 Çalışma alanındaki uygun alan a) eğimi haritası b) jeoloji haritası c) yerleşime uygunluk haritası.

Bu değerlendirmeler ışığında çalışma alanı yerleşime uygunluk bakımından, Uygun Alanlar-1 (UA-1), Önemli Alanlar-2.1 (ÖA.-2.1) (Önem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar) ve Önemli Alan-5.1 (ÖA.-2.1) (Önem Alınabilecek Nitelikte Şişme, Oturma vb. Sorunlu Alanlar) olarak değerlendirilmiştir (Şekil 5.4).



Şekil 5.4 Çalışma alanının yerleşime uygunluk haritası.

5.2 Sonuçlar

Demirçevre-Sadıkbey (Afyonkarahisar) arasının mühendislik jeolojisinin incelemesi amacıyla yapılan tez çalışmasında elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Çalışma alanı ve yakın çevresinde Paleozoyik yaşlı Afyon metamorfikler temeli oluşturmaktadır. Metamorfikler Bayramgazi şistleri ve Oyuklutepe mermerlerinden oluşmaktadır. Metamorfiklerin üzerine uyumsuzlukla Başçakmaktepe konglomerası ve Köprülü volkano-sedimanter istifinden oluşan Orta-Üst Miyosen yaşlı Ömer-Gecek Formasyonu gelmektedir. Üst Miyosen yaşlı Erkmen volkanitleri bölgedeki volkanizmanın son ürünlerdir. Kuvaterner yaşlı traverten ve alüvyonlar ise çalışma alanındaki en genç birimlerdir. Çalışma alanı, Ülkemizin depremsellik açıdan en aktif

bölgelerinden birisi olan Afyon-Akşehir Grabeni içerisinde yer almaktadır. 2012 yılında güncellenen Türkiye Diri Fay haritasına (Emre vd., 2011) çalışma alanı ve yakınında çok sayıda diri fay mevcuttur. Tarihsel ve aletsel dönem içerisinde bu faylar ve yakın civarında kayıt altına alınmış olan çok sayıda yıkıcı depremin varlığı bilinmektedir.

Çalışma alanında 30 adet jeoteknik sondaj kuyusu, 10 noktada sismik kırılma ölçümü (Jfsis), 5 profilde elektrik öz direnç (DES) ölçümü, 5 noktada da Mikrotremor ölçümü yapılmıştır. 5 noktada gözlem noktası oluşturulmuştur. Sondajlardan alınan numunelere Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nün ilgili standartlarına göre atterberg limitleri, elektrik analizleri, tabii birim hacim ağırlık, su muhtevası, konsolidasyon, üç eksenli basınç, kesme kutusu, nokta yükleme, serbest basınç deneyleri yapılmıştır.

Çalışma alanında Devlet Su İşleri 18. Bölge Müdürlüğü şahıslara ait çok sayıda su kuyularında statik su seviyeleri ise yüzeyden itibaren 3 - 6m arasında değişmektedir. Ayrıca çalışma kapsamında açılan zemin sondajlarında 1-8m seviyelerinde yer altı suyuna rastlanılmıştır. Bazı zemin sondajlarında yapılan SPT deneyinin sonucundaki N30 darbe sayılarına göre kohezyonsuz zeminlerde rölatif sıkılık değeri 0.35-0.65, 0.65-0.85, >0.85 ve nispi yoğunluk Orta, Sıkı ve Çok sıkı olarak değerlendirilmiştir. ISRM'ye (1981) göre sondaj kuyularına ait örnekler az-orta-çok ayrışma sınıfında (W2-W3-W4) yer aldığı; Deere (1964)'e ait kaya niteliği sınıflandırılması (RQD)'na göre de zayıf-orta olduğu hesaplanmıştır.

Çalışma alanındaki zeminlerin mekanik parametrelerini bulmak amacıyla sondajların değişik seviyelerden alınan örselenmemiş ve örselenmiş numune üzerinde gerçekleştirilen deneylerine göre; alüvyonal zeminlerin yaklaşık % 11' idüşük plastisiteli kil (CL), % 36'si düşük plastisiteli kil (CL) ve düşük plastisiteli silt (ML), % 51'i killi kum (SC) ve siltli kum (SM), % 2'si kötü derecelenmiş kum (SP) ve siltli kum (SM)'den oluşmaktadır. Ömer-Gecek formasyonunun % 32'si düşük plastisiteli kil (CL), % 32'si düşük plastisiteli kil (CL) ve düşük plastisiteli silt (ML), % 34'i killi kum (SC) ve siltli kum (SM), % 2'si kötü derecelenmiş kum (SP) ve Siltli Kum (SM)'den meydana gelmektedir. Ayrıca çalışma alanına ait sondaj numunelerinin likit limit değerlerinin % 21-33; plastik limit % 10 - 19; plastisite indisi % 7-19 ve birimlerin su içeriğinin ise % 15-31.5 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışma alanında açılan

sondaj kuyularına ait örnekler %4-19 şişme yüzdesi; 25-250 KN/m² şişme basıncına sahiptir. Ayrıca örneklerin büyük bir bölümü düşük şişme derecesine, bir bölümü ise orta derecede şişme özelliği göstermektedir.

Çalışma alanında alüvyon birimlerinin az eğime, kaya birimlerinin ise daha yüksek eğime sahip olduğu görülmüştür.

Çalışma alanında uygulanan jeofizik çalışmalar, sismik çalışmalar, düşey elektrik sondajı (DES) çalışmaları ve Mikrotremor çalışmaları' dır. Açılan sondaj kuyuları, laboratuvar ve sismik çalışmalar birlikte değerlendirilerek çalışma alanının yerel zemin sınıfları ve zemin grupları belirlenmiştir. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'ne (2018) göre, Alüvyon birimlerin zemin grubu ZE, Ömer Gecek Formasyonu birimlerinin zemin grubu ZD, Afyon Metemorfileri Formasyonunun birimlerinin zemin grubu ZC olarak tanımlanmıştır

Çalışma alanı içerisinde yürütülen çalışmalarla depremsellik, jeolojik, morfolojik, hidrojeolojik zemin temel mühendisliği sonucu sahada gözlenen zeminlerin yatay ve düşey dağılımları, statik ve dinamik parametreleriyle özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen zemin parametrelerinden hareketle zemin davranışları da hesaba katılarak ve bölgede afet oluşturacak (deprem, heyelan, su baskını ve çığ gibi) morfolojiler incelenerek çalışma alanı yerleşime uygunluk bakımından değerlendirilmiştir .Bu değerlendirmeler ışığında çalışma alanı yerleşime uygunluk bakımından, Uygun Alanlar -1 (UA-1), Önlemleri Alanlar-2.1(ÖA.-2.1) (Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitesi Sorunlu Alanlar) ve Önlemleri Alan-5.1(ÖA.-2.1) (Önlem Alınabilecek Nitelikte Şişme, Oturma vb. Sorunlu Alanlar) olarak değerlendirilmiştir.

Arazi ve laboratuvarda gerçekleştirilen çalışmalara ait sonuçların birlikte değerlendirilmesi sonucunda mühendislik özellikleri belirlenen alanın olası afet risklerine karşı ön hazırlık yapılması kapsamında önlem almak amacı ile aşağıdaki öneriler dikkate alınmalıdır:

- (ÖA-2.1) olarak değerlendirilen alan içerisinde; Mevcut yapıların zemin ve

temel, temel ve yapı statik yönden incelenip gerekmesi durumunda teknik müdahalelerin yapılması düşünülmelidir. Çevre, yüzey ve yeraltı sularının drenajı mutlaka yapılmalıdır.

- Yapı temelleri kaya birimlerinin ayrışmamış, sağlam kesimlerine oturtulmalı ya da yapı yükleri kaya birimlerinin ayrışmamış, sağlam kesimlerine taşıttırılmalıdır.
- Parsel/bina bazı yapılacak zemin etütlerinde temel tipi, temel derinliği ve temelin oturacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (şişme, oturma, taşıma gücü ve şev stabilite analizleri vb.) ayrıntılı olarak irdelenmeli ve doğacak problemlere göre önlemler alınmalıdır.
- Parsel/ bina bazı yapılacak zemin etütlerinde dolgunun yayılımı ve kalınlığı belirlenmelidir.
- Yapılacak her türlü kazılarda, kendi, yol ve komşu bina ve parsellerin güvenliği sağlanmalıdır.
- Oluşturulacak şevlerin stabilite sorunu yaratacak şekilde açılmaması eğimli bölgelerde açılacak şevlerin uzman mühendislerin hazırlayacağı bir proje dahilinde yapılmalıdır.
- Yapılaşmalardan önce zemin etüt çalışmalarında şev üstüne gelecek ilave yükün doğal veya yapay şeve etkisi ile şev kenarına olan mesafenin etkileri, ilave yükün şev stabilitesini bozmayacak şev kenarına olan güvenli mesafenin belirlenmesi, şevin jeoteknik parametrelerinden doğabilecek problemlerin ayrıntılı çalışılarak, jeoteknik problemin niteliğine göre gerekli önlemlerden bir veya bir kaçının alınması gerekmektedir.
- Bu alanlarda yapılacak tüm bina bazı zemin etüt rapor içerisinde oturma, şişme , taşıma gücü ve diğer jeoteknik hesaplamalar ile beraber zemin özellikleri

belirlenmelidir.

- Bina temellerinin yeraltı suyundan etkilenmesi önlenmelidir. Yüzeysel sularının olumsuz etkilerini azaltmak için kanal ve çevre drenajı yapılmalıdır.
- Temel altında üniform bir zemin oluşturulmalı ve derin temel sistemlerinden birinin yapılması önerilmektedir. Yapıdan gelecek yükleri güvenle taşıyacak jeolojik seviyeler belirlenmelidir.
- Yeni yapılacak yapıların tasarım ve yapımı aşamasında sıkı denetim sağlanmalı ve mevcut yapıların zemin-temel, temel-yapı ve statik yönden incelenmelidir.
- Tüm birimler içerisinde yanal ve düşey yönde heterojen bir yapı gösterebileceğinden yapı temellerinin aynı karakterdeki jeolojik seviye içinde kalması sağlanmalı; yapı-zemin etkileşimine uygun olarak tasarım geliştirilerek farklı oturma vb. riskleri yok edecek, yapıdaki olası oturmaları uniform olacak şekilde düzenleyecek temel sistemi belirlenmelidir. Özellikle temeller, dolgu birime kesinlikle taşıtılmamalıdır.
- Çalışma alanındaki Alüvyon birimlerinde yeraltı suyu yüzeye yakın olduğundan temellere olan olumsuz etkisini azaltmak için yüzey, yeraltı ve atık su drenajları mutlaka yapılmalıdır. Planlama öncesinde bu alanlar içinde bulunan tüm dereler ile ilgili taşkın ve sellenme yönünden DSI'den güncel görüş alınarak planlanan bu görüş doğrultusunda yapılması gerekmektedir.
- Bu tez çalışmasındaki veriler bir öngörü olup parsel bazında zemin etüt raporu yerine kullanılması uygun değildir.

Bu tez çalışması sonucunda çalışma alanı uygun ve önlemleri alanlar olarak değerlendirilerek yeni ve mevcut imar planlarının oluşturulmasında doğal afet risklerinin önlenmesi savunulmuştur.

6. KAYNAKLAR

- Afet İşleri Genel Müdürlüğü, (2008). Planlamaya Esas Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Genelgesi, Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Afet İşleri Genel Müdürlüğü, (2018). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Akbaşlı Mühendislik, (2008). Afyonkarahisar (Merkez) ilave imar planına esas jeolojik etüt gerektiren alanların (JEGA) jeolojik ve jeoteknik etüt raporu, İller Bankası Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Akyüz, S., Uçarkuş, G., Şatır, D., Dikbaş, A. ve Kozacı, Ö. (2006). 3 Şubat 2002 Çay depreminde meydana gelen yüzey kırığı üzerinde paleosismolojik araştırmalar, *Yerbilimleri Dergisi*, **27**: 41-52.
- Anonim, (2017). Bitlis İli Hizan İlçesi İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Springman, A., Studer, S., Demirbaş, J., Önalp, E., Erdik, M., Giardini, D., Şeşetyan, K., Demircioğlu, M., Akman, H., Fäh, D., Christen, A., Laue, J., Buchheister, M., Köksal, D., ve Gökçe, O. (2004). Belediyeler için Sismik Mikrobölgeleme Örnek Uygulaması Araştırma Raporu, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet Risk Yönetimi Dünya Enstitüsü Sismik Riskin Azaltılması için Mikrobölgeleme Projesi, Ankara.
- Aytun, A. (2001). Olası deprem hasarını en aza indirmek amacıyla yapıların doğal salınım periyodlarının yerin baskın periyodundan uzak kılınması, Uşak İli ve Dolay (Frigya) Depremleri Jeofizik Raporu, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası, Ankara.
- Ayyıldız, M. (2006). Afyonkarahisar Zemin Etüt Bilgi Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Blumenthal, M. (1963). Le systeme structural du Taurus sud-Anatolien. In Livre a

- memoire du Proffesseur P. Fallot. Memoire de la Societe Geologique de France, **2**: 611-662.
- Coşkun, A.Ö. (2012). Polatlı (Ankara) Yerleşim Alanının Jeolojik-Jeoteknik Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Çevikbaş, A., Ercan, T., Metin, S. (1988). Geology and regional distrubition of Neogene Volcanics between Afyon-Şuhut Middle East Technical Univercity. *Pure Application*, **21**: 479-499.
- Daksanamurthy, V. and Raman, V. (1973). A simple method of identiying an expansive soil, Soil and Foundations. *Japanese Society of Soil Mechanic and Foundation Engineering*, **13**: 97-104.
- Deere, D.U. (1964). Technical description of rock cores for engineering purposes. *Felsmechanikm und Ingenieur geologie*, **1**: 16-22.
- Demirtaş, R., Iravul, Y., Yaman, M. (2002). 3 Şubat 2002 Eber ve Çay depremleri ön raporu. Jeoloji Mühendisliği Haber Bülteni, **1**: 58-63.
- DSİ, (2013). Akarçay Havzası Yeraltısuyu Planlama Hakkında Hidrojeolojik Etüt Raporu. Devlet Su İşleri 18. Bölge Müdürlüğü, Ankara.
- Duman, T.Y., Çan, T., Emre, Ö., Kadirioğlu, F.T., Başarır, B. (2018). Seismotectonic database of Turkey. *Bulletin of Earthquake Engineering*, **16**: 3277-3316.
- Emre, Ö., Duman, T.Y., Doğan, A., Özalp, S., Tokay, F. ve Kuşcu, İ. (2003). Surface Faulting Associated with the Sultandağı Earthquake (Mw 6.5) of 3 February 2002 Southwestern Turkey. *Seismological Research Letters*, **74**: 382-392.
- Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Olgun, Ş. ve Elmacı, H. (2011). 1:250.000 Scale active fault map series of Turkey, Afyon (NJ 36-5) Quadrangle. Serial number: 16. General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara.
- Ercan, F., Dinçel, M., Günay, K. (1978). Uşak Volkanitlerinin Petrolojisi ve Plaka Tektoniği a-Qismdan Ege Bölgesindeki Yeri. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, **22**: 185-198.
- Ergin, K., Güçlü, U. ve Uz, Z. (1967). Türkiye ve Civarının Deprem Kataloğu, İstanbul

- Teknik Üniversitesi, *Maden Fakültesi Arz Fiziği Enstitüsü Yayını*, **24**: 1-100.
- Erkan, Y., Bayhan, H., Tollluoğlu, Ü., Aydar, E. (1996). Afyon Yöresi Metamorfik ve Volkanik kayaçlarının Petrografik ve Jeokimyasal İncelenmesi, TÜBİTAK Proje Raporu, **1**: 25-75.
- Florin, V.A., Ivanov, P.L. (1961). Liquefaction of saturated sandy soils, Proceedin 5th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, **1**: 107-111.
- Gürboğa, S. (2013). 28 March 1970 Gediz earthquake fault, western Turkey palaeoseismology and tectonic significance. *International Geology Review*, **55**: 1191-1201.
- Gürsoy, H., Piper, J.D.A., Tatar, O. (2003). Neotectonic deformation in the western sector oftectonic escape in Anatolia paleomagnetic study of Afyon region, central Turkey. *Tectonophysics*, **374**: 57-79.
- Harut, B. (1995). Erkmen Volkanitlerinin Afyon Kuzey Kesimi Mineralojik-Petrografik ve Jeokimyasal İncelemesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- International Society for Rock Mechanics, (1981). Rock Characterization, Testing and Monitoring, International Society of Rock Mechanics Suggested Methods, *Pergamon Press*, **1**: 211.
- İller Bankası Genel Müdürlüğü, (2006). Afyonkarahisar (Merkez) İlave ve Revizyon İmar Planına Esas Jeolojik Etüd Raporu, İmar Planlama Dairesi Başkanlığı, Jeolojik Etüd Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Karamandere, İ.H. (1972). Afyon K24 paftası detay jeoloji etüdü ve jeotermal olanaklar hakkında rapor. Maden Teknik Arama, Rapor No: 5733.
- Koçyiğit, A. (1984). Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, 27: 1- 15.
- Koçyiğit, A. (2000). Güneybatı Türkiye'nin Depremselliği. Batı Anadolu'nun Depremselliği Sempozyumu, 175-183.
- Koçyiğit, A., Bozkurt, E., Kaymakçı, N., Şaroğlu, F. (2002). 3 Şubat 2002 Çay (Afyon)

depreminin Kaynağı ve Ağır Hasarın Nedenleri Akşehir Fay Zonu Jeolojik Ön Raporu, Ankara.

Koçyiğit, A., Özacar, A.A. (2003). Extensional neotectonic regime through the edge of the outer Isparta Angle new field and seismic data. *Turkish Journal of Earth Sciences*, **12**: 67-90.

Koçyiğit, A., Deveci, Ş. (2007). Trending Active Extensional Structure, The Şuhut (Afyon) Graben Commencement Age Of The Extensional Neotectonic Period in the Isparta Angle. *Turkish Journal Earth Sciences*, **10**: 391-416.

Koeri, (2016). Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Deprem Raporu. İstanbul.

Metin, S., Genç, Ş., Bulut, V. (1987). Afyon ve dolayının jeolojisi raporu. Maden Teknik Arama Müdürlüğü, Ankara.

Mogami, T., Kubu, K. (1953). The behaviour of soil during vibration 3rd International Conference on soil Mechanics and Foundation Engineering. Zurich, 152–155.

Öktü, G., Kara, İ., Önder, İ. (1997). Afyon ilinde yer alan Ömer-Gecek-Uyuz- Hamamı, Alaplı-Kızık Hamamı ve Gazlıgöl jeotermal alanlarının detaylı etüd raporu. Maden Teknik Arama Müdürlüğü, Ankara.

Özkaymak, Ç., Sözbilir, H., Tiryakioğlu, İ., Baybura, T. (2017). Bolvadin’de Afyon-Akşehir Grabeni, Afyonda Gözlenen Yüzey Deformasyonlarının Jeolojik, Jeomorfolojik ve Jeodezik Analizi. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası 60. Türkiye Jeoloji Bülteni, **60**: 169-188.

Özkaymak, Ç., Sözbilir, H., Geçievi, M.O., Tiryakioğlu, İ. (2019). Late Holocene coseismic rupture and aseismic creep on the Bolvadin Fault Afyon Akşehir Graben Western Anatolia. *Turkish Journal of Earth Science*, **1**: 103-306.

Pınar, N. ve Lahn, E. (1952). Türkiye Depremleri İzahlı Raporu. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Yapı ve İmar İşleri Reisliği, Ankara.

Sarıcı, T. (2013). Kesme Kutusu Deneylerine ait Rapor, İnönü Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Malatya.

Seed, H.B. (1976). Evaluation of Soil Liquefaction Effects on Level Ground During

- Earthquakes. *Annual Convention and Exposition Philadelphia*, **1**: 1-105.
- Şahinalp, M. (2009). Tatvan (Bitlis) Yerleşkesinin Jeolojik-Jeoteknik İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Şekercioğlu, E. (2002). Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi. Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- Tatlı, S. (1973). Afyon-Gazlıgöl-Susuz Alanının Jeolojisi ve Jeotermal Enerji Olanaklarına ait Rapor. Maden Teknik Arama Müdürlüğü, Ankara.
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, (2018). Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı için Esaslar. Türkiye Cumhuriyeti, Ankara.
- Tekdere, M. (2008). Karatay (Konya) İlçesi İmar Planı İçin Jeolojik-Jeoteknik Çalışma Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Terzaghi, K., Peck, R. (1967). Soil Mechanics in Engineering Practice. John Wiley and Sons, 729, New York.
- Tiryakioğlu, İ., Baybura, T., Özkaymak, Ç., Sözbilir, H., Sandıkçıoğlu, A., Erdoğan, S., Yılmaz, İ., Uysal, M., Yılmaz, M., Yıldız, A., Dereli, M.A., Yalçın, M., Dumlupınar, İ., M., Yalın, H., Ertuğrul, O. (2015). Sultandağı Fayı Batı Kısmı Fay Aktivitelerinin Multidisipliner Çalışmalarla Belirlenmesi, *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, **7**: 7-16.
- Tolluoğlu, Ü. A., Erkan, Y., Yavaş, F. (1997). Afyon metasedimenter grubunun Mesozoyik öncesi metamorfik evrim raporu. Türkiye Jeoloji Bülteni, Ankara.
- Topal, T. (2000). Nokta Yükleme Deneyi İle İlgili Uygulamada Karşılaşılan Problemler, Teknik Not, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara.
- TS-1901, (1975). İnşaat Mühendisliğinde sondaj yolları ile örselenmiş ve örselenmemiş numune alma yöntemleri, Türkiye Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS-5141, (2016). Zeminlerin Elektrik Özgül Dirençlerine Göre Sınıflandırılması, Türkiye Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Ulusay, R. (2001). Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler, 4. Baskı, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.

- Ulusay, R. (2010). Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler, 1. Baskı, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- Ulutürk, Y. (2009). Afyonkarahisar Ömer-Gecek Dolayının Jeolojisi ve Suların Köksel Yorumu, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Üç Eksen Mühendislik, (2018). Afyonkarahisar İli, Merkez İlçesi, Ömer-Gecek Havzasındaki Termal Turizm Alanının İmar Planına Esas Jeolojik- Jeoteknik Etüt Raporu. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Yıldız, A., Candarsayar, M.E., Bağcı, M., Türker, E., Ulutürk, Y., Uysal, M., Gökgöz, A., Erdgoan, E., Başaran, C., Çonkar, F.E. (2011). Afyonkarahisar İlinin jeotermal potansiyelinin araştırılması, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projesi. 146, Afyonkarahisar.
- Youd, T.L. (1984). Geologic effects - liquefaction and associated ground failure, in Proceedings of the Geologic and Hydrologic Hazards Training Program United States. Geological Survey Open File Report, **84**: 210-232.

İnternet Kaynakları

- 1) <https://www.google.com.tr/intl/tr/earth> 01.07.2018
- 2) <https://www.google.com.tr/intl/tr/earth> 15.03.2019
- 3) <https://tr.climate-data.org/asya/turkiye> 17.04.2019

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Halil İbrahim ACAR
Doğum Yeri ve Tarihi : Afyonkarahisar 07/02/1984
Yabancı Dili : İngilizce
İletişim (Telefon/e-posta) : 05412777383 / acarjeoloji@hotmail.com
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)
Lise : Fatih Anadolu Lisesi, (1997-2000)
Lisans :Selçuk Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
(2002-2006)
Yüksek Lisans :Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri
Enstitüsü (2017-2019).
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Acar Jeoloji Mühendislik Şirketi (2007-2013)
Afyonkarahisar Belediye (2013-Devam Ediyor)

EKLER

EK 1. Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														
İşveren														
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)														
Sondaj No SK-1														
Sorumlu Jeoloji Mühendisi														
Proje Adı DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ														
İl AFYONKARAHİSAR														
İlçe MERKEZ														
Mahalle/Köy DEMİRÇEVRE-SADIKBEY														
Pafta K24-b3														
Ada -														
Parsel -														
Sondaj Kotu (mt.) -														
Kordinat Y X														
Sondaj Derinliği (mt.)														
Sondaj Derinliği (mt.)														
Başlama Tarihi														
Bitiş Tarihi														
Makine Tipi/Metodu														
Şahmerdan Tipi														
Delgi Çapı														
Derinlik (mt.)														
Tarih														
Yer Altı Suyu														
TKV %														
SKV %														
RQD %														
Ayrılma Derece														
Çatlak Sıklığı														
Dayanım														
Zemin Profili														
Zemin Tanımlaması														
NEBATİ TOPRAK														
DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)														
SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)														
DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)														
DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)														
KÖTÜ DERECELENMİŞ TEMİZ KUMLAR, ÇAKILLI KUMLAR-SİLTİLİ KUMLAR (SW-SP)														
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)														
SİKİLİK (İRİ DANELİ)														
ORANLAR														
KIRIKLAR														
DAYANIMLILIK														
AYRIŞMA														
KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD														
AÇIKLAMALAR														
I Çok Zayıf														
II Zayıf														
III Orta Zayıf														
IV Dayanımlı														
V Çok Dayanımlı														

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren																	
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)																	
Sondaj No		SK-2												Sorumlu Jeoloji Mühendisi																	
Proje Adı				DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																											
İl				AFYONKARAHİSAR				Sondaj Derinliği (mt.)				20 mt.																			
İlçe				MERKEZ				Başlama Tarihi				2017																			
Mahalle/Köy				DEMİRÇEVRE-SADIKBEY				Bitiş Tarihi				2018																			
Pafta				K24-b3				Makine Tipi/Metodu				Hidrolik Sistem-ERS250																			
Ada				-				Şahmerdan Tipi				Otomatik																			
Parsel				-				Delgi Çapı				114 mm.																			
Sondaj Kotu (mt.)				-				Yer Altı Suyu				Derinlik (mt.)		Tarih																	
Koordinat				Y		X						0-3 mt.																			
						0-3 mt.																									
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması													
0.0																															
0.5																															
1.0																															
1.5			SPT	4	6	7	13																								
2.0																															
2.5																															
3.0			SPT	2	3	3	6																								
3.5																															
4.0																															
4.5			SPT	2	3	4	7																								
5.0																															
5.5																															
6.0			SPT	3	5	6	11																								
6.5																															
7.0																															
7.5			SPT	4	5	7	12																								
8.0																															
8.5																															
9.0			SPT	6	7	9	16																								
9.5																															
10.0																															
10.5			SPT	9	11	17	28																								
11.0																															
11.5																															
12.0			SPT	12	10	10	20																								
12.5																															
13.0																															
13.5			SPT	9	10	10	20																								
14.0																															
14.5																															
15.0			SPT	10	11	14	25																								
15.5																															
16.0																															
16.5			SPT	12	15	11	26																								
17.0																															
17.5																															
18.0			SPT	9	12	17	29																								
18.5																															
19.0																															
19.5			SPT	12	14	16	30																								
20.0																															
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)								SİKLİLİK (İRİ DANELİ)								ORANLAR				KIRIKLAR											
N=0-2 Çok Yumuşak								N = 0-4 Çok gevşek								% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek											
N=3-4 Yumuşak								N = 5-10 Gevşek								% 10-20 Az / Little				1-2 Orta											
N=5-8 Orta Katı								N = 11-30 Orta sıkı								% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık											
N=9-15 Katı								N = 31-50 Sıkı												10-20 Çok Sıkı											
N=16-30 Çok Katı								N > 50 Çok Sıkı								% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı											
N>30 Sert																															
DAYANIMLILIK								AYRIŞMA								KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD								AÇIKLAMALAR							
I Çok Zayıf								I Taze								% 0-25 Çok Kötü								UD				Örseletmemiş Örnek			
II Zayıf								II Az Ayrışmış								% 25-50 Kötü								DS				Örseletmemiş Örnek			
III Orta Zayıf								III Orta D. Ayrışmış								% 50-75 Orta								BST				Basınçlı Su Deneyi			
IV Dayanıklı								IV Dayanıklı								% 75-90 İyi								K/C				Karot Örnek			
V Çok Dayanıklı								V Çok Dayanıklı								% 90-100 Çok İyi								P				Presiyometre Deneyi			

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren					
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)					
Sondaj No		SK-3												Sorumlu Jeoloji Mühendisi					
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																	
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.													
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017													
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018													
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250													
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik								Sondör/Belge No					
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.													
Sondaj Kotu (mt.)		-				Derinlik (mt.)		Tarih											
						0-3 mt.													
Kordinat		Y				0-3 mt.													
		X																	
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Ornek Derinliği		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması	

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren			
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)			
Sondaj No		SK-4												Sorumlu Jeoloji Mühendisi			
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ															
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.											
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017											
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018											
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250											
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik						Sondör/Belge No					
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.											
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih									
Y		0-3 mt.															
X		0-3 mt.															
Kordinat																	
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Kaya İç Deneyleri		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri		Zemin Profili		Zemin Tanımlaması	
0.0																	
0.5																	
1.0																	
1.5		SPT	2	3	5	8											
2.0																	
2.5																	
3.0		SPT	2	2	3	5											
3.5																	
4.0																	
4.5		SPT	3	4	4	8											
5.0																	
5.5																	
6.0		SPT	2	3	12	15											
6.5																	
7.0																	
7.5		SPT	12	22	24	46											
8.0																	
8.5																	
9.0		SPT	5	6	6	12											
9.5																	
10.0																	
10.5		SPT	8	11	15	26											
11.0																	
11.5																	
12.0		SPT	8	9	9	18											
12.5																	
13.0																	
13.5		SPT	7	9	11	20											
14.0																	
14.5																	
15.0		SPT	9	10	11	21											
15.5																	
16.0																	
16.5		SPT	9	10	13	23											
17.0																	
17.5																	
18.0		SPT	8	9	13	22											
18.5																	
19.0																	
19.5		SPT	4	9	10	19											
20.0																	
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)						SIKILIK (İRİ DANELİ)						ORANLAR				KIRIKLAR	
N=0-2 Çok Yumuşak						N = 0-4 Çok gevşek						% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek	
N=3-4 Yumuşak						N = 5-10 Gevşek						% 10-20 Az / Little				1-2 Orta	
N=5-8 Orta Katı						N = 11-30 Orta sıkı						% 20-35 Çok / Adjactive				2-10 Sık	
N=9-15 Katı						N = 31-50 Sıkı										10-20 Çok Sıkı	
N=16-30 Çok Katı						N > 50 Çok Sıkı						% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı	
N>30 Sert																	
DAYANIMLILIK						AYRIŞMA						KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR	
I Çok Zayıf						I Taze						% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek	
II Zayıf						II Az Ayrışmış						% 25-50 Kötü				DS Örseletmiş Örnek	
III Orta Zayıf						III Orta D. Ayrışmış						% 50-75 Orta				BST Basınçlı Su Deneyi	
IV Dayanımlı						IV Dayanımlı						% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek	
V Çok Dayanımlı						V Çok Dayanımlı						% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi	

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren					
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)					
														Sondaj No	SK-5				
														Sorumlu Jeoloji Mühendisi					
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																	
İl		AFYONKARAHİSAR			Sondaj Derinliği (mt.)			20 mt.											
İlçe		MERKEZ			Başlama Tarihi			2017											
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY			Bitiş Tarihi			2018											
Pafta		K24-b3			Makine Tipi/Metodu			Hidrolik Sistem-ERS250											
Ada		-			Şahmerdan Tipi			Otomatik											
Parsel		-			Delgi Çapı			114 mm.											
Sondaj Kotu (mt.)		-			Yer Altı Suyu			Derinlik (mt.)		Tarih									
Koordinat		Y		0-3 mt.															
		X		0-3 mt.															
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması	
0.0																			
0.5																			
1.0																			
1.5			SPT	5	5	8	13												
2.0																			
2.5																			
3.0			SPT	7	9	9	18												
3.5																			
4.0																			
4.5			SPT	2	4	11	15												
5.0																			
5.5																			
6.0			SPT	4	5	10	15												
6.5																			
7.0																			
7.5			SPT	7	10	12	22												
8.0																			
8.5																			
9.0			SPT	5	8	12	20												
9.5																			
10.0																			
10.5			SPT	9	13	15	28												
11.0																			
11.5																			
12.0			SPT	4	10	13	23												
12.5																			
13.0																			
13.5			SPT	7	9	11	20												
14.0																			
14.5																			
15.0			SPT	4	4	6	10												
15.5																			
16.0																			
16.5			SPT	4	4	5	9												
17.0																			
17.5																			
18.0			SPT	5	6	8	14												
18.5																			
19.0																			
19.5			SPT	5	7	16	23												
20.0																			
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)								SIKILIK (İRİ DANELİ)				ORANLAR				KIRIKLAR			
N=0-2 Çok Yumuşak								N = 0-4 Çok gevşek				% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek			
N=3-4 Yumuşak								N = 5-10 Gevşek				% 10-20 Az / Little				1-2 Orta			
N=5-8 Orta Katı								N = 11-30 Orta sıkı				% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık			
N=9-15 Katı								N = 31-50 Sıkı								10-20 Çok Sıkı			
N=16-30 Çok Katı								N > 50 Çok Sıkı				% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı			
N=30 Sert																			
DAYANIMLILIK								AYRIŞMA				KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR			
I Çok Zayıf								I Taze				% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek			
II Zayıf								II Az Ayrışmış				% 25-50 Kötü				DS Örseletilmiş Örnek			
III Orta Zayıf								III Orta D. Ayrışmış				% 50-75 Orta				BST Basınçlı Su Deneyi			
IV Dayanımlı								IV Dayanımlı				% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek			
V Çok Dayanımlı								V Çok Dayanımlı				% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi			

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren			
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)			
Sondaj No		SK-6															
Sorumlu Jeoloji Mühendisi																	
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ															
İl		AFYONKARAHİSAR				Sondaj Derinliği (mt.)				20 mt.							
İlçe		MERKEZ				Başlama Tarihi				2017							
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY				Bitiş Tarihi				2018							
Pafta		K24-b3				Makine Tipi/Metodu				Hidrolik Sistem-ERS250							
Ada		-				Şahmerdan Tipi				Otomatik				Sondör/Belge No			
Parsel		-				Delgi Çapı				114 mm.							
Sondaj Kotu (mt.)		-				Yer Altı Suyu				Derinlik (mt.)		Tarih					
Koordinat		Y		X						0-3 mt.							
										0-3 mt.							
Sondaj Derinliği (mt.)		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili		Zemin Tanımlaması	

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren									
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)									
Sondaj No		SK-6												Sorumlu Jeoloji Mühendisi									
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																					
İl		AFYONKARAHİSAR				Sondaj Derinliği (mt.)				20 mt.													
İlçe		MERKEZ				Başlama Tarihi				2017													
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY				Bitiş Tarihi				2018													
Pafta		K24-b3				Makine Tipi/Metodu				Hidrolik Sistem-ERS250													
Ada		-				Şahmerdan Tipi				Otomatik				Sondör/Belge No									
Parsel		-				Delgi Çapı				114 mm.													
Sondaj Kotu (mt.)		-				Yer Altı Suyu				Derinlik (mt.)		Tarih											
Koordinat		Y								0-3 mt.													
		X								0-3 mt.													
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Derinliği		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması			
0.0																		NEBATİ TOPRAK					
0.5																							
1.0																							
1.5			SPT	2	2	4	6																
2.0																							
2.5																							
3.0			SPT	2	3	5	8																
3.5																							
4.0																							
4.5			SPT	3	3	4	7																
5.0																		SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)					
5.5																							
6.0			SPT	2	3	11	14																
6.5																							
7.0																							
7.5			SPT	7	10	10	20																
8.0																							
8.5																							
9.0			SPT	7	7	18	25																
9.5																							
10.0																							
10.5			SPT	8	10	21	31																
11.0																							
11.5																							
12.0			SPT	7	8	11	19																
12.5																		DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)					
13.0																							
13.5			SPT	6	8	10	18																
14.0																							
14.5																							
15.0			SPT	6	12	13	25																
15.5																							
16.0																							
16.5			SPT	6	7	11	18																
17.0																							
17.5																							
18.0			SPT	5	6	8	14											KÖTÜ DERECELENMİŞ TEMİZ KUMLAR, ÇAKILLI KUMLAR-SİLTİLİ KUMLAR (SW-SP)					
18.5																							
19.0																							
19.5			SPT	8	10	21	31																
20.0																							
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)								SIKILIK (İRİ DANELİ)								ORANLAR				KIRIKLAR			
N=0-2 Çok Yumuşak								N = 0-4 Çok gevşek								% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek			
N=3-4 Yumuşak								N = 5-10 Gevşek								% 10-20 Az / Little				1-2 Orta			
N=5-8 Orta Katı								N = 11-30 Orta sıkı								% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık			
N=9-15 Katı								N = 31-50 Sıkı												10-20 Çok Sıkı			
N=16-30 Çok Katı								N > 50 Çok Sıkı								% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı			
N>30 Sert																							
DAYANIMLILIK								AYRIŞMA								KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR			
I Çok Zayıf								I Taze								% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek			
II Zayıf								II Az Ayrışmış								% 25-50 Kötü				DS Örseletmemiş Örnek			
III Orta Zayıf								III Orta D. Ayrışmış								% 50-75 Orta				BST Basınçlı Su Deneyi			
IV Dayanıklı								IV Dayanıklı								% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek			
V Çok Dayanıklı								V Çok Dayanıklı								% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi			

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren							
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)							
														Sondaj No	SK-8						
														Sorumlu Jeoloji Mühendisi							
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																			
İl		AFYONKARAHİSAR			Sondaj Derinliği (mt.)			20 mt.													
İlçe		MERKEZ			Başlama Tarihi			2017													
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY			Bitiş Tarihi			2018													
Pafta		K24-b3			Makine Tipi/Metodu			Hidrolik Sistem-ERS250													
Ada		-			Şahmerdan Tipi			Otomatik			Sondör/Belge No										
Parsel		-			Delgi Çapı			114 mm.													
Sondaj Kotu (mt.)		-			Yer Altı Suyu			Derinlik (mt.)		Tarih											
Koordinat		Y		0-3 mt.																	
		X		0-3 mt.																	
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması							
		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Türü ve No		Elektrode Modülü (kg/cm²)		Limit Basınç (kg/cm²)		TKV %		SKV %		RQD %		Ayrışma Derece		Çatlak Sıklığı		Dayanım	
0.0																					
0.5																					
1.0																					
1.5		SPT	5	6	10	16															
2.0																					
2.5																					
3.0		SPT	3	5	11	16															
3.5																					
4.0																					
4.5		SPT	4	5	6	11															
5.0																					
5.5																					
6.0		SPT	3	4	4	8															
6.5																					
7.0																					
7.5		SPT	5	6	6	12															
8.0																					
8.5																					
9.0		SPT	6	8	11	19															
9.5																					
10.0																					
10.5		SPT	6	6	6	12															
11.0																					
11.5																					
12.0		SPT	7	12	14	26															
12.5																					
13.0																					
13.5		SPT	14	18	21	39															
14.0																					
14.5																					
15.0		SPT	21	21	8	29															
15.5																					
16.0																					
16.5		SPT	18	19	27	46															
17.0																					
17.5																					
18.0		SPT	15	16	18	34															
18.5																					
19.0																					
19.5		SPT	18	20	21	41															
20.0																					
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)							SIKILIK (İRİ DANELİ)				ORANLAR				KIRIKLAR						
N=0-2 Çok Yumuşak							N = 0-4 Çok gevşek				% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek						
N=3-4 Yumuşak							N = 5-10 Gevşek				% 10-20 Az / Little				1-2 Orta						
N=5-8 Orta Katı							N = 11-30 Orta sıkı				% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık						
N=9-15 Katı							N = 31-50 Sıkı								10-20 Çok Sıkı						
N=16-30 Çok Katı							N > 50 Çok Sıkı				% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı						
N>30 Sert																					
DAYANIMLILIK							AYRIŞMA				KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR						
I Çok Zayıf							I Taze				% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek						
II Zayıf							II Az Ayrışmış				% 25-50 Kötü				DS Örseletmiş Örnek						
III Orta Zayıf							III Orta D. Ayrışmış				% 50-75 Orta				BST Basınçlı Su Deneyi						
IV Dayanımlı							IV Dayanımlı				% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek						
V Çok Dayanımlı							V Çok Dayanımlı				% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi						

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren					
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)					
Sondaj No		SK-9												Sorumlu Jeoloji Mühendisi					
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																	
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.													
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017													
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018													
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250													
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik						Sondör/Belge No							
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.													
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih											
Koordinat		Y				3-5 mt.													
		X				3-5 mt.													
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması	
0.0																			
0.5																			
1.0																			
1.5		SPT	7	11	14	25													
2.0																			
2.5																			
3.0		SPT	10	10	15	25													
3.5																			
4.0																			
4.5		SPT	6	7	7	14													
5.0																			
5.5																			
6.0		SPT	5	7	8	15													
6.5																			
7.0																			
7.5		SPT	4	4	4	8													
8.0																			
8.5																			
9.0		SPT	3	4	16	20													
9.5																			
10.0																			
10.5		SPT	3	6	10	16													
11.0																			
11.5																			
12.0		SPT	2	8	9	17													
12.5																			
13.0																			
13.5		SPT	4	5	7	12													
14.0																			
14.5																			
15.0		SPT	6	11	14	25													
15.5																			
16.0																			
16.5		SPT	10	12	16	28													
17.0																			
17.5																			
18.0		SPT	14	24	22	46													
18.5																			
19.0																			
19.5		SPT	16	20	24	44													
20.0																			
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)						SIKILIK (İRİ DANELİ)						ORANLAR				KIRIKLAR			
N=0-2 Çok Yumuşak						N = 0-4 Çok gevşek						% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek			
N=3-4 Yumuşak						N = 5-10 Gevşek						% 10-20 Az / Little				1-2 Orta			
N=5-8 Orta Katı						N = 11-30 Orta sıkı						% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık			
N=9-15 Katı						N = 31-50 Sıkı										10-20 Çok Sıkı			
N=16-30 Çok Katı						N > 50 Çok Sıkı						% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı			
N>30 Sert																			
DAYANIMLILIK						AYRIŞMA						KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR			
I Çok Zayıf						I Taze						% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek			
II Zayıf						II Az Ayrışmış						% 25-50 Kötü				DS Örseletmemiş Örnek			
III Orta Zayıf						III Orta D. Ayrışmış						% 50-75 Orta				BST Basınçlı Su Deneyi			
IV Dayanımlı						IV Dayanımlı						% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek			
V Çok Dayanımlı						V Çok Dayanımlı						% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi			

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren					
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)					
Sondaj No		SK-10																	
Sorumlu Jeoloji Mühendisi																			
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																	
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.													
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017													
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018													
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250													
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik													
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.													
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih											
Koordinat		Y				3-5 mt.													
		X				3-5 mt.													
Sondaj Derinliği (mt.)	Mühürleşme Derinliği	Kuyu İç Deneyleri	Örnek Derinliği	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı	Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması				
					0-15	15-30	30-45	N	Elektrode Modülü (kg/cm²)	Limit Basınç (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %	Ayrışma Derece	Çatlak Sıklığı	Dayanım			
0.0																		NEBATİ TOPRAK	
0.5																			
1.0																			
1.5		SPT	11	21	22	43													
2.0																			
2.5																		DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)	
3.0		SPT	5	6	6	12													
3.5																			
4.0																			
4.5		SPT	9	10	12	22													
5.0																		SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)	
5.5																			
6.0		SPT	11	14	17	31													
6.5																			
7.0																			
7.5		SPT	7	8	8	16												DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)	
8.0																			
8.5																			
9.0		SPT	7	7	8	15													
9.5																			
10.0																		DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİTLER (CL-ML)	
10.5		SPT	6	7	7	14													
11.0																			
11.5																			
12.0		SPT	5	6	7	13													
12.5																		DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİTLER (CL-ML)	
13.0																			
13.5		SPT	8	10	14	24													
14.0																			
14.5																			
15.0		SPT	11	11	16	27												KÖTÜ DERECELENMİŞ TEMİZ KUMLAR, ÇAKILLI KUMLAR-SİLTİLİ KUMLAR (SW-SP)	
15.5																			
16.0																			
16.5		SPT	12	14	18	32													
17.0																			
17.5																		KÖTÜ DERECELENMİŞ TEMİZ KUMLAR, ÇAKILLI KUMLAR-SİLTİLİ KUMLAR (SW-SP)	
18.0		SPT	15	18	18	36													
18.5																			
19.0																			
19.5		SPT	19	22	24	46													
20.0																			
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)						SIKILIK (İRİ DANELİ)					ORANLAR				KIRIKLAR				
N=0-2 Çok Yumuşak						N = 0-4 Çok gevşek					% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek				
N=3-4 Yumuşak						N = 5-10 Gevşek					% 10-20 Az / Little				1-2 Orta				
N=5-8 Orta Katı						N = 11-30 Orta sıkı					% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık				
N=9-15 Katı						N = 31-50 Sıkı									10-20 Çok Sıkı				
N=16-30 Çok Katı						N > 50 Çok Sıkı					% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı				
N>30 Sert																			
DAYANIMLILIK						AYRIŞMA					KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR				
I Çok Zayıf						I Taze					% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek				
II Zayıf						II Az Ayrışmış					% 25-50 Kötü				DS Örseletmiş Örnek				
III Orta Zayıf						III Orta D. Ayrışmış					% 50-75 Orta				BST Basıncı Su Deneyi				
IV Dayanımlı						IV Dayanımlı					% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek				
V Çok Dayanımlı						V Çok Dayanımlı					% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi				

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren			
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)			
														Sondaj No	SK-11		
														Sorumlu Jeoloji Mühendisi			
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ															
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.											
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017											
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018											
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250											
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik											
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.											
Sondaj Kotu (mt.)		-				Derinlik (mt.)		Tarih									
Kordinat		Y	X			Yer Altı Suyu		3-5 mt.									
						3-5 mt.											
Sondaj Derinliği (mt.)	Mühürleşme Derinliği	Kuyu İç Deneyleri	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı	Presiyometre Deneyi	Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması				
				0-15	15-30	30-45	N	Elektrode Modülü (kg/cm²)	Limit Basınç (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %	Ayrışma Derece	Çatlak Sıklığı	Dayanım		
0.0																	NEBATİ TOPRAK
0.5																	
1.0																	
1.5		SPT	8	10	12	22											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)
2.0																	
2.5																	
3.0		SPT	10	11	14	25											SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)
3.5																	
4.0																	
4.5		SPT	9	12	13	25											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)
5.0																	
5.5																	
6.0		SPT	3	4	6	10											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
6.5																	
7.0																	
7.5		SPT	4	7	7	14											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
8.0																	
8.5																	
9.0		SPT	2	3	5	8											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
9.5																	
10.0																	
10.5		SPT	3	3	4	7											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
11.0																	
11.5																	
12.0		SPT	5	6	8	14											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
12.5																	
13.0																	
13.5		SPT	6	7	9	16											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
14.0																	
14.5																	
15.0		SPT	10	13	13	26											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
15.5																	
16.0																	
16.5		SPT	11	14	17	31											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
17.0																	
17.5																	
18.0		SPT	10	15	16	31											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
18.5																	
19.0																	
19.5		SPT	15	17	18	35											DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)
20.0																	
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)										SIKILIK (İRİ DANELİ)				ORANLAR		KIRIKLAR	
N=0-2 Çok Yumuşak										N = 0-4 Çok gevşek				% 0-10 Pek Az / Slight(trace)		<1 Seyrek	
N=3-4 Yumuşak										N = 5-10 Gevşek				% 10-20 Az / Little		1-2 Orta	
N=5-8 Orta Katı										N = 11-30 Orta sıkı				% 20-35 Çok / Adjective		2-10 Sık	
N=9-15 Katı										N = 31-50 Sıkı						10-20 Çok Sıkı	
N=16-30 Çok Katı										N > 50 Çok Sıkı				% 35-50 Ve / And		>20 Parçalı	
N>30 Sert																	
DAYANIMLILIK										AYRIŞMA				KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD		AÇIKLAMALAR	
I Çok Zayıf										I Taze				% 0-25 Çok Kötü		UD Örselenmemiş Örnek	
II Zayıf										II Az Ayrışmış				% 25-50 Kötü		DS Örselenmiş Örnek	
III Orta Zayıf										III Orta D. Ayrışmış				% 50-75 Orta		BST Basıncılı Su Deneyi	
IV Dayanımlı										IV Dayanımlı				% 75-90 İyi		K/C Karot Örnek	
V Çok Dayanımlı										V Çok Dayanımlı				% 90-100 Çok İyi		P Presiyometre Deneyi	

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren													
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)													
Sondaj No		SK-12																									
Sorumlu Jeoloji Mühendisi																											
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																									
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.																					
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017																					
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018																					
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250																					
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik						Sondör/Belge No															
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.																					
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih																			
Koordinat		Y				3-5 mt.																					
		X				3-5 mt.																					
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühürleşme Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Derinliği		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması							
0.0																		NEBATİ TOPRAK									
0.5																											
1.0																											
1.5			SPT	6	9	10	19																				
2.0																											
2.5																											
3.0			SPT	8	9	9	18																				
3.5																											
4.0																											
4.5			SPT	11	13	14	27																				
5.0																											
5.5																											
6.0			SPT	9	10	11	21																				
6.5																											
7.0																											
7.5			SPT	7	7	9	16																				
8.0																											
8.5																											
9.0			SPT	4	5	8	13																				
9.5																											
10.0																											
10.5			SPT	3	4	6	10																				
11.0																											
11.5																											
12.0			SPT	2	5	6	11																				
12.5																											
13.0																											
13.5			SPT	4	4	7	11																				
14.0																											
14.5																											
15.0			SPT	7	9	9	18																				
15.5																											
16.0																											
16.5			SPT	11	12	14	26																				
17.0																											
17.5																											
18.0			SPT	14	16	19	35											KÖTÜ DERECELENMİŞ TEMİZ KUMLAR, ÇAKILLI KUMLAR-SİLTİLİ KUMLAR (SW-SP)									
18.5																											
19.0																											
19.5			SPT	19	20	22	42																				
20.0																											
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)							SIKILIK (İRİ DANELİ)							ORANLAR							KIRIKLAR						
N=0-2 Çok Yumuşak							N = 0-4 Çok gevşek							% 0-10 Pek Az / Slight(trace)							<1 Seyrek						
N=3-4 Yumuşak							N = 5-10 Gevşek							% 10-20 Az / Little							1-2 Orta						
N=5-8 Orta Katı							N = 11-30 Orta sıkı							% 20-35 Çok / Adjective							2-10 Sık						
N=9-15 Katı							N = 31-50 Sıkı														10-20 Çok Sıkı						
N=16-30 Çok Katı							N > 50 Çok Sıkı							% 35-50 Ve / And							>20 Parçalı						
N>30 Sert																											
DAYANIMLILIK							AYRIŞMA							KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD							AÇIKLAMALAR						
I Çok Zayıf							I Taze							% 0-25 Çok Kötü							UD Örseletmemiş Örnek						
II Zayıf							II Az Ayrışmış							% 25-50 Kötü							DS Örseletmemiş Örnek						
III Orta Zayıf							III Orta D. Ayrışmış							% 50-75 Orta							BST Basınçlı Su Deneyi						
IV Dayanımlı							IV Dayanımlı							% 75-90 İyi							K/C Karot Örnek						
V Çok Dayanımlı							V Çok Dayanımlı							% 90-100 Çok İyi							P Presiyometre Deneyi						

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren							
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)							
Sondaj No		SK-13																			
Sorumlu Jeoloji Mühendisi																					
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																			
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.															
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017															
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018															
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250															
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik															
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.															
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih													
Koordinat		Y				3-5 mt.															
		X				3-5 mt.															
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühazza Borusu Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Derinliği		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması	
0.0																					
0.5																					
1.0																					
1.5			SPT	12	15	16	31														
2.0																					
2.5																					
3.0			SPT	10	11	13	24														
3.5																					
4.0																					
4.5			SPT	5	5	7	12														
5.0																					
5.5																					
6.0			SPT	4	6	5	11														
6.5																					
7.0																					
7.5			SPT	3	9	9	18														
8.0																					
8.5																					
9.0			SPT	4	5	6	11														
9.5																					
10.0																					
10.5			SPT	2	4	7	11														
11.0																					
11.5																					
12.0			SPT	6	7	9	16														
12.5																					
13.0																					
13.5			SPT	7	7	10	17														
14.0																					
14.5																					
15.0			SPT	11	12	14	26														
15.5																					
16.0																					
16.5			SPT	11	15	17	32														
17.0																					
17.5																					
18.0			SPT	17	19	21	40														
18.5																					
19.0																					
19.5			SPT	21	24	26	50														
20.0																					
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)								SIKILIK (İRİ DANELİ)				ORANLAR				KIRIKLAR					
N=0-2 Çok Yumuşak								N = 0-4 Çok gevşek				% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek					
N=3-4 Yumuşak								N = 5-10 Gevşek				% 10-20 Az / Little				1-2 Orta					
N=5-8 Orta Katı								N = 11-30 Orta sıkı				% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık					
N=9-15 Katı								N = 31-50 Sıkı								10-20 Çok Sıkı					
N=16-30 Çok Katı								N > 50 Çok Sıkı				% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı					
N>30 Sert																					
DAYANIMLILIK								AYRIŞMA				KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR					
I Çok Zayıf								I Taze				% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek					
II Zayıf								II Az Ayrışmış				% 25-50 Kötü				DS Örseletmiş Örnek					
III Orta Zayıf								III Orta D. Ayrışmış				% 50-75 Orta				BST Basınçlı Su Deneyi					
IV Dayanımlı								IV Dayanımlı				% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek					
V Çok Dayanımlı								V Çok Dayanımlı				% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi					

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren					
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)					
Sondaj No		SK-14																	
Sorumlu Jeoloji Mühendisi																			
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																	
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.													
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017													
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018													
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250													
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik													
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.													
Sondaj Kotu (mt.)		-		Derinlik (mt.)		Tarih													
Kordinat		Y		X		Yer Altı Suyu		5-8 mt.		5-8 mt.									
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühazza Borusu Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Derinliği		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri		Zemin Profili		Zemin Tanımlaması	
0.0																			
0.5																			
1.0																			
1.5			SPT	4	4	7	11												
2.0																			
2.5																			
3.0			SPT	10	14	16	30												
3.5																			
4.0																			
4.5			SPT	8	10	16	26												
5.0																			
5.5																			
6.0			SPT	7	8	9	17												
6.5																			
7.0																			
7.5			SPT	9	9	12	21												
8.0																			
8.5																			
9.0			SPT	18	20	22	42												
9.5																			
10.0																			
10.5			SPT	13	15	20	35												
11.0																			
11.5																			
12.0			SPT	20	25	27	52												
12.5																			
13.0																			
13.5			SPT	9	15	21	36												
14.0																			
14.5																			
15.0			SPT	10	13	15	28												
15.5																			
16.0																			
16.5			SPT	11	14	18	32												
17.0																			
17.5																			
18.0			SPT	10	12	19	31												
18.5																			
19.0																			
19.5			SPT	10	11	14	25												
20.0																			
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)								SIKILIK (İRİ DANELİ)				ORANLAR				KIRIKLAR			
N=0-2 Çok Yumuşak								N = 0-4 Çok gevşek				% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek			
N=3-4 Yumuşak								N = 5-10 Gevşek				% 10-20 Az / Little				1-2 Orta			
N=5-8 Orta Katı								N = 11-30 Orta sıkı				% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık			
N=9-15 Katı								N = 31-50 Sıkı								10-20 Çok Sıkı			
N=16-30 Çok Katı								N > 50 Çok Sıkı				% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı			
N>30 Sert																			
DAYANIMLILIK								AYRIŞMA				KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR			
I Çok Zayıf								I Taze				% 0-25 Çok Kötü				UD Örseletmemiş Örnek			
II Zayıf								II Az Ayrışmış				% 25-50 Kötü				DS Örseletmiş Örnek			
III Orta Zayıf								III Orta D. Ayrışmış				% 50-75 Orta				BST Basıncı Su Deneyi			
IV Dayanımlı								IV Dayanımlı				% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek			
V Çok Dayanımlı								V Çok Dayanımlı				% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi			

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren													
														DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR)													
Sondaj No		SK-15																									
Sorumlu Jeoloji Mühendisi																											
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																									
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.																					
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017																					
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018																					
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250																					
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik																					
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.																					
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih																			
Kordinat		Y				5-8 mt.																					
		X				5-8 mt.																					
Sondaj Derinliği (mt.)		Mühazza Borusu Derinliği		Kuyu İç Deneyleri		Örnek Derinliği		Örnek Türü ve No		Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri				Zemin Profili		Zemin Tanımlaması							
0-15		15-30		30-45		N		Elektirite Modülü (kg/cm²)		Limit Basınç (kg/cm²)		TKV %		SKV %		RQD %		Ayrışma Derece		Çatlak Sıklığı		Dayanım					
0.0																											
0.5																											
1.0																											
1.5		SPT	5	6	8	14																					
2.0																											
2.5																											
3.0		SPT	7	9	11	20																					
3.5																											
4.0																											
4.5		SPT	8	9	11	20																					
5.0																											
5.5																											
6.0		SPT	6	8	10	18																					
6.5																											
7.0																											
7.5		SPT	8	9	9	18																					
8.0																											
8.5																											
9.0		SPT	13	16	21	37																					
9.5																											
10.0																											
10.5		SPT	10	12	19	31																					
11.0																											
11.5																											
12.0		SPT	16	18	22	40																					
12.5																											
13.0																											
13.5		SPT	15	20	24	44																					
14.0																											
14.5																											
15.0		SPT	14	18	20	38																					
15.5																											
16.0																											
16.5		SPT	20	24	25	49																					
17.0																											
17.5																											
18.0		SPT	13	15	26	41																					
18.5																											
19.0																											
19.5		SPT	12	15	18	33																					
20.0																											
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)							SIKILIK (İRİ DANELİ)							ORANLAR							KIRIKLAR						
N=0-2 Çok Yumuşak							N = 0-4 Çok gevşek							% 0-10 Pek Az / Slight(trace)							<1 Seyrek						
N=3-4 Yumuşak							N = 5-10 Gevşek							% 10-20 Az / Little							1-2 Orta						
N=5-8 Orta Katı							N = 11-30 Orta sıkı							% 20-35 Çok / Adjective							2-10 Sık						
N=9-15 Katı							N = 31-50 Sıkı														10-20 Çok Sıkı						
N=16-30 Çok Katı							N > 50 Çok Sıkı							% 35-50 Ve / And							>20 Parçalı						
N>30 Sert																											
DAYANIMLILIK							AYRIŞMA							KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD							AÇIKLAMALAR						
I Çok Zayıf							I Taze							% 0-25 Çok Kötü							UD Örselenmemiş Örnek						
II Zayıf							II Az Ayrışmış							% 25-50 Kötü							DS Örselenmiş Örnek						
III Orta Zayıf							III Orta D. Ayrışmış							% 50-75 Orta							BST Basınçlı Su Deneyi						
IV Dayanımlı							IV Dayanımlı							% 75-90 İyi							K/C Karot Örnek						
V Çok Dayanımlı							V Çok Dayanımlı							% 90-100 Çok İyi							P Presiyometre Deneyi						

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşveren

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI

Sondaj NoSK-16

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

İl

İlçe

Mahalle/Köy

Pafta

Ada

Parsel

Sondaj Kotu (mt.)

Koordinat

AFYONKARAHİSAR

MERKEZ

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

K24-b3

-

-

-

Y

X

Sondaj Derinliği (mt.)

Başlama Tarihi

Bitiş Tarihi

Makine Tipi/Metodu

Şahmerdan Tipi

Delgi Çapı

Yer Altı Suyu

Derinlik (mt.)

Tarih

YOK

20 mt.

2017

2018

Hidrolik Sistem-ERS250

Otomatik

114 mm.

Sondör/Belge No

Sondaj Derinliği (mt.)	Muhafaza Borusu Derinliği	Kuyu İçi Deneyleri	Örnek Derinliği	Örnek Tiri ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı				Presiyometre Deneyi	Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması
					0-15	15-30	30-45	N		Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %	Ayrışma Derece		
0.0																NEBATİ TOPRAK	
0.5																	
1.0																	
1.5			SPT	4	7	9	16										
2.0																	
2.5																SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)	
3.0			SPT	5	5	10	15										
3.5																	
4.0																	
4.5			SPT	10	10	12	22										
5.0																DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)	
5.5																	
6.0			SPT	8	9	11	20										
6.5																	
7.0																	
7.5			SPT	16	16	20	36									DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)	
8.0																	
8.5																	
9.0			SPT	13	20	24	44										
9.5																	
10.0																	
10.5			SPT	15	19	22	41										
11.0																	
11.5																	
12.0			SPT	10	19	22	41										
12.5																	
13.0																	
13.5			SPT	26	26	27	53										
14.0																	
14.5																	
15.0			SPT	25	27	32	59										
KİYAM DURUMU (İNCE DANELİ)									SIKLIK (İRİ DANELİ)			ORANLAR			KIRIKLAR		
N=0-2 Çok Yumuşak									N = 0-4 Çok gevşek			% 0-10 Pek Az / Slight(trace)			<1 Seyrek		
N=3-4 Yumuşak									N = 5-10 Gevşek			% 10-20 Az / Little			1-2 Orta		
N=5-8 Orta Katı									N = 11-30 Orta sıkı			% 20-35 Çok / Adjective			2-10 Sık		
N=9-15 Katı									N = 31-50 Sıkı						10-20 Çok Sıkı		
N=16-30 Çok Katı																	
N>=30 Sert									N > 50 Çok Sıkı			% 35-50 Ve / And			>20 Parçalı		
DAYANIMLILIK									AYRISMA			KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD			AÇIKLAMALAR		
I Çok Zayıf									I Taze			% 0-25 Çok Kötü			UD Orselenmemiş Örnek		
II Zayıf									II Az Ayrışmış			% 25-50 Kötü			DS Orselenmiş Örnek		
III Orta Zayıf									III Orta D. Ayrışmış			% 50-75 Orta			BST Basıncılı Su Deneyi		
IV Dayanımlı									IV Dayanımlı			% 75-90 İyi			K/C Karot Örnek		
V Çok Dayanımlı									V Çok Dayanımlı			% 90-100 Çok İyi			P Presiyometre Deneyi		

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşveren DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI												
Sondaj No SK-17												
Sorumlu Jeoloji Mühendisi												
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ										
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		20 mt.						
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017						
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018						
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250						
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik						
Parsel		-		Delgi Çapı		114 mm.						
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih				
Koordinat		Y X				YOK						
Sondaj Derinliği (mt.)	Muhafaza Borusu Derinliği	Kuyu İçerisi	Örnek Derinliği	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı	Presiyoumetre Deneyi	Kaya Özellikleri					Zemin Profili	Zemin Tanımlaması
0-15	15-30	30-45	N	Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basınç (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %	Ayrışma Derece	Çatlak Sıklığı	Dayanım	
0.0												NEBATI TOPRAK
0.5												
1.0												
1.5		SPT	16	19	21	40						
2.0												
2.5												SILTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)
3.0		SPT	16	17	24	41						
3.5												
4.0												
4.5		SPT	12	14	26	40						
5.0												
5.5												
6.0		SPT	13	15	21	36						
6.5												
7.0												
7.5		SPT	18	18	20	38						DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)
8.0												
8.5												
9.0		SPT	19	21	24	45						
9.5												
10.0												
10.5		SPT	21	22	24	46						
11.0												
11.5												
12.0		SPT	12	16	18	34						
12.5												DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SILTİLİ ve KİLLİ SILTLER (CL-ML)
13.0												
13.5		SPT	25	26	29	55						
14.0												
14.5												
15.0		SPT	29	30	32	62						
KIYAM DURUMU (İNCE DANELİ)					SIKLIK (İRİ DANELİ)			ORANLAR			KIRIKLAR	
N=0-2 Çok Yumuşak					N = 0-4 Çok gevşek			% 0-10 Pek Az / Slight(trace)			<1 Seyrek	
N=3-4 Yumuşak					N = 5-10 Gevşek			% 10-20 Az / Little			1-2 Orta	
N=5-8 Orta Katı					N = 11-30 Orta sıkı			% 20-35 Çok / Adjecitive			2-10 Sık	
N=9-15 Katı					N = 31-50 Sıkı						10-20 Çok Sıkı	
N=16-30 Çok Katı					N > 50 Çok Sıkı			% 35-50 Ve / And			>20 Parçalı	
N>=30 Sert												
DAYANIMLILIK					AYRIŞMA			KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD			AÇIKLAMALAR	
I Çok Zayıf					I Taze			% 0-25 Çok Kötu			UD Örsellenmemiş Örnek	
II Zayıf					II Az Ayrışmış			% 25-50 Kötu			DS Örsellenmiş Örnek	
III Orta Zayıf					III Orta D. Ayrışmış			% 50-75 Orta			BST Basıncılı Su Deneyi	
IV Dayanımlı					IV Dayanımlı			% 75-90 İyi			K/C Karot Örnek	
V Çok Dayanımlı					V Çok Dayanımlı			% 90-100 Çok İyi			P Presiyometre Deneyi	

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşveren

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY
(AFYONKARAHİSAR) ARASI

Sondaj No

SK-18

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

İl

İlçe

Mahalle/Köy

Pafta

Ada

Parsel

Sondaj Kotu (mt.)

Koordinat

AFYONKARAHİSAR

MERKEZ

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

K24-b3

-

-

-

Y

X

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ															İşveren DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI				
Sondaj No															SK-19				
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ													Sorumlu Jeoloji Mühendisi				
İl		AFYONKARAHİSAR				Sondaj Derinliği (mt.)				20 mt.									
İlçe		MERKEZ				Başlama Tarihi				2017									
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY				Bitiş Tarihi				2018									
Pafta		K24-b3				Makine Tipi/Metodu				Hidrolik Sistem-ERS250									
Ada		-				Şahmerdan Tipi				Otomatik				Sondör/Belge No					
Parsel		-				Delgi Çapı				114 mm.									
Sondaj Kotu (mt.)		-				Yer Altı Suyu				Derinlik (mt.)		Tarih							
Koordinat		Y		X						YOK									
Sondaj Derinliği (mt.)	Muhafaza Borusu Derinliği	Kuyu İçerisi	Örnek Derinliği	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı			Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması		
					0-15	15-30	30-45	N	Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basınc (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %	Ayrışma Derece	Çatlak Sıklığı			Dayanım	
0.0																	NEBATI TOPRAK		
0.5																			
1.0																			
1.5			SPT	8	12	14	26												
2.0																			
2.5																	SILTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)		
3.0			SPT	7	9	11	20												
3.5																			
4.0																			
4.5			SPT	9	12	14	26												
5.0																	DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)		
5.5																			
6.0			SPT	11	11	19	30												
6.5																			
7.0																			
7.5			SPT	14	17	20	37										DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SILTİLİ ve KİLLİ SILTLER (CL-ML)		
8.0																			
8.5																			
9.0			SPT	12	14	16	30												
9.5																			
10.0																	DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SILTİLİ ve KİLLİ SILTLER (CL-ML)		
10.5			SPT	19	20	22	42												
11.0																			
11.5																			
12.0			SPT	8	12	17	29												
12.5																	DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SILTİLİ ve KİLLİ SILTLER (CL-ML)		
13.0																			
13.5			SPT	18	18	22	40												
14.0																			
14.5																			
15.0			SPT	23	29	31	60												
KIYAM DURUMU (İNCE DANELİ)								SIKILIK (İRİ DANELİ)				ORANLAR				KIRIKLAR			
N=0-2 Çok Yumuşak								N = 0-4 Çok gevşek				% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek			
N=3-4 Yumuşak								N = 5-10 Gevşek				% 10-20 Az / Little				1-2 Orta			
N=5-8 Orta Katı								N = 11-30 Orta sıkı				% 20-35 Çok / Adjecitive				2-10 Sık			
N=9-15 Katı								N = 31-50 Sıkı								10-20 Çok Sıkı			
N=16-30 Çok Katı								N > 50 Çok Sıkı				% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı			
N>30 Sert																			
DAYANIMLILIK								AYRISMA				KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR			
I Çok Zayıf								I Taze				% 0-25 Çok Kötu				UD Örsellenmemiş Örnek			
II Zayıf								II Az Ayrışmış				% 25-50 Kötu				DS Örsellenmiş Örnek			
III Orta Zayıf								III Orta D. Ayrışmış				% 50-75 Orta				BST Basıncılı Su Deneyi			
IV Dayanımlı								IV Dayanımlı				% 75-90 İyi				K/C Karot Örnek			
V Çok Dayanımlı								V Çok Dayanımlı				% 90-100 Çok İyi				P Presiyometre Deneyi			

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşveren

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI

Sondaj No

SK-20

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

İl

İlçe

Mahalle/Köy

Pafta

Ada

Parsel

Sondaj Kotu (mt.)

Koordinat

AFYONKARAHİSAR

MERKEZ

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

K24-b3

-

-

-

Y

X

Sondaj Derinliği (mt.)

Başlama Tarihi

Bitiş Tarihi

Makine Tipi/Metodu

Şahmerdan Tipi

Delgi Çapı

Derinlik (mt.)

Tarih

YOK

20 mt.

2017

2018

Hidrolik Sistem-ERS250

Otomatik

114 mm.

Sondör/Belge No

Sondaj Derinliği (mt.)

Muhafaza Borusu Derinliği

Kuyu İçerisi

Örnek Derinliği

Örnek Türü ve No

0-15

15-30

30-45

N

Elastisite Modülü (kg/cm²)

Limit Basınç (kg/cm²)

TKV %

SKV %

RQD %

Ayrışma Derece

Çatlak Sıklığı

Dayanım

Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı

Presiyometre Deneyi

Kaya Özellikleri

Zemin Profili

Zemin Tanımlaması

0.0

0.5

1.0

1.5

2.0

2.5

3.0

3.5

4.0

4.5

5.0

5.5

6.0

6.5

7.0

7.5

8.0

8.5

9.0

9.5

10.0

10.5

11.0

11.5

12.0

12.5

13.0

13.5

14.0

14.5

15.0

SPT

6

9

15

24

SPT

8

11

14

25

SPT

11

12

15

27

SPT

13

17

19

36

SPT

16

18

21

39

SPT

10

12

18

30

SPT

15

15

21

36

SPT

14

17

19

36

SPT

20

22

24

46

SPT

24

24

28

52

NEBATI TOPRAK

SILTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SILTİLİ ve KİLLİ SILTLER (CL-ML)

KIYAM DURUMU (İNCE DANELİ)

SIKLIK (İRİ DANELİ)

ORANLAR

KIRIKLAR

N=0-2 Çok Yumuşak

N = 0-4 Çok gevşek

% 0-10 Pek Az / Slight(trace)

<1 Seyrek

N=3-4 Yumuşak

N = 5-10 Gevşek

% 10-20 Az / Little

1-2 Orta

N=5-8 Orta Katı

N = 11-30 Orta sıkı

% 20-35 Çok / Adjecive

2-10 Sık

N=9-15 Katı

N = 31-50 Sıkı

10-20 Çok Sıkı

N=16-30 Çok Katı

N > 50 Çok Sıkı

% 35-50 Ve / And

>20 Parçalı

N≥30 Sert

DAYANIMLILIK

AYRISMA

KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD

AÇIKLAMALAR

I Çok Zayıf

I Taze

% 0-25 Çok Kötü

UD

Örselelenmemiş Örnek

II Zayıf

II Az Ayrışmış

% 25-50 Kötü

DS

Örselelenmiş Örnek

III Orta Zayıf

III Orta D. Ayrışmış

% 50-75 Orta

BST

Basınçlı Su Deneyi

IV Dayanımlı

IV Dayanımlı

% 75-90 İyi

K/C

Karot Örnek

V Çok Dayanımlı

V Çok Dayanımlı

% 90-100 Çok İyi

P

Presiyometre Deneyi

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşyeri

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI

Sondaj NoSK-21

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

İl

İlçe

Mahalle/Köy

Pafta

Ada

Parsel

Sondaj Kotu (mt.)

Koordinat

AFYONKARAHİSAR

MERKEZ

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

K24-b3

-

-

-

Y

X

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Tarih

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Tarih

Sondaj Derinliği (mt.)

Muhafaza Borusu Derinliği

Kuyu İçi Deneyleri

Örnek Derinliği

Örnek Tiri ve No

Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı

Presiyometre Deneyi

Kaya Özellikleri

Zemin Profili

Zemin Tanımlaması

TKV %

SKV %

RQD %

Ayrışma Derece

Çatlak Sıklığı

Dayanım

NEBATİ TOPRAK

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)

SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL-SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)

KIYAM DURUMU (İNCE DANELİ)

SIKILIK (İRİ DANELİ)

ORANLAR

KIRIKLAR

N=0-2 Çok Yumuşak

N = 0-4 Çok gevşek

% 0-10 Pek Az / Slight(trace)

<1 Seyrek

N=3-4 Yumuşak

N = 5-10 Gevşek

% 10-20 Az / Little

1-2 Orta

N=5-8 Orta Katı

N = 11-30 Orta sıkı

% 20-35 Çok / Adjective

2-10 Sık

N=9-15 Katı

N = 31-50 Sıkı

% 35-50 Ve / And

10-20 Çok Sıkı

N=16-30 Çok Katı

N > 50 Çok Sıkı

% 35-50 Ve / And

>20 Parçalı

N≥30 Sert

N > 50 Çok Sıkı

% 35-50 Ve / And

>20 Parçalı

DAYANIMLILIK

AYRISMA

KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD

AÇIKLAMALAR

I Çok Zayıf

I Taze

% 0-25 Çok Kötü

UD

Örselelenmemiş Örnek

II Zayıf

II Az Ayrışmış

% 25-50 Kötü

DS

Örselelenmiş Örnek

III Orta Zayıf

III Orta D. Ayrışmış

% 50-75 Orta

BST

Basınçlı Su Deneyi

IV Dayanımlı

IV Dayanımlı

% 75-90 İyi

K/C

Karot Örnek

V Çok Dayanımlı

V Çok Dayanımlı

% 90-100 Çok İyi

P

Presiyometre Deneyi

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

İşveren

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sondaj No

SK-22

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

İl

AFYONKARAHİSAR

Sondaj Derinliği (mt.)

20 mt.

İlçe

MERKEZ

Başlama Tarihi

2017

Mahalle/Köy

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

Bitiş Tarihi

2018

Pafta

K24-b3

Makine Tipi/Metodu

Hidrolik Sistem-ERS250

Ada

-

Şahmerdan Tipi

Otomatik

Sondör/Belge No

Parsel

-

Delgi Çapı

114 mm.

Sondaj Kotu (mt.)

-

Derinlik (mt.)

Tarih

Koordinat

Y

X

Yer Altı Suyu

3-5 mt.

3-5 mt.

Sondaj Derinliği (mt.)

Muhafaza Borusu Derinliği

Kuyu İç Deneyleri

Örnek Derinliği

Örnek Türü ve No

Standard Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı

0-15

15-30

30-45

N

Elastisite Modülü (kg/cm²)

Limit Basınc (kg/cm²)

TKV %

SKV %

RQD %

Ayrışma Derece

Çatlak Sıklığı

Dayanım

Zemin Profili

Zemin Tanımlaması

0.0

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

İşyeri

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI

Sondaj NoSK-23

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

İl

AFYONKARAHİSAR

Sondaj Derinliği (mt.)

15 mt.

İlçe

MERKEZ

Başlama Tarihi

2017

Mahalle/Köy

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

Bitiş Tarihi

2018

Pafta

K24-b3

Makine Tipi/Metodu

Hidrolik Sistem-ERS250

Ada

-

Şahmerdan Tipi

Otomatik

Parsel

-

Delgi Çapı

114 mm.

Sondaj Kotu (mt.)

-

Derinlik (mt.)

3-5 mt.

Tarih

Koordinat

Y

X

Yer Altı Suyu

3-5 mt.

Sondaj Derinliği (mt.)

Muhafaza Borusu Derinliği

Kayı İçer Deneçleri

Örnek Derinliği

Örnek Türü ve No

Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı

Presiyometre Deneyi

Kaya Özellikleri

Zemin Profili

Zemin Tanımlaması

0.0

0.5

1.0

1.5

2.0

2.5

3.0

3.5

4.0

4.5

5.0

5.5

6.0

6.5

7.0

7.5

8.0

8.5

9.0

9.5

10.0

10.5

11.0

11.5

12.0

12.5

13.0

13.5

14.0

14.5

15.0

SPT

7

8

8

16

SPT

2

3

5

8

SPT

2

3

3

6

SPT

7

6

10

16

SPT

3

5

9

14

SPT

4

4

8

12

SPT

11

16

22

38

SPT

13

17

19

36

SPT

10

13

15

28

SPT

16

18

21

39

NEBATİ TOPRAK

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)

SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)

KIYAM DURUMU (İNCE DANELİ)

SIKLIK (İRİ DANELİ)

ORANLAR

KIRIKLAR

N=0-2 Çok Yumuşak

N = 0-4 Çok gevşek

% 0-10 Pek Az / Slight(trace)

<1 Seyrek

N=3-4 Yumuşak

N = 5-10 Gevşek

% 10-20 Az / Little

1-2 Orta

N=5-8 Orta Katı

N = 11-30 Orta sıkı

% 20-35 Çok / Adjective

2-10 Sık

N=9-15 Katı

N = 31-50 Sıkı

% 35-50 Ve / And

10-20 Çok Sıkı

N=16-30 Çok Katı

N > 50 Çok Sıkı

>20 Parçalı

N>30 Sert

DAYANIMLILIK

AYRISMA

KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD

AÇIKLAMALAR

I Çok Zayıf

I Taze

% 0-25 Çok Kötü

UD Örsellenmemiş Örnek

II Zayıf

II Az Ayrışmış

% 25-50 Kötü

DS Örsellenmiş Örnek

III Orta Zayıf

III Orta D. Ayrışmış

% 50-75 Orta

BST Basıncılı Su Deneyi

IV Dayanımlı

IV Dayanımlı

% 75-90 İyi

K/C Karot Örnek

V Çok Dayanımlı

V Çok Dayanımlı

% 90-100 Çok İyi

P Presiyometre Deneyi

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşyeri

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sondaj No

SK-24

İl

İlçe

Mahalle/Köy

Pafta

Ada

Parsel

Sondaj Kotu (mt.)

Koordinat

AFYONKARAHİSAR

MERKEZ

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

K24-b3

-

-

-

Y

X

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Sondaj Derinliği (mt.)

Derinlik (mt.)

Derinlik (mt.)

<

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşveren

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI

Sondaj NoSK-25

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

İl

AFYONKARAHİSAR

Sondaj Derinliği (mt.)

15 mt.

İlçe

MERKEZ

Başlama Tarihi

2017

Mahalle/Köy

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

Bitiş Tarihi

2018

Pafta

K24-b3

Makine Tipi/Metodu

Hidrolik Sistem-ERS250

Ada

-

Şahmerdan Tipi

Otomatik

Parsel

-

Delgi Çapı

114 mm.

Sondaj Kotu (mt.)

-

Derinlik (mt.)

Tarih

Koordinat

Y

X

Yer Altı Suyu

3-5 mt.

3-5 mt.

Sondaj Derinliği (mt.)

Muhafaza Borusu Derinliği

Kayın İç Deneyileri

Örnek Derinliği

Örnek Türü ve No

Standard Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı

Presiyometre Deneyi

Kaya Özellikleri

Zemin Profili

Zemin Tanımlaması

0-15

15-30

30-45

N

Elastisite Modülü (kg/cm²)

Limit Basınç (kg/cm²)

TKV %

SKV %

RQD %

Ayrışma Derece

Çatlak Sıklığı

Dayanım

0.0

0.5

1.0

1.5

2.0

2.5

3.0

3.5

4.0

4.5

5.0

5.5

6.0

6.5

7.0

7.5

8.0

8.5

9.0

9.5

10.0

10.5

11.0

11.5

12.0

12.5

13.0

13.5

14.0

14.5

15.0

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

SPT

5

5

7

12

4

5

6

11

3

4

5

9

7

9

11

20

10

10

12

22

14

10

10

20

6

7

8

15

8

8

8

16

17

19

21

40

NEBATİ TOPRAK

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)

SİLTİLİ KUM-KİLLİ KUM (SM-SC)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL (CL)

DÜŞÜK PLASTİSİTELİ İNORGANİK KİL- SİLTİLİ ve KİLLİ SİLTLER (CL-ML)

KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)

SIKILIK (İRİ DANELİ)

ORANLAR

KIRIKLAR

N=0-2 Çok Yumuşak

N = 0-4 Çok gevşek

% 0-10 Pek Az / Slight(trace)

<1 Seyrek

N=3-4 Yumuşak

N = 5-10 Gevşek

% 10-20 Az / Little

1-2 Orta

N=5-8 Orta Katı

N = 11-30 Orta sıkı

% 20-35 Çok / Adjective

2-10 Sık

N=9-15 Katı

N = 31-50 Sıkı

% 35-50 Ve / And

10-20 Çok Sıkı

N=16-30 Çok Katı

N > 50 Çok Sıkı

% 35-50 Ve / And

>20 Parçalı

N>30 Sert

N > 50 Çok Sıkı

% 35-50 Ve / And

>20 Parçalı

DAYANIMLILIK

AYRIŞMA

KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD

AÇIKLAMALAR

I Çok Zayıf

I Taze

% 0-25 Çok Kötü

UD

Örselememiş Örnek

II Zayıf

II Az Ayrışmış

% 25-50 Kötü

DS

Örselemiş Örnek

III Orta Zayıf

III Orta D. Ayrışmış

% 50-75 Orta

BST

Basınçlı Su Deneyi

IV Dayanımlı

IV Dayanımlı

% 75-90 İyi

K/C

Karot Örnek

V Çok Dayanımlı

V Çok Dayanımlı

% 90-100 Çok İyi

P

Presiyometre Deneyi

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren			
														(AFYONKARAHİSAR) ARA			
														Sondaj No	SK-26		
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ												Sorumlu Jeoloji Mühendisi			
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		9 mt.											
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017											
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018											
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250											
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik											
Parsel		-		Delgi Çapı		69 mm.											
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih				Sondör/Belge No					
Koordinat		Y	X			YOK											
Sondaj Derinliği (mt.)	Muhafaza Borusu Derinliği	Kuyu İçi Deneyleri	Örnek Derinliği	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı			Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması
					0-15	15-30	30-45			N	Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basınç (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %		
0.0				K-1										III	II	Zemin Formunda Kilitaşı-Kumtaşı-Kireçtaşı-Marn Ömer-Gecek Formasyonu	
0.5																	
1.0																	
1.5																	
2.0																	
2.5				K-2										III	II	Kilitaşı-Kumtaşı-Kireçtaşı-Marn Ömer-Gecek Formasyonu	
3.0																	
3.5																	
4.0																	
4.5																	
5.0				K-3										III	II	Kilitaşı-Kumtaşı-Kireçtaşı-Marn Ömer-Gecek Formasyonu	
5.5																	
6.0																	
6.5																	
7.0																	
7.5														III	II	Kilitaşı-Kumtaşı-Kireçtaşı-Marn Ömer-Gecek Formasyonu	
8.0																	
8.5																	
9.0																	
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)					SIKILIK (İRİ DANELİ)					ORANLAR					KIRIKLAR		
N=0-2 Çok Yumuşak					N = 0-4 Çok gevşek					% 0-10 Pek Az / Slight(trace)					<1 Seyrek		
N=3-4 Yumuşak					N = 5-10 Gevşek					% 10-20 Az / Little					1-2 Orta		
N=5-8 Orta Katı					N = 11-30 Orta sıkı					% 20-35 Çok / Adjective					2-10 Sık		
N=9-15 Katı					N = 31-50 Sıkı					% 35-50 Ve / And					10-20 Çok Sıkı		
N=16-30 Çok Katı					N > 50 Çok Sıkı					% 35-50 Ve / And					>20 Parçalı		
N>=30 Sert																	
DAYANIMLILIK					AYRIŞMA					KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD					AÇIKLAMALAR		
I Çok Zayıf					I Taze					% 0-25 Çok Kötü					UD	Örselenmemiş Örnek	
II Zayıf					II Az Ayrışmış					% 25-50 Kötü					DS	Örselenmiş Örnek	
III Orta Zayıf					III Orta D. Ayrışmış					% 50-75 Orta					BST	Basınçlı Su Deneyi	
IV Dayanımlı					IV Dayanımlı					% 75-90 İyi					K/C	Karot Örnek	
V Çok Dayanımlı					V Çok Dayanımlı					% 90-100 Çok İyi					P	Presiyometre Deneyi	

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren		
														(AFYONKARAHİSAR) ARA		
														Sondaj No	SK-27	
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ												Sorumlu Jeoloji Mühendisi		
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		9 mt.										
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017										
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018										
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250										
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik										
Parsel		-		Delgi Çapı		69 mm.										
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih						Sondör/Belge No		
Koordinat		Y X				YOK										
Sondaj Derinliği (mt.)	Muhafaza Borusu Derinliği	Kuyu İçi Deneyleri	Örnek Derinliği	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı			Presiyometre Deneyi	Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması
					0-15	15-30	30-45		N	Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %		
0.0																
0.5																
1.0																
1.5																
2.0																
2.5																
3.0																
3.5																
4.0																
4.5																
5.0																
5.5																
6.0																
6.5																
7.0																
7.5																
8.0																
8.5																
9.0																
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)					SIKILIK (İRİ DANELİ)					ORANLAR					KIRIKLAR	
N=0-2 Çok Yumuşak					N = 0-4 Çok gevşek					% 0-10 Pek Az / Slight(trace)					<1 Seyrek	
N=3-4 Yumuşak					N = 5-10 Gevşek					% 10-20 Az / Little					1-2 Orta	
N=5-8 Orta Katı					N = 11-30 Orta sıkı					% 20-35 Çok / Adjective					2-10 Sık	
N=9-15 Katı					N = 31-50 Sıkı										10-20 Çok Sıkı	
N=16-30 Çok Katı					N > 50 Çok Sıkı					% 35-50 Ve / And					>20 Parçalı	
N>=30 Sert																
DAYANIMLILIK					AYRIŞMA					KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD					AÇIKLAMALAR	
I Çok Zayıf					I Taze					% 0-25 Çok Kötü					UD	Örselenmemiş Örnek
II Zayıf					II Az Ayrışmış					% 25-50 Kötü					DS	Örselenmiş Örnek
III Orta Zayıf					III Orta D. Ayrışmış					% 50-75 Orta					BST	Basınçlı Su Deneyi
IV Dayanımlı					IV Dayanımlı					% 75-90 İyi					K/C	Karot Örnek
V Çok Dayanımlı					V Çok Dayanımlı					% 90-100 Çok İyi					P	Presiyometre Deneyi

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU														İşveren	
														(AFYONKARAHİSAR) ARA	
														Sondaj No	SK-28
														Sorumlu Jeoloji Mühendisi	
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ													
İl		AFYONKARAHİSAR		Sondaj Derinliği (mt.)		9 mt.									
İlçe		MERKEZ		Başlama Tarihi		2017									
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY		Bitiş Tarihi		2018									
Pafta		K24-b3		Makine Tipi/Metodu		Hidrolik Sistem-ERS250									
Ada		-		Şahmerdan Tipi		Otomatik									
Parsel		-		Delgi Çapı		69 mm.									
Sondaj Kotu (mt.)		-		Yer Altı Suyu		Derinlik (mt.)		Tarih				Sondör/Belge No			
Koordinat		Y	X			YOK									
Sondaj Derinliği (mt.)	Muhafaza Borusu Derinliği	Kuyu İçi Deneyleri	Örnek Derinliği	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı	Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri					Zemin Profili	Zemin Tanımlaması	
0.0															
0.5															
1.0															
1.5															
2.0															
2.5															
3.0															
3.5															
4.0															
4.5															
5.0															
5.5															
6.0															
6.5															
7.0															
7.5															
8.0															
8.5															
9.0															
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)						SIKILIK (İRİ DANELİ)				ORANLAR				KIRIKLAR	
N=0-2 Çok Yumuşak						N = 0-4 Çok gevşek				% 0-10 Pek Az / Slight(trace)				<1 Seyrek	
N=3-4 Yumuşak						N = 5-10 Gevşek				% 10-20 Az / Little				1-2 Orta	
N=5-8 Orta Katı						N = 11-30 Orta sıkı				% 20-35 Çok / Adjective				2-10 Sık	
N=9-15 Katı						N = 31-50 Sıkı				% 35-50 Ve / And				10-20 Çok Sıkı	
N=16-30 Çok Katı						N > 50 Çok Sıkı				% 35-50 Ve / And				>20 Parçalı	
N>30 Sert															
DAYANIMLILIK						AYRIŞMA				KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD				AÇIKLAMALAR	
I Çok Zayıf						I Taze				% 0-25 Çok Kötü				UD	Örselenmemiş Örnek
II Zayıf						II Az Ayrışmış				% 25-50 Kötü				DS	Örselenmiş Örnek
III Orta Zayıf						III Orta D. Ayrışmış				% 50-75 Orta				BST	Basınçlı Su Deneyi
IV Dayanımlı						IV Dayanımlı				% 75-90 İyi				K/C	Karot Örnek
V Çok Dayanımlı						V Çok Dayanımlı				% 90-100 Çok İyi				P	Presiyometre Deneyi

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU

İşveren

(AFYONKARAHİSAR) ARA

Sondaj No

SK-29

Sorumlu Jeoloji Mühendisi

Proje Adı

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEOL. İNCELEMESİ

İl

AFYONKARAHİSAR

Sondaj Derinliği (mt.)

9 mt.

İlçe

MERKEZ

Başlama Tarihi

2017

Mahalle/Köy

DEMİRÇEVRE-SADIKBEY

Bitiş Tarihi

2018

Pafta

K24-b3

Makine Tipi/Metodu

Hidrolik Sistem-ERS250

Ada

-

Şahmerdan Tipi

Otomatik

Parsel

-

Delgi Çapı

69 mm.

Sondaj Kotu (mt.)

-

Derinlik (mt.)

Tarih

Koordinat

Y

X

Yer Altı Suyu

YOK

Sondör/Belge No

Sondaj Derinliği (mt.)

Muhafaza Borusu Derinliği

Kuyu İçi Deneyleri

Örnek Derinliği

Örnek Türü ve No

0-15

15-30

30-45

N

Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı

Presiyometre Deneyi

Elastisite Modülü (kg/cm²)

Limit Basınç (kg/cm²)

Kaya Özellikleri

TKV %

SKV %

RQD %

Ayrışma Derece

Çatlak Sıklığı

Dayanım

Zemin Profili

Zemin Tanımlaması

0.0

K-1

% 63

% 40

%35

III

II

Zemin Formunda Kilitaşı-Kumtaşı-Kireçtaşı-Marn Ömer-Gecek Formasyonu

0.5

</

EK 1. (Devam) Kuyu Logları

TEMEL SONDAJ LOGU															İşveren				
															(AFYONKARAHİSAR) ARA				
															Sondaj No	SK-30			
															Sorumlu Jeoloji Mühendisi				
Proje Adı		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ													Sondaj Derinliği (mt.)				
İl		AFYONKARAHİSAR					Sondaj Derinliği (mt.)			9 mt.									
İlçe		MERKEZ					Başlama Tarihi			2017									
Mahalle/Köy		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY					Bitiş Tarihi			2018									
Pafta		K24-b3					Makine Tipi/Metodu			Hidrolik Sistem-ERS250									
Ada		-					Şahmerdan Tipi			Otomatik									
Parsel		-					Delgi Çapı			69 mm.									
Sondaj Kotu (mt.)		-					Yer Altı Suyu			Derinlik (mt.)		Tarih							
Koordinat		Y			X					YOK									
Sondaj Derinliği (mt.)		Muhafaza Borusu Derinliği	Kuyu İçi Deneyleri	Örnek Derinliği	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT) Darbe Sayısı		Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri							Zemin Profili		Zemin Tanımlaması
						0-15	15-30	30-45	N	Elastisite Modülü (kg/cm²)	Limit Basıncı (kg/cm²)	TKV %	SKV %	RQD %	Ayrışma Derece	Çatlak Sıklığı	Dayanım		
0.0																			
0.5																			
1.0																			
1.5																			
2.0																			
2.5																			
3.0																			
3.5																			
4.0																			
4.5																			
5.0																			
5.5																			
6.0																			
6.5																			
7.0																			
7.5																			
8.0																			
8.5																			
9.0																			
KIVAM DURUMU (İNCE DANELİ)					SIKILIK (İRİ DANELİ)					ORANLAR					KIRIKLAR				
N=0-2 Çok Yumuşak					N = 0-4 Çok gevşek					% 0-10 Pek Az / Slight(trace)					<1 Seyrek				
N=3-4 Yumuşak					N = 5-10 Gevşek					% 10-20 Az / Little					1-2 Orta				
N=5-8 Orta Katı					N = 11-30 Orta sıkı					% 20-35 Çok / Adjective					2-10 Sık				
N=9-15 Katı					N = 31-50 Sıkı					% 35-50 Ve / And					10-20 Çok Sıkı				
N=16-30 Çok Katı					N > 50 Çok Sıkı					% 75-90 İyi					>20 Parçalı				
N>30 Sert																			
DAYANIMLILIK					AYRIŞMA					KAYA KALİTESİ TANIMI/RQD					AÇIKLAMALAR				
I Çok Zayıf					I Taze					% 0-25 Çok Kötü					UD Örselenmemiş Örnek				
II Zayıf					II Az Ayrışmış					% 25-50 Kötü					DS Örselenmiş Örnek				
III Orta Zayıf					III Orta D. Ayrışmış					% 50-75 Orta					BST Basınçlı Su Deneyi				
IV Dayanımlı					IV Dayanımlı					% 75-90 İyi					K/C Karot Örnek				
V Çok Dayanımlı					V Çok Dayanımlı					% 90-100 Çok İyi					P Presiyometre Deneyi				

EK 2. (Devam) Laboratuvar Toplu Sonuç

AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI										ZEMİN NUMUNELERİ DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS													
AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI THERMAL TURİZM MERKEZİ										AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI THERMAL TURİZM MERKEZİ													
Rapor No : 2017-176 Lab No : 2017-176										P R O J E A D I :													
Rapor Tarihi : 07.09.2017										FİRMA ADI :													
N U M U N E										DAYANIM DENEYLERİ													
SONDAJ NO.	NUMUNE NO.	DERİNLİK (m)	SU İÇERİĞİ ORT. (TS 1900-1)	BOŞLUK ORANI ORT.	DOĞAL BİRİM HACİM AĞIRLIK ORT. (TS1900-2)	KURU BİRİM HACİM AĞIRLIK ORT.	ÖZGÜL AĞIRLIK ORT. (TS1900-1)	DOYGUNLUK DERECESİ ORT.	ATTERBERG (kvam) LİMITLERİ (TS 1900-1)			ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)		HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS1900)		ZEMİN SINIFI USCS		KONSOLIDASYON (TS 1900-2)		SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)	ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)		
									LL	PL	PI	+4 No. %	-200 No. %	m _v cm ² /kg	Sıkışma İndisi %	Kabarma İndisi %	q _u kg / cm ²	c kg / cm ²	φ Derece		Tip		
SK-3	11-SPT	1.50-1.95	15.2																				
"	12-UD	4.00-4.50	16.4	0.479	1.96	1.70	2.42	100.3															
"	13-SPT	7.50-7.95	18.7						23.0	15.0	8.0	4.11	73.12										
"	14-SPT	10.50-10.95	17.3																				
SK-4	15-SPT	3.00-3.45	16.5																				
"	16-SPT	6.00-6.45	20.2																				
"	17-UD	7.00-7.50	19.4																				
"	18-SPT	12.00-12.45	19.9						22.0	13.0	9.0	2.57	66.57										
- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır. Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.																							
- Laboratuvarımız; Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 26/08/2003 tarih ve 61 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.																							

EK 2. (Devam) Laboratuvar Toplu Sonuç

AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI										T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		ZEMİN NUMUNELERİ DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS									
Rapor No : 2017-176		Lab No : 2017-176		P R O J E A D I : AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI TERMAL TURİZM MERKEZİ																	
Rapor Tarihi : 07.09.2017		FİRMA ADI : ÜÇ EKSEN ZEMİN SONDAJ İNŞAAT MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ TİC.SAN.LTD.ŞTİ.		HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS1900)		ZEMİN SINIFI USCS		KONSOLIDASYON (TS 1900-2)		SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)		ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)									
SONDAJ NO.	NUMUNE NO.	DERİNLİK (m)	W _n %	e _n	γ _n t/m ³	γ _d t/m ³	G _s	S _r %	ATTERBERG (kıvam) LİMITLERİ (TS 1900-1)			ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)		m _v cm ² /kg	Sıkışma İndisi %	Kabarma İndisi %	q _u kg / cm ²	c kg / cm ²	Tip		
									LL %	PL %	PI %	+4 No. %	-200 No. %								
SK-8	24-SPT	1.50-1.95	28.6						29.0	13.0	16.0	0.96	71.85		CL						
"	25-UD	4.00-4.50	26.5	0.587	1.87	1.51	2.42	95.67	23.0	10.0	13.0	0.00	70.71		CL	0.0083	0.0129	1.23	0.59	16	
"	26-SPT	7.50-7.95	23.2						29.0	11.0	18.0	0.00	72.67		CL						
SK-9	27-SPT	1.50-1.95	22.0									10.78	45.11		SM-SC						
"	28-UD	5.00-5.50	21.5									25.88	39.96		SM-SC						
"	29-SPT	7.50-7.95	24.0									10.56	49.90		SM-SC						
SK-10	30-UD	2.50-3.00	26.8									13.39	41.29		SM-SC						
"	31-SPT	6.00-6.45	29.0									16.21	34.75		SM-SC						
"	32-SPT	9.00-9.45	26.0						N.P.			1.08	58.91		CL-ML						
- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır. Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.																					
- Laboratuvarımız; Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 26/08/2003 tarih ve 61 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.																					

EK 2. (Devam) Laboratuvar Toplu Sonuç

AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI										T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI										ZEMİN NUMUNELERİ DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS											
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI										Rapor No : 2017-176 Lab No : 2017-176										P R O J E A D I : AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICALI THERMAL TURİZM MERKEZİ											
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI										Rapor Tarihi :07.09.2017										FİRMA ADI : ÜÇ EKSEN ZEMİN,SONDAJ,İNŞAAT MÜHENDİSLİK,MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ TİC.SAN.LTD.ŞTİ											
N U M U N E			SU İÇERİĞİ ORT. (TS 1900-1)		BOŞLUK ORANI ORT.		DOĞAL BİRİM HACİM AĞIRLIK ORT. (TS1900-2)		KURU BİRİM HACİM AĞIRLIK ORT.		ÖZGÜL AĞIRLIK ORT. (TS1900-1)		DOYGUNLUK ORT.		ATTERBERG (kvam) LİMITLERİ (TS 1900-1)			ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)			HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS1900)		ZEMİN SINIFI USCS		KONSOLIDASYON (TS 1900-2)			SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)		ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)	
SONDAJ NO.	NUMUNE NO.	DERİNLİK (m)	w _n %	e _n	γ _n t / m ³	γ _d t / m ³	G _s	S _r %	LL %	PL %	PI %	+4 No. %	-200 No. %					m _v cm ² /kg	Sıkışma İndisi %	Kabarma İndisi %	q _u kg / cm ²	c kg / cm ²	Tip								
SK-11	33-SPT	1.50-1.95	18.2						22.0	13.0	9.0	1.29	64.83	CL																	
"	34-UD	3.50-4.00	16.9						21.0	11.0	10.0	3.01	56.22	CL																	
"	35-SPT	7.50-7.95	17.0						21.0	10.0	11.0	2.74	70.99	CL																	
SK-12	36-UD	4.00-4.50	19.5									5.92	42.80	CL-ML																	
"	37-SPT	9.00-9.45	21.2							N.P.		1.27	67.23	CL-ML																	
SK-14	38-SPT	7.50-7.95	22.0									25.76	20.65	SM-SC																	
SK-15	39-SPT	1.50-1.95	23.5									25.74	32.77	SM-SC																	
"	40-UD	3.50-4.00	16.6									20.65	37.42	SM-SC																	
"	41-SPT	7.50-7.95	27.4							N.P.		14.91	47.06	CL-ML																	
- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır. Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.																															
- Laboratuvarımız; Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 26/08/2003 tarih ve 61 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.																															

**AFYONKARAHİSAR
ÖMER-GECEK ALANI**

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

ZEMİN NUMUNELERİ DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU
SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS

SONDAJ NO.		NUMUNE NO.	DERİNLİK (m)	SÜRGERİDE ORT. (TS 1900-1)	BÖŞLÜK ORANI ORT.	DOĞAL BİRİM HACİM AĞIRLIK ORT. (TS1900-2)	KURU BİRİM HACİM AĞIRLIK ORT.	G _s	DÖYÜNLÜK DERESESİ ORT.	ATTERBERG (kıvam) LİMİTLERİ (TS 1900-1)				ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)				HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS1900)	ZEMİN SINIFI USCS	KONSOLIDASYON (TS 1900-2)			SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)	ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)
				w _n %	e _n	γ _n t/m³	γ _d t/m³	%	S _c %	LL%	PL%	PI%	+4 No.%	-200 No.%		m _v cm²/kg	Sıkışma İndisi %	Kabarma İndisi %	q _u kg / cm²	c kg / cm²	φ Derece	Tip		
SK-16	42-UD	4.00-4.50	16.5	0.531	1.85	1.55	2.42	72.4		26.0	12.0	14.0	2.59	67.53	CL	0.0072	0.0108		1.26	0.60	13			
"	43-SPT	6.00-6.45	22.4							N.P.			18.39	51.35	CL-ML									
SK-17	44-UD	2.50-3.00	26.5	0.567	1.83	1.54	2.42	76.92		27.0	18.0	9.0	3.83	78.23	CL	0.0154	0.0237		1.57	0.68	14			
"	45-SPT	7.50-7.95	27.2							33.0	14.0	19.0	3.00	63.44	CL									
SK-18	46-UD	4.00-4.50	28.6										11.82	33.52	SM-SC									
"	47-SPT	6.00-6.45	30.0										8.00	28.82	SM-SC									
SK-19	48-UD	3.50-4.00	31.5	0.51	1.81	1.56	2.42	56.55		N.P.			3.56	45.42	CL-ML	0.0082	0.0122		1.26	0.55	15			
"	49-SPT	7.50-7.95	25.6							N.P.			6.57	50.62	CL-ML									

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır. Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.

- Laboratuvarımız; Bayındırılık ve İskan Bakanlığının 26/08/2003 tarih ve 61 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

EK 2. Laboratuvar Toplu Sonuç

AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI										T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		ZEMİN NUMUNELERİ DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS											
AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI THERMAL TURİZM MERKEZİ										Rapor No : 2017-176 Lab No : 2017-176		PROJE ADI :		AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI THERMAL TURİZM MERKEZİ									
AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI THERMAL TURİZM MERKEZİ										Rapor Tarihi : 07.09.2017		FİRMA ADI :		HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS1900)		ZEMİN SINIFI USCS		KONSOLİDASYON (TS 1900-2)		SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)		ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)	
SONDAJ NO.	NUMUNE NO.	DERİNLİK (m)	SU İÇERİKLİ ORT. (TS 1900-1)	BOŞLUK ORANI ORT.	DOĞAL BİRLİM HACİM AĞIRLIK ORT. (TS1900-2)	KURU BİRLİM HACİM AĞIRLIK ORT.	ÖZGÜL AĞIRLIK ORT. (TS1900-1)	DOYGUNLUK DERECESİ ORT.	ATTERBERG (kıvam) LİMITLERİ (TS 1900-1)			ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)		HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS1900)	ZEMİN SINIFI USCS	KONSOLİDASYON (TS 1900-2)		SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)	ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)				
									LL	PL	PI	+4 No. %	-200 No. %			m _v cm ³ /kg	Şekleşme İndisi %			Kabarma İndisi %	q _u kg / cm ²	c kg / cm ²	Tip
SK-20	50-UD	4.00-4.50	16.3	0.479	1.84	1.58	2.42	79.26	31.0	18.0	13.0	7.84	63.13	CL	0.0088	0.0128	1.37	0.63	17				
"	51-SPT	6.00-6.45	18.5						28.0	12.0	16.0	1.15	76.90	CL									
"	52-SPT	9.00-9.45	20.0									0.00	43.58	SM-SC									
SK-21	53-UD	2.50-3.00	21.2	0.53	1.83	1.53	2.42	74.14		N.P.		2.13	73.18	CL-ML	0.0116	0.0174	1.44	0.72	17				
"	54-SPT	4.50-4.95	26.0							N.P.		9.99	63.22	CL-ML									
"	55-SPT	7.50-7.95	28.5							N.P.		8.03	61.34	CL-ML									
"	56-SPT	10.50-10.95	23.5						28.0	12.0	16.0	0.10	92.14	CL									
SK-22	57-SPT	6.00-6.45	25.0									49.26	16.79	SP-SM									

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır. Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.

- Laboratuvarımız; Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 26/08/2003 tarih ve 61 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır. Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.

- Laboratuvarımız; Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 26/08/2003 tarih ve 61 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

EK 2. Laboratuvar Toplu Sonuç

AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI										T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		ZEMİN NUMUNELERİ DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS										AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI THERMAL TURİZM MERKEZİ			
Rapor No : 2017-176		P R O J E A D I :		FİRMA ADI : ÜÇ EKSEN ZEMİN SONDAJ İNŞAAT MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ TİC.SAN.LTD.ŞTİ																					
Lab No : 2017-176		Rapor Tarihi : 07.09.2017																							
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI		Rapor Tarihi : 07.09.2017																					
AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI		T.C.																							

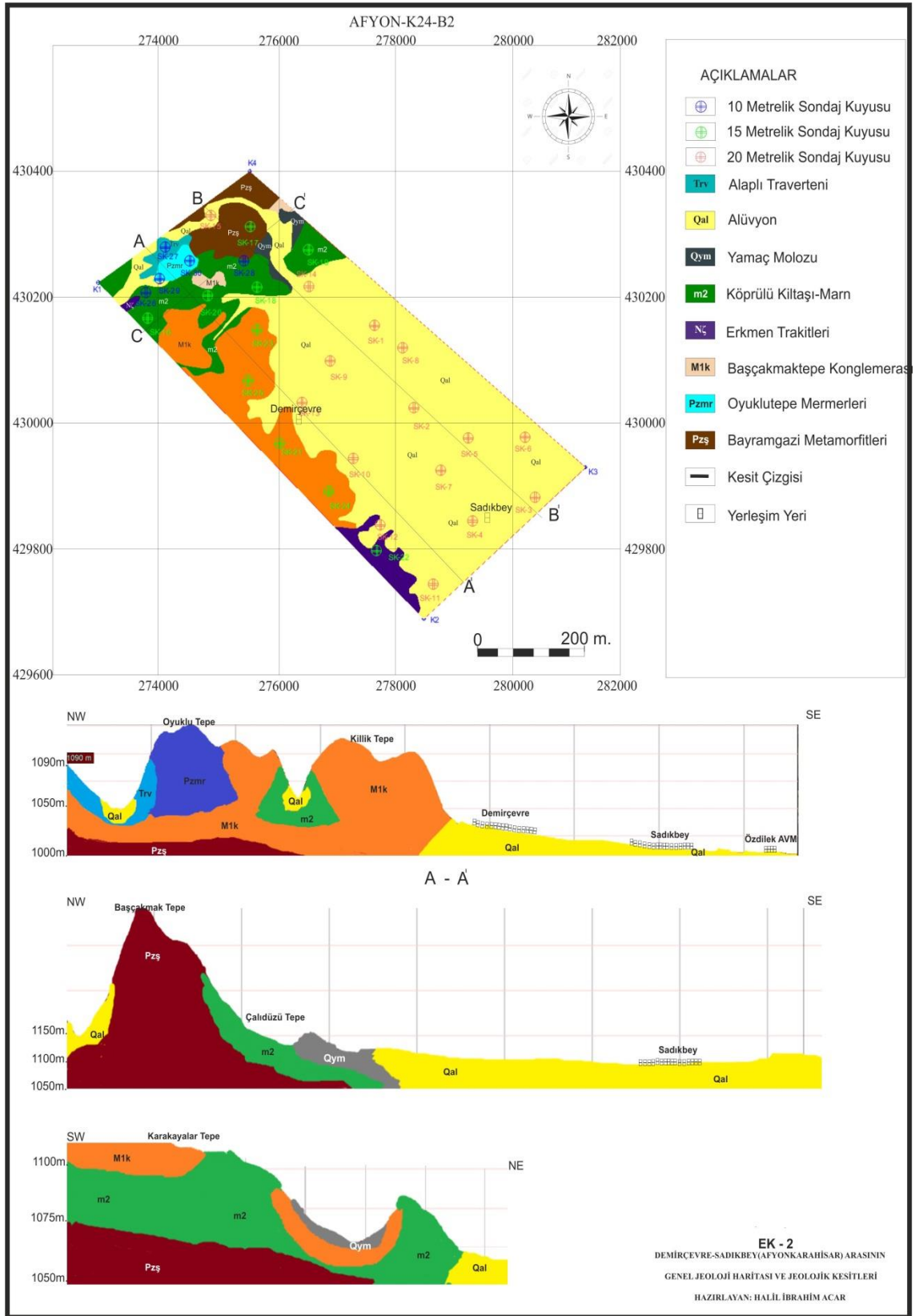
- Numunelerin alındığı yere ait bilgiler müşteri beyanıdır. Bu deney raporu, ilgili laboratuvarın yazılı izni olmadıkça kısmen çoğaltılamaz.

- Laboratuvarımız, Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 26/08/2003 tarih ve 61 sayılı Laboratuvar İzin Belgesine Sahiptir.

EK 2. Laboratuvar Toplu Sonuç

AFYONKARAHİSAR ÖMER-GECEK ALANI															T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI															ZEMİN NUMUNELERİ DENEY SONUÇLARI ÖZET TABLOSU SUMMARY SHEET OF THE LABORATORY TEST RESULTS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI															AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI															AFYONKARAHİSAR - ÖMER GECEK KAPLICASI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Rapor No : 2017-176															Rapor No : 2017-176															Rapor No : 2017-176																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Lab No : 2017-176															Lab No : 2017-176															Lab No : 2017-176																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Rapor Tarihi : 07.09.2017															Rapor Tarihi : 07.09.2017															Rapor Tarihi : 07.09.2017																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
FİRMA ADI : ÜÇ EKSEN ZEMİN, SONDAL, İNŞAAT															FİRMA ADI : ÜÇ EKSEN ZEMİN, SONDAL, İNŞAAT															FİRMA ADI : ÜÇ EKSEN ZEMİN, SONDAL, İNŞAAT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ TİC. SAN. LTD. ŞTİ.															MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ TİC. SAN. LTD. ŞTİ.															MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ TİC. SAN. LTD. ŞTİ.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DAYANIM DENEYLERİ															DAYANIM DENEYLERİ															DAYANIM DENEYLERİ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)															SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)															SERBEST BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)															ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)															ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYİ (TS 1900-2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tip															Tip															Tip																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
kg / cm ²															kg / cm ²															kg / cm ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Derece															Derece															Derece																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
c															c															c																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
q _u															q _u															q _u																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
kg / cm ²															kg / cm ²															kg / cm ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
m _v															m _v															m _v																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
cm ² /kg															cm ² /kg															cm ² /kg																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Sıkışma İndisi %															Sıkışma İndisi %															Sıkışma İndisi %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Kabarma İndisi %															Kabarma İndisi %															Kabarma İndisi %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
KONSOLIDASYON (TS 1900-2)															KONSOLIDASYON (TS 1900-2)															KONSOLIDASYON (TS 1900-2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ZEMİN SINIFI															ZEMİN SINIFI															ZEMİN SINIFI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
USCS															USCS															USCS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS 1900)															HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS 1900)															HİDROMETRİK ANALİZ (ASTM D 422-TS 1900)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)															ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)															ELEK ANALİZİ (ASTM D 422)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
+4 No. %															+4 No. %															+4 No. %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
-200 No. %															-200 No. %															-200 No. %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PI %															PI %															PI %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PL %															PL %															PL %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
LL %															LL %															LL %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DOĞAL BİRİM HACİM AĞIRLIK AĞIRLIK ORT. (TS 1900-2)															DOĞAL BİRİM HACİM AĞIRLIK AĞIRLIK ORT. (TS 1900-2)															DOĞAL BİRİM HACİM AĞIRLIK AĞIRLIK ORT. (TS 1900-2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
γ _n t / m ³															γ _n t / m ³															γ _n t / m ³																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
KURU BİRİM HACİM AĞIRLIK AĞIRLIK ORT. (TS 1900-2)															KURU BİRİM HACİM AĞIRLIK AĞIRLIK ORT. (TS 1900-2)															KURU BİRİM HACİM AĞIRLIK AĞIRLIK ORT. (TS 1900-2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
γ _d t / m ³															γ _d t / m ³															γ _d t / m ³																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ÖZGÜL AĞIRLIK ORT. (TS 1900-1)															ÖZGÜL AĞIRLIK ORT. (TS 1900-1)															ÖZGÜL AĞIRLIK ORT. (TS 1900-1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
G _s %															G _s %															G _s %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DOYGUNLUK DERECEİ ORT. (TS 1900-1)															DOYGUNLUK DERECEİ ORT. (TS 1900-1)															DOYGUNLUK DERECEİ ORT. (TS 1900-1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
S _r %															S _r %															S _r %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PI %															PI %															PI %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PL %															PL %															PL %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
LL %															LL %															LL %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
BOŞLUK ORANI ORT. (TS 1900-1)															BOŞLUK ORANI ORT. (TS 1900-1)															BOŞLUK ORANI ORT. (TS 1900-1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
e _n															e _n															e _n																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SU İÇERİĞİ ORT. (TS 1900-1)															SU İÇERİĞİ ORT. (TS 1900-1)															SU İÇERİĞİ ORT. (TS 1900-1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
w _n %															w _n %															w _n %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DERİNLİK (m)															DERİNLİK (m)															DERİNLİK (m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
NUMUNE NO.															NUMUNE NO.															NUMUNE NO.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SONDAL NO.															SONDAL NO.															SONDAL NO.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SK-26	66	6.00	10.1		2.23	2.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

EK 3. Genel Jeoloji Haritası ve Enine Kesitleri



EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ														
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ														
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X			Y			Datum:		
Ada No:			279407.00			4298132.00			WGS 84			Kot:		
Parsel No:			SK-2			3.00m			Zemin Sınıfı :			ZE		
Sondaj Kuyu No:			M _w :			6.50			DTS:			DTS - 1a		
Deprem Hesabı Verileri :			Sondaj Delgi Çapı			Tokmak Tipi			Enerji Oranı (%)			1.032		
SPT Verileri:			Numune Alıcı Tipi			Çap 65mm-115mm arasında			45					
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI			İç tüpü olmayan			SPT Verilerinin Düzeltilmesi (168.2)			Sıvılaşma Direnci Hesabı			Deprem Kayma Gerilmesi		
Deneylerden Alınan Veriler														
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçerliği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ _u (kN/m ³)	Ince Dane İçerliği (ID) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S
1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-
1-	1.50	13	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-
2-	3.00	6	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-
3-	4.50	7	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	83.01	68.30	1.18	0.95	1.20
4-	6.00	11	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	108.51	79.08	1.10	0.95	1.20
5-	7.50	12	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	132.90	88.76	1.04	0.95	1.20
6-	9.00	16	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	158.10	99.24	0.98	1.00	1.20
7-	10.50	28	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	183.30	109.73	0.93	1.00	1.20
8-	12.00	20	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	208.50	120.21	0.89	1.00	1.20
9-	13.50	20	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	233.70	130.70	0.86	1.00	1.20
10-	15.00	25	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	258.90	141.18	0.82	1.00	1.20
11-	16.50	26	SW	-	-	-	19.0	17.0	16.7	286.50	154.07	0.79	1.00	1.20
12-	18.00	29	SP	-	-	-	19.0	17.0	15.2	312.00	164.85	0.76	1.00	1.20
13-	19.50	30	SW	-	-	-	19.0	17.0	13.5	337.50	175.64	0.74	1.00	1.20
14-														
15-														
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi hesap cetveline ait olup, Sıvılaşma Analizi Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu gereğince TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasına ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli IMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanılması tespit edilmesinde durumunda 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.														
→ 20.00 ← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği														
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi														
Sönmez ve Gökçeoğlu [2005]														
Sıvılaşma Güvenlik Koşulu														
τ _R / τ _{deprem} ≥ 1.10														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														
Sıvılaşma Beklenir														

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X		Y		Datum:		Kot:																				
Ada No:			Parsel No:			279407.00		4298132.00		WGS 84		1234.00m																				
Sondaj Kuyu No:			SK-3			3.00m		Zemin Sınıfı :		ZE																						
Deprem Hesabı Verileri :			M _w :			6.50		DTS:		DTS - 1a		S _{0.5} :																				
SPT Verileri:			Numune Alıcı Tipi			Sondaj Delgi Çapı		Tokmak Tipi		Enerji Oranı (%)		45																				
İç tüpü olmayan			Çap 65mm-115mm arasında		Otomatik darbeli tokmak																											
Deneylerden Alınan Veriler																																
SPT Verilerinin Düzeltilmesi (16B.2)																																
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ _n (kN/m ³)	İnce Dane İçeriği (ID ₁) (%)	σ _{vo}	C _u	C _s	C _e	Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	İd'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	CRR _{M=7.5}	C _M	τ _R	τ _d	τ _d / τ _d deprem	τ _R / τ _d deprem ≥ 1.10	Sıvılaşma Tabaka Kalınlığı	W(z)	P(z)	Sıvılaşma Şiddeti İndeksi, I _s	W(z)	F(z)	Sıvılaşma Potansiyel İndeksi, LPI				
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	-26-	-27-	-28-	-29-	-30-	-31-	-32-	
1-	1.50	6	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
2-	3.00	8	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
3-	4.50	8	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	83.01	68.30	1.18	0.95	1.20	1.00	0.75	8	13	0.14	1.44	13.77	0.97	21.51	0.64	Sıvılaşma Beklenir	2.25	8.13	0.86	15.74	8.13	0.36	6.58
4-	6.00	7	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	108.51	79.08	1.10	0.95	1.20	1.00	0.75	7	13	0.14	1.44	15.94	0.95	27.78	0.57	Sıvılaşma Beklenir	1.50	7.38	0.91	10.10	7.38	0.43	4.76
5-	7.50	15	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	132.90	88.76	1.04	0.95	1.20	1.00	0.75	13	21	0.23	1.44	29.40	0.94	33.61	0.87	Sıvılaşma Beklenir	1.50	6.63	0.61	6.05	6.63	0.13	1.29
6-	9.00	8	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	158.10	99.24	0.98	1.00	1.20	1.00	0.75	7	13	0.14	1.44	20.01	0.93	39.50	0.51	Sıvılaşma Beklenir	1.50	5.88	0.95	8.33	5.88	0.49	4.32
7-	10.50	23	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	183.30	109.73	0.93	1.00	1.20	1.00	0.75	19	28	0.37	1.44	58.46	0.89	43.95	1.33	Sıvılaşma Yok	1.50	5.13	0.19	1.44	-	-	-
8-	12.00	14	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	208.50	120.21	0.89	1.00	1.20	1.00	0.75	11	18	0.19	1.44	32.89	0.85	47.75	0.69	Sıvılaşma Beklenir	1.50	4.38	0.82	5.35	4.38	0.31	2.03
9-	13.50	13	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	233.70	130.70	0.86	1.00	1.20	1.00	0.75	10	17	0.18	1.44	33.88	0.81	51.01	0.66	Sıvılaşma Beklenir	1.50	3.63	0.84	4.59	3.63	0.34	1.85
10-	15.00	24	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	258.90	141.18	0.82	1.00	1.20	1.00	0.75	18	27	0.34	1.44	69.12	0.77	53.73	1.29	Sıvılaşma Yok	1.50	2.88	0.21	0.90	-	-	-
11-	16.50	12	SW	-	-	-	19.0	17.0	16.7	286.50	154.07	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	9	12	0.13	1.44	28.84	0.73	56.38	0.51	Sıvılaşma Beklenir	1.50	2.13	0.95	3.01	2.13	0.49	1.56
12-	18.00	18	SP	-	-	-	19.0	17.0	15.2	312.00	164.85	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	12	15	0.16	1.44	37.98	0.69	58.05	0.65	Sıvılaşma Beklenir	1.50	1.38	0.85	1.76	1.38	0.35	0.72
13-	19.50	15	SW	-	-	-	19.0	17.0	13.5	337.50	175.64	0.74	1.00	1.20	1.00	0.75	10	12	0.13	1.44	32.88	0.65	59.17	0.56	Sıvılaşma Beklenir	1.25	0.63	0.92	0.72	0.63	0.44	0.34
14-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
→ 20.00 ← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği																																
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi hesap cetveline ait olup, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu gereğince TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasına ait olup, izin alınmaksızın (perçinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkartılarak kullanılması tespit edilmesinde 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.																																
LSI = 58 Orta LPI = 23 Çok Yüksek																																

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																							
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																							
PROJE ADI:		Koordinatlar:										X	Y	Datum:		Kot:							
Ada No:		Parsel No:										278812.00	4299034.00	WGS 84		1234.00m							
Sondaj Kuyu No:		SK-5										3.00m		Yeraltı Su Seviyesi :		Zemin Sınıfı :							
Deprem Hesabı Verileri :		M _w :										DTS:		DTS - 1a		S _{0.5} :							
TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI		Numune Alıcı Tipi		Sondaj Delgi Çapı		Tokmak Tipi		Enerji Oranı (%)		45		Sıvılaşma Direnci Hesabı		Deprem Kayma Gerilmesi									
İç tüpü olmayan		Çap 65mm-115mm arasında		Otomatik darbeli tokmak																			
SPT Verilerinin Düzeltilmesi (168.2)																							
Deneylerden Alınan Veriler																							
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _s (kN/m ³)	γ _d (kN/m ³)	İnce Dane İçeriği (ID ₁₀₀) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _E	Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	İd _{1,60} Göre Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	CR _R M=7.5	C _M	τ _R	τ _d	τ _d deprem	
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-
1-	1.50	8	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-	3.00	9	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-	4.50	15	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	83.01	68.30	1.18	0.95	1.20	1.00	0.75	15	21	0.23	1.44	22.62	0.97	21.51
4-	6.00	10	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	108.51	79.08	1.10	0.95	1.20	1.00	0.75	9	15	0.16	1.44	18.22	0.95	27.78
5-	7.50	22	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	132.90	88.76	1.04	0.95	1.20	1.00	0.75	20	29	0.41	1.44	52.40	0.94	33.61
6-	9.00	20	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	158.10	99.24	0.98	1.00	1.20	1.00	0.75	18	27	0.34	1.44	48.59	0.93	39.50
7-	10.50	12	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	183.30	109.73	0.93	1.00	1.20	1.00	0.75	10	17	0.18	1.44	28.44	0.89	43.95
8-	12.00	15	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	208.50	120.21	0.89	1.00	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	34.62	0.85	47.75
9-	13.50	11	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	233.70	130.70	0.86	1.00	1.20	1.00	0.75	9	16	0.17	1.44	32.00	0.81	51.01
10-	15.00	16	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	258.90	141.18	0.82	1.00	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	40.66	0.77	53.73
11-	16.50	19	SW	-	-	-	19.0	17.0	16.7	286.50	154.07	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	14	18	0.19	1.44	42.15	0.73	56.38
12-	18.00	14	SP	-	-	-	19.0	17.0	15.2	312.00	164.85	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	10	13	0.14	1.44	33.23	0.69	58.05
13-	19.50	23	SW	-	-	-	19.0	17.0	13.5	337.50	175.64	0.74	1.00	1.20	1.00	0.75	15	18	0.19	1.44	48.06	0.65	59.17
14-				-	-	-																	
15-				-	-	-																	
→ 20.00 ← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği																							
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi hesap cetveline ait olup, Sıvılaşma Analizi Hesap Cetvelinde herhangi bir değişiklik yapılmaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanılmamasının tespit edilmesi durumunda 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.																							

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																							
DEMİRCİEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																							
PROJE ADI:		Ada No:		Koordinatlar:		X	Y	Datum:	Kot:														
Parsel No:		SK-6		Yeraltı Su Seviyesi :		277673.00	4298060.00	WGS 84	1234.00m														
Sondaj Kuyu No:		SK-6		M _w :		3.00m	DTS - 1a	Zemin Sınıfı :	ZE														
Deprem Hesabı Verileri :		Numune Alıcı Tipi		Sondaj Delgi Çapı		DTS:	DTS - 1a	S _{0.5} :	1.032														
SPT Verileri:		İç tüpü olmayan		Çap 65mm-115mm arasında		Otomatik darbeli tokmak	Enerji Oranı (%)																
SPT Verileri:		İç tüpü olmayan		Çap 65mm-115mm arasında		Otomatik darbeli tokmak	Enerji Oranı (%)																
SPT Verilerinin Düzeltilmesi (16B.2)																							
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Kil İçerdiği (%)	γ _a (kN/m ³)	γ _d (kN/m ³)	Ince Dane İçeriği (ID ₁) (%)	σ' _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _B	C _E	Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	İd'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	C _M	τ _R	τ _D	Deprem Kayma Gerilmesi		
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-
1-	1.50	16	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-	3.00	6	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-	4.50	14	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	83.01	68.30	1.18	0.95	1.20	1.00	0.75	14	20	0.22	1.44	21.64	0.97	21.51
4-	6.00	16	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	108.51	79.08	1.10	0.95	1.20	1.00	0.75	15	22	0.24	1.44	27.33	0.95	27.78
5-	7.50	29	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	132.90	88.76	1.04	0.95	1.20	1.00	0.75	26	36	-	-	-	-	-
6-	9.00	17	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	158.10	99.24	0.98	1.00	1.20	1.00	0.75	15	23	0.26	1.44	37.16	0.93	39.50
7-	10.50	16	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	183.30	109.73	0.93	1.00	1.20	1.00	0.75	13	21	0.23	1.44	36.34	0.89	43.95
8-	12.00	21	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	208.50	120.21	0.89	1.00	1.20	1.00	0.75	17	25	0.29	1.44	50.20	0.85	47.75
9-	13.50	12	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	233.70	130.70	0.86	1.00	1.20	1.00	0.75	9	16	0.17	1.44	32.00	0.81	51.01
10-	15.00	15	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	258.90	141.18	0.82	1.00	1.20	1.00	0.75	11	18	0.19	1.44	38.63	0.77	53.73
11-	16.50	14	SW	-	-	-	19.0	17.0	16.7	286.50	154.07	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	10	14	0.15	1.44	33.28	0.77	56.38
12-	18.00	12	SP	-	-	-	19.0	17.0	15.2	312.00	164.85	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	8	11	0.12	1.44	28.49	0.69	58.05
13-	19.50	31	SW	-	-	-	19.0	17.0	13.5	337.50	175.64	0.74	1.00	1.20	1.00	0.75	21	24	0.27	1.44	68.29	0.65	59.17
14-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
→ 20.00 ← Sıvılaşmanın Bittüğü Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği																							
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi hesap cetveline																							

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																															
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																															
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X			Y			Datum:																			
Ada No:			Parsel No:			277160.00			4299250.00			WGS 84																			
Sondaj Kuyu No:			SK-7			3.00m			Zemin Sınıfı :			ZE																			
Deprem Hesabı Verileri :			M _w :			6.50			DTS:			DTS - 1a																			
Numune Alıcı Tipi			Sondaj Delgi Çapı			Tokmak Tipi			Enerji Oranı (%)			S _{os} :																			
SPT Verileri:			İç tüpü olmayan			Çap 65mm-115mm arasında			Otomatik darbeli tokmak			45																			
Deneylerden Alınan Veriler																															
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ _s (kN/m ³)	İnce Dane İçeriği (ID ₁₀) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _E	Düzeltilmiş SPT (N ₁₆₀)	İd ₁₆ Ye Göre Düzeltilmiş SPT (N _{160d})	C _M	τ _R	F _d	τ _R /τ _{deprem} ≥ 1.10	Sıvılaşma Güvenlik Koşulu	Deprem Kayma Gerilmesi	Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi	Sönmez ve Gökçeoğlu [2005]	Iwasaki vd. [1982]					
SPT Verilerinin Düzeltilmesi (168.2)																															
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	-26-	-27-	-28-	-29-	-30-	-31-	-32-
1-	1.50	6	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
2-	3.00	8	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
3-	4.50	7	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	83.01	68.30	1.18	0.95	1.20	1.00	0.75	7	12	0.13	1.44	12.79	0.97	21.51	0.59	2.25	8.13	0.90	16.44	8.13	0.41	7.50
4-	6.00	14	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	108.51	79.08	1.10	0.95	1.20	1.00	0.75	13	20	0.22	1.44	25.05	0.95	27.78	0.90	1.50	7.38	0.57	6.33	7.38	0.10	1.11
5-	7.50	20	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	132.90	88.76	1.04	0.95	1.20	1.00	0.75	18	27	0.34	1.44	43.46	0.94	33.61	1.29	1.50	6.63	0.21	2.08	-	-	-
6-	9.00	25	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	158.10	99.24	0.98	1.00	1.20	1.00	0.75	22	31	0.56	1.44	80.03	0.93	39.50	2.03	1.50	5.88	0.00	0.00	-	-	-
7-	10.50	31	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	183.30	109.73	0.93	1.00	1.20	1.00	0.75	26	36	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
8-	12.00	19	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	208.50	120.21	0.89	1.00	1.20	1.00	0.75	15	23	0.26	1.44	45.01	0.85	47.75	0.94	1.50	4.38	0.52	3.44	4.38	0.06	0.39
9-	13.50	18	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	233.70	130.70	0.86	1.00	1.20	1.00	0.75	14	22	0.24	1.44	45.17	0.81	51.01	0.89	1.50	3.63	0.58	3.18	3.63	0.11	0.60
10-	15.00	25	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	258.90	141.18	0.82	1.00	1.20	1.00	0.75	18	27	0.34	1.44	69.12	0.77	53.73	1.29	1.50	2.88	0.21	0.90	-	-	-
11-	16.50	18	SW	-	-	-	19.0	17.0	16.7	286.50	154.07	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	13	17	0.18	1.44	39.93	0.73	56.38	0.71	1.50	2.13	0.80	2.54	2.13	0.29	0.92
12-	18.00	14	SP	-	-	-	19.0	17.0	15.2	312.00	164.85	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	10	13	0.14	1.44	33.23	0.69	58.05	0.57	1.50	1.38	0.91	1.88	1.38	0.43	0.89
13-	19.50	31	SW	-	-	-	19.0	17.0	13.5	337.50	175.64	0.74	1.00	1.20	1.00	0.75	21	24	0.27	1.44	68.29	0.65	59.17	1.15	1.25	0.63	0.31	0.24	-	-	-
14-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
→ 20.00 ← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği																															
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya ait olup, Sıvılaşma Analizi hesap cetveline ait olup, Sıvılaşma Analizi Eserleri Kanunu gereğince TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasına ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli IMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretli olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanımlarının tespit edilmesi durumunda 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Sıvılaşma Potansiy																															

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																											
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																											
PROJE ADI:			Koordinatlar:			Datum:			Kot:			Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																															
Ada No:			279263.00			4300645.00			WGS 84						1234.00m																												
Sondaj Kuyu No:			Yeraltı Su Seviyesi :			DTS:			DTS - 1a			Zemin Sınıfı :			Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																												
SK-9			6.50			6.50			DTS - 1a			ZE																															
Deprem Hesabı Verileri :			M _w :			DTS:			DTS - 1a			S _{os} :			Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																												
SPT Verileri:			N ₆₀ :			DTS:			DTS - 1a			1.032																															
TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI			Numune Alıcı Tipi			Sondaj Delgi Çapı			Tokmak Tipi			Enerji Oranı (%)			Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi																												
İç tüpü olmayan			Çap 65mm-115mm arasında			Otomatik darbeli tokmak			45																																		
Deneylerden Alınan Veriler																																											
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Kil İçeriği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ _t (kN/m ³)	Ince Dane İçeriği (ID1) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _B	C _E	Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	İD'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	C _M	τ _R	r _D	r _D / r _D deprem ≥ 1.10	Sıvılaşma Tabaka Kalınlığı	W(z)	P _i (z)	Sıvılaşma Şiddeti İndeksi, I _s	W(z)	F(z)	Sıvılaşma Potansiyel İndeksi, I _p															
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	-26-	-27-	-28-	-29-	-30-	-31-	-32-												
1-	1.50	25	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-												
2-	3.00	25	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-												
3-	4.50	14	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	86.27	86.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-												
4-	6.00	15	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	112.85	103.04	0.96	0.95	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	29.68	0.95	28.89	1.03	Sıvılaşma Beklenir	1.75	7.38	0.42	5.44	-	-	-											
5-	7.50	8	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	137.50	112.98	0.92	0.95	1.20	1.00	0.75	6	12	0.13	1.44	21.15	0.94	34.78	0.61	Sıvılaşma Beklenir	1.50	6.63	0.88	8.79	6.63	0.39	3.88											
6-	9.00	20	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	162.70	123.46	0.88	1.00	1.20	1.00	0.75	16	24	0.27	1.44	48.00	0.93	40.65	1.18	Sıvılaşma Yok	1.50	5.88	0.28	2.50	-	-	-											
7-	10.50	16	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	187.90	135.95	0.85	1.00	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	38.58	0.89	45.06	0.86	Sıvılaşma Beklenir	1.50	5.13	0.62	4.78	5.13	0.14	1.08											
8-	12.00	17	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	213.10	144.43	0.81	1.00	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	41.60	0.85	48.81	0.85	Sıvılaşma Beklenir	1.50	4.38	0.63	4.16	4.38	0.15	0.98											
9-	13.50	12	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	238.30	154.92	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	9	16	0.17	1.44	37.92	0.81	52.02	0.73	Sıvılaşma Beklenir	1.50	3.63	0.77	4.21	3.63	0.27	1.47											
10-	15.00	25	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	263.50	165.40	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	17	25	0.29	1.44	69.07	0.77	54.69	1.26	Sıvılaşma Yok	1.50	2.88	0.23	0.98	-	-	-											
11-	16.50	28	SW	-	-	-	19.0	17.0	16.7	290.50	177.69	0.73	1.00	1.20	1.00	0.75	18	22	0.24	1.44	61.41	0.73	57.17	1.07	Sıvılaşma Beklenir	1.50	2.13	0.38	1.21	-	-	-											
12-	18.00	46	SP	-	-	-	19.0	17.0	15.2	316.00	188.47	0.71	1.00	1.20	1.00	0.75	29	33	1.24	1.44	336.53	0.69	58.79	5.72	Sıvılaşma Yok	1.50	1.38	0.00	0.00	-	-	-											
13-	19.50	44	SW	-	-	-	19.0	17.0	13.5	341.50	199.26	0.69	1.00	1.20	1.00	0.75	27	30	0.47	1.44	134.86	0.65	59.87	2.25	Sıvılaşma Yok	1.25	0.63	0.00	0.00	-	-	-											
14-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
15-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
→ 20.00 ← Sıvılaşmanın Bittirgen Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği															LSI = 32			Düşük		Yüksek		LPI = 7		Yüksek																			
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi Hesap Cetveli'ne ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla üretilmiştir. NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi Hesap Cetveli'ne ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla üretilmiştir.																																											

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																
PROJE ADI:		Koordinatlar:			X		Y		Datum:		Kot:																					
Ada No:		Parsel No:			277560.00		4301620.00		WGS 84		1234.00m																					
Sondaj Kuyu No:		SK-11			5.00m		Zemin Sınıfı :		ZE																							
Deprem Hesabı Verileri :		M _w :			6.50		DTS:		DTS - 1a		S _{0.5} : 1.032																					
SPT Verileri:		Numune Alıcı Tipi			Sondaj Delgi Çapı		Tokmak Tipi		Enerji Oranı (%)		45																					
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI		İç tüpü olmayan			Çap 65mm-115mm arasında		Otomatik darbeli tokmak																									
Deneylerden Alınan Veriler																																
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _s (kN/m ³)	γ _d (kN/m ³)	Ince Dane İçeriği (ID1) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _E	İD'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N ₁₆₀)	İD'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N ₁₆₀)	C _M	T _R	T _D	T _{deprem}	Sıvılaşma Güvenlik Koşulu	Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi [2005]	Sönmez ve Gökçeoğlu [2005]	İwasaki vd. [1982]							
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	-26-	-27-	-28-	-29-	-30-	-31-	-32-	
1-	1.50	22	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
2-	3.00	25	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
3-	4.50	25	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	86.27	86.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
4-	6.00	10	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	112.85	103.04	0.96	0.95	1.20	1.00	0.75	8	14	0.15	1.44	22.26	0.95	28.89	0.77	Sıvılaşma Beklenir	1.75	7.38	0.73	9.42	7.38	0.23	2.97
5-	7.50	14	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	137.50	112.98	0.92	0.95	1.20	1.00	0.75	11	18	0.19	1.44	30.91	0.94	34.78	0.89	Sıvılaşma Beklenir	1.50	6.63	0.58	5.81	6.63	0.11	1.09
6-	9.00	58	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	162.70	123.46	0.88	1.00	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
7-	10.50	7	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	187.90	133.95	0.85	1.00	1.20	1.00	0.75	5	11	0.12	1.44	23.15	0.89	45.06	0.51	Sıvılaşma Beklenir	1.50	5.13	0.95	7.27	5.13	0.49	3.77
8-	12.00	14	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	213.10	144.43	0.81	1.00	1.20	1.00	0.75	10	17	0.18	1.44	37.44	0.85	48.81	0.77	Sıvılaşma Beklenir	1.50	4.38	0.73	4.79	4.38	0.23	1.51
9-	13.50	16	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	238.30	154.92	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	11	18	0.19	1.44	42.39	0.81	52.02	0.81	Sıvılaşma Beklenir	1.50	3.63	0.68	3.71	3.63	0.19	1.03
10-	15.00	26	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	263.50	165.40	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	18	27	0.34	1.44	80.98	0.77	54.69	1.48	Sıvılaşma Yok	1.50	2.88	0.00	0.00	-	-	-
11-	16.50	31	SW	-	-	-	19.0	17.0	16.7	290.50	177.69	0.73	1.00	1.20	1.00	0.75	20	24	0.27	1.44	69.09	0.73	57.17	1.21	Sıvılaşma Yok	1.50	2.13	0.26	0.83	-	-	-
12-	18.00	31	SP	-	-	-	19.0	17.0	15.2	316.00	188.47	0.71	1.00	1.20	1.00	0.75	20	24	0.27	1.44	73.28	0.69	58.79	1.25	Sıvılaşma Yok	1.50	1.38	0.23	0.48	-	-	-
13-	19.50	35	SW	-	-	-	19.0	17.0	13.5	341.50	199.26	0.69	1.00	1.20	1.00	0.75	22	25	0.29	1.44	83.21	0.65	59.87	1.39	Sıvılaşma Yok	1.25	0.63	0.16	0.12	-	-	-
14-				-	-	-																										
15-				-	-	-																										
→ 20.00 ← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği															LSI = 32		Düşük		Yüksek		LPI = 10		Yüksek									
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi hesap cetveli ile ilgili hakları, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu gereğince TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasına ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanılmamasının tespit edilmesi durumunda 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.																																

EK 4. (Devam) Sıvılaştırma Analizleri

[illegible]

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X			Y			Datum:																				
Ada No:			Parsel No:			276195.00			4300225.00			WGS 84																				
Sondaj Kuyu No:			SK-13			Yeraltı Su Seviyesi :			5.00m			Zemin Sınıfı : ZE																				
Deprem Hesabı Verileri :			Numune Alıcı Tipi			M _w :			DTS: 6.50			S _{0.5} : 1.032																				
SPT Verileri:			İç tüpü olmayan			Sondaj Delgi Çapı			Tokmak Tipi			Enerji Oranı (%)																				
TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI			Deneylerden Alınan Veriler			SPT Verilerinin Düzeltilmesi (168.2)																										
						Çap 65mm-115mm arasında			Otomatik darbeli tokmak			45																				
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ ₀ (kN/m ³)	İnce Dane İçeriği (ID1) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C ₅	C ₀	C _E	Düzeltilmiş SPT (N ₁₆₀)	İlişkiye Göre Düzeltilmiş SPT (N ₁₅₀₀)	C _M	T _R	T _d	T _{deprem}	Sıvılaşma Güvenlik Koşulu	Sıvılaşma Potansiyel İndeksi	Sönmez ve Gökçeoğlu İndeksi, I _s [2005]	İwasaki vd. [1982]						
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	-26-	-27-	-28-	-29-	-30-	-31-	-32-	
1-	1.50	31	CL				18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	
2-	3.00	24	CL				18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	
3-	4.50	12	SM-SC				19.2	17.0	25.2	86.27	86.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	
4-	6.00	11	SM-SC	-			19.2	17.0	31.1	112.85	103.04	0.96	0.95	1.20	1.00	0.75	9	15	0.16	1.44	23.74	0.95	28.89	0.82	Sıvılaşma Beklenir	1.75	7.38	0.67	8.65	7.38	0.18	2.32
5-	7.50	18	CL	-			19.1	16.8	84.7	137.50	112.98	0.92	0.95	1.20	1.00	0.75	14	22	0.24	1.44	39.05	0.94	34.78	1.12	Sıvılaşma Yok	1.50	6.63	0.33	3.31	-	-	-
6-	9.00	11	ML	-			19.1	16.8	66.5	162.70	123.46	0.88	1.00	1.20	1.00	0.75	9	16	0.17	1.44	30.22	0.93	40.65	0.74	Sıvılaşma Beklenir	1.50	5.88	0.76	6.73	5.88	0.26	2.29
7-	10.50	11	CL	-			19.1	16.8	82.4	187.90	133.95	0.85	1.00	1.20	1.00	0.75	8	15	0.16	1.44	30.86	0.89	45.06	0.68	Sıvılaşma Beklenir	1.50	5.13	0.83	6.34	5.13	0.32	2.46
8-	12.00	16	ML	-			19.1	16.8	59.1	213.10	144.43	0.81	1.00	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	41.60	0.85	48.81	0.85	Sıvılaşma Beklenir	1.50	4.38	0.63	4.16	4.38	0.15	0.98
9-	13.50	17	CL	-			19.1	16.8	78.7	238.30	154.92	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	44.62	0.81	52.02	0.86	Sıvılaşma Beklenir	1.50	3.63	0.62	3.38	3.63	0.14	0.76
10-	15.00	26	CL	-			19.1	16.8	77.6	263.50	165.40	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	18	27	0.34	1.44	80.98	0.77	54.69	1.48	Sıvılaşma Yok	1.50	2.88	0.00	0.00	-	-	-
11-	16.50	32	SW	-			19.0	17.0	16.7	290.50	177.69	0.73	1.00	1.20	1.00	0.75	21	25	0.29	1.44	74.20	0.73	57.17	1.30	Sıvılaşma Yok	1.50	2.13	0.20	0.65	-	-	-
12-	18.00	40	SP	-			19.0	17.0	15.2	316.00	188.47	0.71	1.00	1.20	1.00	0.75	26	30	0.47	1.44	127.56	0.69	58.79	2.17	Sıvılaşma Yok	1.50	1.38	0.00	0.00	-	-	-
13-	19.50	50	SW	-			19.0	17.0	13.5	341.50	199.26	0.69	1.00	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	
14-																																
15-																																
→ 20.00			← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği													LSI = 33			Düşük			Yüksek			LPI = 9			Yüksek				
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analizi hesap cetveli ile Etki ve Sıvılaşma Etkileri Konusunda TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasına aittir. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanılması tespit edilmesinde 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.																																

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X		Y		Datum:		Kot:				
Ada No:			Parsel No:			SK-14			Yeraltı Su Seviyesi :			WGS 84		1234.00m		
Sondaj Kuyu No:			Deprem Hesabı Verileri :			M _w :			DTS:		DTS - 1a		Zemin Sınıfı :		ZE	
SPT Verileri:			Numune Alıcı Tipi			İç tüpü olmayan			Sondaj Delgi Çapı		Tokmak Tipi		Enerji Oranı (%)		1.032	
TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI			SPT Verileri:			İç tüpü olmayan			Sondaj Delgi Çapı		Tokmak Tipi		Enerji Oranı (%)		45	
Deneylerden Alınan Veriler																
SPT Verilerinin Düzeltilmesi (16B.2)																
Deprem Kayma Gerilmesi																
Sıvılaşma Direnci Hesabı																
Sıvılaşma Güvenlik Koşulu																
Sönmez ve Gökçeoğlu [2005]																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
İwasaki vd. [1982]																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaşma Potansiyel İndeksi																
Sıvılaş																

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
PROJE ADI:		DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Ada No:		Koordinatlar:				X		Y		Datum:		Kot:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Parsel No:		Yeraltı Su Seviyesi :				274446.00		4303588.00		WGS 84		1234.00m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Sondaj Kuyu No:		M _w :				DTS :		DTS - 1a		S _{ps} :		1.032																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Deprem Hesabı Verileri :		Numune Alıcı Tipi				Sondaj Delgi Çapı		Tokmak Tipi		Enerji Oranı (%)		45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
SPT Verileri:		İç tüpü olmayan				Çap 65mm-115mm arasında		Otomatik darbeli tokmak																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI		TMMOB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Deneylerden Alınan Veriler		SPT Verilerinin Düzeltilmesi (16B.2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ _s (kN/m ³)	İnce Dane İçeriği (ID1) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _B	C _F	Düzeltilmiş SPT (N ₁₆₀)	İd'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N _{160F})	CRR ^{M=7.5}	C _M	τ _B	τ _d	T _d deprem	Deprem Kayma Gerilmesi	Sıvılaşma Direnci Hesabı	Sıvılaşma Güvenlik Koşulu	Sönmez ve Gökçeoğlu [2005]	Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi [1982]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

EK 4. (Devam) Sıvılaştırma Analizleri

[illegible]

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X		Y		Datum:		Kot:																				
Ada No:			Parsel No:			274446.00		4303588.00		WGS 84		1234.00m																				
Sondaj Kuyu No:			SK-18			0.00m		Zemin Sınıfı :		ZE																						
Deprem Hesabı Verileri :			M _w :			6.50		DTS :		DTS - 1a		S _{top} : 1.038																				
SPT Verileri:			Numune Alıcı Tipi			Sondaj Delgi Çapı			Tokmak Tipi			Enerji Oranı (%)																				
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI			İç tüpü olmayan			Çap 65mm-115mm arasında			Otomatik darbeli tokmak			45																				
Deneylerden Alınan Veriler																																
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ _s (kN/m ³)	Ince Dane İçeriği (ID ₁₀) (%)	σ _{vo}	σ _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _θ	C _ε	İdİ'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	C _M	γ _R	r _d	t _{deprem}	Sıvılaşma Güvenlik Koşulu	Deprem Kayma Gerilmesi	Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi	Sönmez ve Gökçeoğlu [2005]	Iwasaki vd. [1982]					
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	-26-	-27-	-28-	-29-	-30-	-31-	-32-	
1-	1.50	40	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	22.50	7.79	1.70	0.75	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
2-	3.00	39	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	45.00	15.57	1.70	0.85	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
3-	4.50	42	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	76.50	32.36	1.70	0.95	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
4-	6.00	50	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	102.00	43.14	1.49	0.95	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
5-	7.50	29	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	126.00	52.43	1.35	0.95	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
6-	9.00	35	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	151.20	62.91	1.23	1.00	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
7-	10.50	38	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	176.40	73.40	1.14	1.00	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
8-	12.00	33	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	201.60	83.88	1.07	1.00	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
9-	13.50	54	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	226.80	94.37	1.01	1.00	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
10-	15.00	48	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	252.00	104.85	0.96	1.00	1.20	1.00	0.75	>30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-
11-																																
12-																																
13-																																
14-																																
15-																																
→ 15.00 ← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği																									LSI = 0		Sıvılaşma Yok		LPI = 0		Çok Düşük	
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya ait olup, Sıvılaşma Analizi hesap cetveline ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkese kullanıma açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanımlarının tespit edilmesi durumunda S846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.																																

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																		
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																		
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X		Y		Datum:		Kot:																						
Ada No:			274446.00			4303588.00		WGS 84		1234.00m																								
Parsel No:			SK-21			5.00m			Zemin Sınıfı :			ZE																						
Sondaj Kuyu No:			M _w :			6.50			DTS :			DTS - 1a																						
Deprem Hesabı Verileri :			Sondaj Delgi Çapı			Tokmak Tipi			Enerji Oranı (%)			1.038																						
SPT Verileri:			Numune Alıcı Tipi			Çap 65mm-115mm arasında			Otomatik darbeli tokmak			45																						
SPT Verileri:			İç tüpü olmayan																															
SPT Verilerinin Düzeltilmesi (168.2)																																		
Deneylerden Alınan Veriler																																		
Sıra No	Derinlik (m)	SPT - N	Zemin Tipi (USCS)	Zemin Tipi (TS-EN ISO 14688-2)	Plastisite İndisi (PI)	Kil İçeriği (%)	γ _d (kN/m ³)	γ _s (kN/m ³)	İnce Dane İçeriği (ID ₁) (%)	σ _{vo}	σ' _{vo}	C _N	C _R	C _S	C _E	Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	İd'ye Göre Düzeltilmiş SPT (N _{1,60})	C _M	τ _R	f _d	Deprem Kayma Gerilmesi													
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-											
1-	1.50	8	CL	-	-	-	18.2	15.0	85.5	27.23	27.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
2-	3.00	11	CL	-	-	-	18.2	15.0	86.4	54.60	54.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
3-	4.50	7	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	25.2	86.27	86.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
4-	6.00	8	SM-SC	-	-	-	19.2	17.0	31.1	112.85	103.04	0.96	0.95	1.20	1.00	0.75	7	13	0.14	1.44	20.77	0.95	29.06											
5-	7.50	15	CL	-	-	-	19.1	16.8	84.7	137.50	112.98	0.92	0.95	1.20	1.00	0.75	12	19	0.20	1.44	32.54	0.94	34.98											
6-	9.00	28	ML	-	-	-	19.1	16.8	66.5	162.70	123.46	0.88	1.00	1.20	1.00	0.75	22	31	0.56	1.44	99.56	0.93	40.89											
7-	10.50	28	CL	-	-	-	19.1	16.8	82.4	187.90	133.95	0.85	1.00	1.20	1.00	0.75	21	30	0.47	1.44	90.66	0.89	45.32											
8-	12.00	37	ML	-	-	-	19.1	16.8	59.1	213.10	144.43	0.81	1.00	1.20	1.00	0.75	27	37	-	-	-	-	-											
9-	13.50	36	CL	-	-	-	19.1	16.8	78.7	238.30	154.92	0.79	1.00	1.20	1.00	0.75	26	36	-	-	-	-	-											
10-	15.00	33	CL	-	-	-	19.1	16.8	77.6	263.50	165.40	0.76	1.00	1.20	1.00	0.75	23	33	1.24	1.44	295.34	0.77	55.01											
11-																																		
12-																																		
13-																																		
14-																																		
15-																																		
→ 15.00 ← Sıvılaşmanın Bittiği Zemin Tabakası Başlangıç Derinliği																																		
NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir olup, Sıvılaşma Analizi hesap cetveline ait olup, Sıvılaşma Analizi hesap cetveline ait telif hakları, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu gereğince TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odasına ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanılması tespit edilmesi durumunda 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.																																		

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X			Y			Datum:			Kot:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Ada No:			274425.00			4302158.00			WGS 84			1234.00m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Parsel No:			5.00m			DTS:			DTS - 1a			S _{DS} :			1.038																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sondaj Kuyu No:			SK-22			M _w :			6.50			Tokmak Tipi			Enerji Oranı (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Deprem Hesabı Verileri :			Numune Alıcı Tipi			Sondaj Delgi Çapı			Otomatik darbelli tokmak			45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
SPT Verileri:			İç tüpü olmayan			Çap 65mm-115mm arasında																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI			TMMOB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Deneylerden Alınan Veriler			SPT Verilerinin Düzeytilmesi (16B.2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

NOT : Hesaplamaların sorumluluğu kullanıcıya aittir. Sıvılaşma Analiz hesap cetveline ait self hakları, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu gereğince TMMOB Joloji Mühendisleri Odasına ait olup, izin alınmaksızın içeriğinde herhangi bir değişiklik yapılamaz. Hesap cetveli JMO logosu kullanılmak kaydıyla ücretsiz olarak herkesin kullanımına açıktır. Ancak Oda logosunun hesap cetvelinden çıkarılarak kullanılmaması tespit edilmediği takdirde 5846 sayılı kanun gereğince ilgili kişi hakkında gerekli hukuki yollara başvurulur.

EK 4. (Devam) Sıvılaşma Analizleri

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ İLE UYUMLU BASİTLEŞTİRİLMİŞ ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİ ANALİZİ															
DEMİRÇEVRE-SADIKBEY (AFYONKARAHİSAR) ARASI MÜH. JEO. İNCELEMESİ															
PROJE ADI:			Koordinatlar:			X		Y		Datum:		Kot:			
Ada No:			273291.00			4301755.00		WGS 84		1234.00m		ZE			
Parsel No:			SK-23			5.00m		Zemin Sınıfı :		1.038		ZE			
Sondaj Kuyu No:			M _w :			6.50		DTS :		DTS - 1a		1.038			
Deprem Hesabı Verileri :			Sondaj Delgi Çapı			Tokmak Tipi		Enerji Oranı (%)		45		1.038			
SPT Verileri:			Numune Alıcı Tipi			İç tüpü olmayan		Otomatik darbeli tokmak		45		1.038			
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI			TMMOB			Deneylerden Alınan Veriler		SPT Verilerinin Düzeltilmesi (168.2)		Sıvılaşma Direnci Hesabı		Sıvılaşma Güvenlik Koşulu		Sıvılaşma Potansiyeli İndeksi	
														Sönmez ve Gökçeoğlu [2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	
														[2005]	

AFYON-K24-B2

