DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TAŞLITEPE AÇIK İŞLETMESİNDE JEOMEKANİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ VE ŞEV STABİLİTESİ ÇALIŞMALARI

Yaşar CAN

Nisan, 2012

İZMİR

TAŞLITEPE AÇIK İŞLETMESİNDE JEOMEKANİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ VE ŞEV STABİLİTESİ ÇALIŞMALARI

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Doktora Tezi

Maden Mühendisliği Bölümü, Maden İşletme Anabilim Dalı

Yaşar CAN

Nisan, 2012

İZMİR

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

YAŞAR CAN, tarafından **YRD. DOÇ. DR. BAYRAM KAHRAMAN** yönetiminde hazırlanan **"TAŞLITEPE AÇIK İŞLETMESİNDE JEOMEKANİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ VE ŞEV STABİLİTESİ ÇALIŞMALARI"** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Bayram KAHRAMAN

Yönetici

Prof. Dr. Halil KÖSE

Tez İzleme Komitesi Üyesi

Prof. Dr. M. Yalçın KOCA

Tez İzleme Komitesi Üyesi

Y. Doç. Dr. Arni Günay

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hayati Yenice

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Mustafa SABUNCU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle beni yönlendiren, bu bilimsel çalışmayı yöneten, danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Bayram KAHRAMAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Doktora çalışmam boyunca, çalışmalarımı yönlendiren ve katkı koyan doktora tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Halil KÖSE ve Prof. Dr. M. Yalçın KOCA'ya, çalışmalarım sırasında laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Maden Yüksek Mühendisi Tuğba ÇAKAR ve Jeoteknik Teknikeri İlknur KAHRAMANOĞLU'na teşekkür ederim.

Bütün eğitim hayatım boyunca beni destekleyen hep yanımda olan babam Dursun Ali CAN ve annem Fadime CAN'a, doktora çalışmamı yaptığım süre boyunca anlayışını ve desteğini esirgemeyen değerli eşim Av. Selda PERÇİN CAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yaşar CAN

TAŞLITEPE AÇIK İŞLETMESİNDE JEOMEKANİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ VE ŞEV STABİLİTESİ ÇALIŞMALARI

ÖZ

Çalışma sahasında ayrıntılı şev stabilite çalışmaları yapılamamış olması nedeniyle Taşlıtepe açık işletmesinde şev stabilitesi sorunları, kaliteli cevherin verimsiz bir şekilde üretilmesine ve üretim maliyetinin artmasına neden olmaktadır. Sahada oluşan heyelanlar, oluşturulacak kalıcı şevlerin jeolojik faktörler, jeoteknik faktörler ve jeomekanik parametreler dikkate alınarak incelenmesini gerekli kılmıştır.

Jeolojik birimlerin jeoteknik özellikleri, sondaj karotlarından elde olunan karot örnekleri üzerinde, kaya ve zemin mekaniği laboratuvar deneyleriyle tayin edilmiştir. Ayrıca, sahada oluşan kaymaların geriye dönük analizleri yapılmış ve kaymaların mekanizmaları belirlenmiştir. Kayma yüzeylerinde etkin dayanım parametreleriyle ilgili veriler elde edilmiştir. Bu geri analiz sonuçlarının deneylerden elde edilen verilerle karşılaştırılması yapılmıştır. Analizlerden elde edilen değerlerin, laboratuvar deneyleriyle elde edilen makaslama dayanım parametreleri ile deneştirilebilir olduğu belirlenmiştir.

Belirlenen dayanım parametreleri, Micromine yazılımı kullanılarak ve taban kotu 1200 m. olacak şekilde tasarlanan açık işletmenin şev stabilite analizlerinde kullanılmıştır. Bu analizler sonucunda, şevlerin stabilitesinin yeraltı su tablası yükselimine çok duyarlı olduğu belirlenmiştir.

İşletmede üç adet dairesel olmayan kayma tipi, çok yüzeyli ve ötelenmeli duraysızlık saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Heyelan, Jeomekanik parametreler, Jeoteknik çalışma, Şev

THE DETERMINATION OF GEOMECHANIC PARAMETERS AND SLOPE STABILITY STUDIES AT TAŞLITEPE OPEN PIT MINE

ABSTRACT

The slope stability problems in Taşlıtepe open pit mine cause the high quality ore to be recovered inefficiently and the production cost to be increased. The failures that occurred in the field made it necessary to investigate the slopes by taking into care the geological factors, geotechnical factors and geomechanical parameters.

The geotechnical properties of the geological units have been determined by means of rock and soil mechanics laboratory tests on the core samples taken from the drill cores.

In addition, the slope failures occurred in the field was examined by back analysis method and their mechanisms were determined. The data related to effective shear strength parameters on sliding surfaces were obtained. These results were compared with the data obtained from the laboratory tests. The values obtained from the analysis can be compared with the shear strength parameters which were obtained from the laboratory tests.

Shear strength parameters from the back analysis were used in the slope stability analysis of open pit mining where the base elevation was taken as 1200 m using the Micromine software. As a result of these analyses, stability of slopes was determined that it is very sensitive to the hydrogeological conditions in the mine.

Three non-circular failures with multi-planary and transitional unstability have been encountered at the mine site.

Keywords: Geomechanical parameters, Geotechnical survey, Sliding, Slope

İÇİNDEKİLER

Sayfa

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU ii
TEŞEKKÜR iii
ÖZ iv
ABSTRACT v

BÖLÜM BİR - GİRİŞ 1

BÖLÜM İKİ - SAHA BİLGİLERİ 3

2.1 Tarihçe 3
2.2 Coğrafi Durum 4
2.2.1 Morfoloji ve Bitki Örtüsü 4
2.2.2 Hidrografi ve İklim 4
2.2.3 Ulaşım ve Yerleşim 5
2.3 Rezerv Durumu 6

BÖLÜM ÜÇ - JEOLOJİ 7

3.1 Önceki Çalışmalar 7
3.2 Bölgesel Jeoloji 12
3.3 Tektonik 15
3.4 Plaser Jeolojisi 16
3.4.1 Stratigrafik Dizilim 16
3.4.2 Yatağın Oluşumu 18

BÖLÜM DÖRT - JEOTEKNİK ARAŞTIRMALAR 22

4.1 Duraysızlıklara İlişkin Verilerin Toplanması 22
4.2 Sondaj Çalışmaları 23

4.2.1 Sondaj Lokasyonlarının Seçimi 23
4.2.2 Kuyuların Planlanması 24
4.2.3 Karotların Loglanması 24
4.2.4 Sondaj Kuyularının Kodlanması 24
4.2.5 Sondaj Çalışmalarının Sonuçları 26
4.3 Laboratuvar Deneyleri İçin Karot Sandıklarından Örneklerin Seçilmesi 28
4.4 Şev Stabilitesi Çalışmaları 29

BÖLÜM BEŞ - LABORATUVAR ÇALIŞMALARI 30

5.1 Yoğunluk Tayinleri 30
5.2 Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Tayinleri 34
5.3 Zemin Sınıflama Deneyleri 35
5.3.1 Tane Boyu Dağılımı 35
5.3.2. Doğal Nem İçeriği ve Atterberg Kıvam Limitleri Tayini 40
5.3.3. Zemin Sınıflaması 41
5.4 Makaslama Dayanımı Tayinleri 41

BÖLÜM ALTI - GERİ ANALİZLER 47

6.1 Kaymaların Geri Analizi 47

BÖLÜM YEDİ - TASARIM ANALİZLERİ 61

BÖLÜM SEKİZ - SONUÇLAR VE ÖNERİLER 67

KAYNAKLAR 71

EKLER 73

BÖLÜM BİR
GİRİŞ

Günümüz madenciliğinde, yüzeye yakın cevher yatakları hızla tüketilirken, gelişen teknolojinin katkısı ile daha derin açık işletmelerin planlanıp işletilmesi gün geçtikçe artmaktadır. Ekonomik işletmecilik nedeniyle açık işletmelerin planlama ve çalışma durumları için, cevher üretimi amacıyla yapılacak olan dekapaj miktarını en az seviyeye indirmeye yönelik olarak şev açılarının mümkün olan en dik değerlerde tutulması gerekirken, çalışma koşullarının emniyeti açısından şev açılarının da düşük olması gerekmektedir. Bu uygulama ile kazanılan ekonomik avantajlar, önemli bir şev kaymasında kaybedilebileceğinden, şev açısının tespiti ve özellikle çalışılan basamakların stabilite kontrolü çok önemli olmaktadır. İşletmedeki bir basamağın umulmadık bir zamanda kayması can ve mal kaybına neden olabilir. Böyle bir durumda oluşacak kayıpların yanı sıra işletme programının uygulanması da mümkün olmamaktadır.

Derinliği artan açık işletmelerde, emniyetli ve mümkün olduğu kadar dik şevlere daha fazla gereksinim duyulmaktadır. Dik şevler heyelan tehlikesi yaratırken, az eğimli şevler ise örtü-kazı oranını ve kazı giderlerini yükseltmekte ve bu noktada emniyet ile ekonomi kavramı çatışmaktadır (Köse ve Kahraman, 2009). Bu nedenle, bir araştırmacının amacı; yukarıdaki noktaları ve şev stabilitesine etki eden faktörleri göz önünde tutarak, açık işletme için, ekonomik olarak kabul edilebilir diklikte ve yeterli güvenliği sağlayacak optimum değerde bir şev açısı saptamak olmalıdır (Hoek, E. ve Bray, J.W., çev., 1991).

Ancak, bu sahalarda ayrıntılı şev stabilite çalışmaları yapılamamış olması nedeniyle oluşabilecek bir takım şev stabilite problemleri kaliteli cevherin verimsiz bir şekilde üretilmesine ve üretim maliyetinin artmasına neden olacaktır. Sahada oluşan dairesel olmayan çok yüzeyli ve ötelenmeli kaymalar, dekapaj çalışmaları sonucunda oluşturulacak kalıcı şevlerin jeoteknik faktörler dikkate alınarak incelenmesini gerekli kılmıştır. Saha çalışmaları kapsamında, kaymaların oluşmasına neden olan zeminlerin derinlikle değişiminin belirlenebilmesi için, 21 adet tamamı karotlu jeoteknik amaçlı sondaj yapılmıştır. Bu çalışmaların yanısıra, jeolojik

birimler tanımlanmış olup, sondaj verileri esas alınarak şev stabilitesi analizlerinde kullanılan jeolojik kesitler hazırlanmıştır.

Sahada gelişmiş kaymaların, geriye dönük analizlerle mekanizmalarının araştırılması için, detay planları ile kayma sonrası geometrilerini gösteren kesitler topoğrafik ölçümlerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Birimlerin şev stabilitesi analizleri ve mühendislik sınıflaması için gerekli parametreler, sondaj karotlarından hazırlanan örnekler üzerinde, kaya ve zemin mekaniği laboratuvar deneyleriyle tayin edilmiştir.

Sahada plan ve kesitleri çıkarılan kaymalar, geriye dönük analizlerle incelenmiş, kaymaların mekanizmaları ve yüzeylerinde etkin dayanım parametreleri ile ilgili tasarıma yönelik stabilite analizleri için veriler elde edilmiştir. Bilgisayar programları kullanılarak kayma modellerinin stabilite analizleri yapılmış ve saha için tasarım parametreleri belirlenmiştir.

Çalışmada, saha çalışmalarıyla ile elde edilen veriler, değerlendirmeler, kaymaların mekanizmaları ve nedenleri, kayma yüzeyi boyunca etkin makaslama dayanım parametreleri, stabilite analizlerinin sonuçları ve stabilite açısından şevlerin tasarım parametreleri incelenmiştir.

Bu nedenle, açık işletmede yapılan jeolojik, jeoteknik çalışmalar ve belirlenen jeomekanik parametreler ile şev stabilite çalışmaları ve analizleri yapılarak, işletmenin emniyetli ve ekonomik olacak optimum şev açılarının saptanmasına çalışılmıştır.

BÖLÜM İKİ
SAHA BİLGİLERİ

Taşlıtepe açık işletmesi, Sivas ili Divriği ilçesinde yer alan, Ferrocom Maden San. ve Tic. A.Ş.'ye ait 3.783,06 hektarlık bir demir madeni sahasıdır (Şekil 2.1). Açık işletme yöntemleri ile üretilen demir cevheri, kırma, eleme, triyaj ve zenginleştirme işlemlerinden sonra satışa sunulmaktadır.

2.1 Tarihçe

Demir cevheri, Mısır, Mezopotamya ve Anadolu'da eski çağlardan beri bilinmekte olup, savaş araç ve gereçleri ile süs eşyası yapımında kullanılmaktaydı. Divriği demir cevheri, Selçuklular ve Osmanlı İmparatorluğu döneminden beri bilinmekte ve işletilmekteydi. Ancak, Osmanlı İmparatorluğu'nda ağır sanayi olmadığı için, son zamanlarında da dışarıya bağımlı kalınca, Divriği demiri tamamen unutulmuştur. Cumhuriyet döneminde, ülkede ağır sanayi kurma ihtiyacı doğunca, hammadde kaynaklarının araştırılmasına önem verilmiştir. Divriği demir cevherinin tekrardan ele alınması gündeme gelmiştir. 1936-1940 yılları boyunca birçok uzman demir yataklarını incelemiş ve çeşitli raporlar hazırlamışlardır. Ayrıca, M.T.A. Enstitüsü uzman personeli tarafından yatakların potansiyelleri, bu dönemde ortaya konularak, işletmeye açılmıştır (Koşal, 1971). Türkiye'de demir cevheri üretimine, Karabük Demir Çelik Fabrikalarının kuruluşu ile 1938 yılında Divriği Demir cevheri yataklarından başlanılmıştır.

Divriği civarında çok büyük rezervlere sahip demir yataklan bulunmaktadır. Bu yatakların civarında önemli rezervler içeren ve yamaç plaserleri olarak tanımlanan, cevher birikimlerine ait ilk çalışmalar Koşal (1971) tarafından yapılmıştır. Taşlıtepe demir plaserine ait ilk belgelere de Koşal'ın çalışmasında rastlanılmaktadır. Akdağ'da demir üretimi yapan şirket, rezerv sıkıntısına düşünce Taşlıtepe plaserini 1987 yılında araştırmaya almıştır. Araştırmada, 1:10 000 ve 1: 1000 lik jeoloji harita alımı yapılmış ve buna göre yarma açılmış, toplam 264 m. tutan 8 sondaj kuyusu açılmıştır. Ayrıca, yatağın çeşitli noktalarından alınan cevher malzemesinden, kaba da olsa boyut değişimi ortaya konulmuştur (Öztürk, 1991).

2.2 Coğrafi Durum

2.2.1 Morfoloji ve Bitki Örtüsü

Bölgede, genellikle karbonatlı kayaçlarla temsil edilen sarp yükseltiler mevcut olup, Kangal yaylasından doğuya ve kuzeye inildikçe, derin Çaltı vadisinin iki yanında çok sarp dağlar ve tepeler uzanır. Çaltı çayının taşkın ovası düzlükleri dışında düz morfolojiye sahip bölgeleri yok denecek kadar azdır. Bu sarplık öteden beri bölgedeki ulaşım güçlüğünün başlıca nedeni olmuştur.

Bölgenin kuzeyinde Tecer dağlarının uzantısı olan Çengelli Dağı (2596 m.), Delidağ (2150 m.), Efendi, Göldağı ve Akdağ, güneyinde Yama (2631 m.), Demirli, Geyikli Dağları, güneydoğusunda Sarıçiçek, doğusunda Iğımbat Tepesi ve batı kesiminde Dumluca bulunmaktadır.

İklim şartları ve toprak örtüsünün gelişmemiş olması nedeniyle bitki örtüsü olarak ilçenin bazı dağlarında meşe, ardıç ve çam türü seyrek orman alanları mevcuttur. Tarım alanları, yalnız alüvyon birikimi olan dar dere yatakları çevresinde yeralmaktadır. Dağların yüksek, serin ve yaylacılığa elverişli şekilde otlaklarla kaplı olması, ayrıca toprak veriminin düşüklüğü de hayvancılığı ön plana çıkarmakta olup, son yıllarda yaylalarda arıcılık yaygınlaşmaktadır.

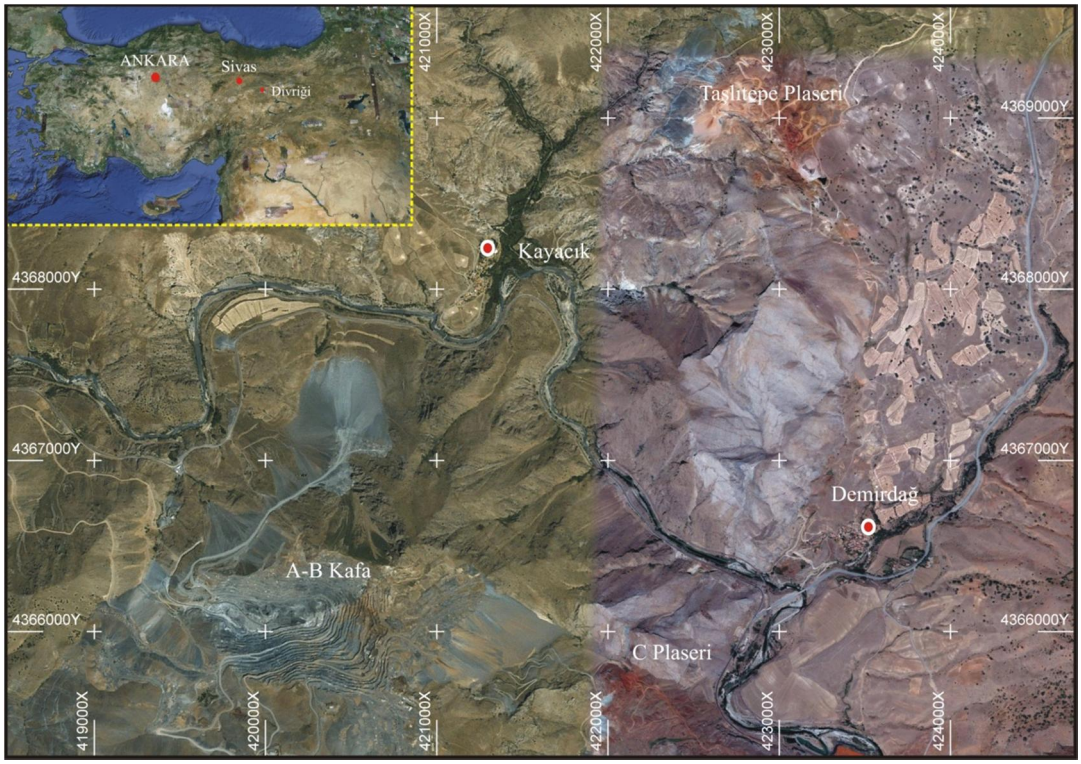
2.2.2 Hidrografi ve İklim

Bölgedeki karasal iklim, soğuk ve kar yağışlı kış ayları, kurak ve sıcak yaz ayları ile karakterize olmasına karşın, barajların etkisi ile yumuşamıştır.

İlçenin en önemli akarsuyu Kangal ilçesi Karagöl dağlarından doğan Çaltı Suyudur. Bu su Kemaliye ilçesi topraklarında Karasu'yla karışarak Keban Barajı Gölü'ne dökülerek Fırat Nehri'ne karışır. Sulamada fayda sağlayan bu suyun kollarıdır. Bunların en önemlileri Sincan ve Hamu dereleri ile Nıh Çayı ve Palha Çayı'dır. Mursal Barajı'nın kurulması ile ilçenin sulama olanakları artmış, böylece suya olan gereksinim büyük ölçüde giderilmiştir.

2.2.3 Ulaşım ve Yerleşim

İşletme, Sivas ilinin 170 km. güneydoğusunda Fırat Nehri'nin bir kolu olan Çaltı çayı vadisi kenarında dar bir ova içinde kurulan Divriği ilçesinin yaklaşık 10 km. kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Yer bulduru haritası (Google Earth, 2007)

İlçe yerleşim alanı güneyden kuzeye oldukça düzlüktür. Ortalama 1225 m. yüksekliğe ve 2781, 56 km. karelik bir yüzölçüme sahip olan ilçe, doğuda Ilıç ve Kemaliye, batıda Kangal, kuzeyde İmranlı ve Zara, güneyde Arguvan, Arapkir, Hekimhan İlçeleri ile çevrilidir. Divriği ilçesi çok dağlık bir bölgeyi içine almakta olup, dağlar arasındaki dik ve derin vadilerde Fırat'ın küçük kolları akmaktadır. Yerleşim dağınık küçük köyler ve mezra halinde olup, bunlar ya hayvancılığa elverişli dağlık kısımlarda, ya da ekime elverişli küçük alüvyonların bulundukları yerlerde toplanmışlardır. Bölgedeki maden işletmeleri en büyük geçim ve iş kaynağı olarak görülmektedir. Ulaşım, demir yolu ile direk olarak, karayolu ile Kangal veya Zara yolları üzerinden iki farklı alternatifle sağlanabilmektedir.

2.3 Rezerv Durumu

Türkiye demir cevheri rezervi, işletilebilir 80,3 milyon ton, sorunlu 962,8 milyon ton ve potansiyel 321,5 milyon ton olmak üzere toplam 1363,5 milyon tondur. Ferrocom Maden San. ve Tic. A.Ş.'ye ait sahanın toplam rezervi ise 6.090.000 Ton'dur

BÖLÜM ÜÇ
JEOLOJİ

3.1 Önceki Çalışmalar

Kovenko (1938), Divriği demir yataklarının jenezi üzerine çalışmalar yapan araştırmacı, Divriği A-kafa cevherleşmelerinin siyenit kireçtaşı dokanaklarında konumlandığını belirtmiştir. Ayrıca, intrüzif kütlenin kontaklarında görülen skapolitleşmelerden bahsederek, ana cevherin Akdağ kireçtaşları ile ultrabazik kayaçlar içindeki ankeritli zonlara intrüzif kütlenin sokulum yapmasıyla oluşan üçlü dokanaklarda pirometazomatik yolla meydana geldiğini belirterek, plütonik kayaçla aynı bileşimdeki apofizlerin masif manyetit cevherini kesmesiyle sabit olduğunu vurgulamıştır.

Kovenko (1941), Divriği A-B-kafa cevherleşmelerinde sondaj ve galeriler yardımıyla yatak rezervine yönelik çalışmalar yapmıştır. A-kafa cevherleşmelerinin pirometazomatik yolla ve B-kafa cevherleşmelerinin magmatik kökenli akışkanların kireçtaşları ile reaksiyonları sonucu oluşan pnömatolitik evre ürünleri olduğunu öne sürmüştür.

Gysin (1938), Gabro-diyorit türü kayaçların içine granitik karakterli bir magma intrüzyonunun varlığından bahsetmektedir. Araştırmacı, bu intrüzyonla monzonitik kayaçların oluştuğunu belirtmiştir.

Wijkerslooth (1939), sahadaki Akdağ kireçtaşlarını ve serpantinleşmiş ultramafik kayaçları petrografik olarak kendi içinde ikişer gruba ayırmış, Alt Kretase-Miyosen yaş aralığında oluşan siyenitik karakterli kayaçların kireçtaşı ve serpantinize kayaçları kestiğini ve dokanaklarında cevherleşmelerin meydana geldiğini belirtmiştir.

Klemm (1960), Divriği cevherleşmelerinde gerçekleştirdiği mineralojik-petrografik değerlendirmelerde Divriği A-B-kafa cevherleşmelerinin skarn tipte bir yatak olduğunu belirtmiştir.

Koşal (1971), Divriği bölgesi cevherleşmeleri üzerinde en ayrıntılı çalışmaları yapanlardan biridir. Cevher kökenine yönelik çalışmalara ağırlık veren araştırmacı A ve B-kafa yataklarının gelişimi ve oluşumunu mineralojik-petrografik, yapısal ve jeokimyasal veriler ışığı altında değerlendirmiştir. A-B-kafa yataklarının kontak metazomatik-pnömatolitik ve pnömatolitik-hidrotermal süreçlerle oluşturulduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, A ve B-kafa yataklarının rezerv-tenör hesaplamalarına değinen çalışmacı, bu yataklardaki bakır zenginleşmelerinden bahsederek ekonomik miktarlarda Cu rezervinin olabileceğini belirtmiştir.

Yıldızeli (1977), bölge cevherleşmeleri üzerine yaptığı çalışmada, Dumluca cevherleşmelerinin A-kafa cevherleşmesine benzer özellikler gösterdiğini belirtmiştir. Cevherleşmelerin, siyenitik karakterli kayaçlardan salgılanan akışkanların yan kayaçları metazomatizmaya uğratmasıyla oluştuğunu öne sürer.

Bozkurt (1980), Dumluca Köyü'nün batı ve kuzey batısındaki hornfelslerin, bölge dışında görülen şist ve diyoritlerin asit intrüzifler içinde kalmış anklavlarının kontak metamorfizmaya uğratılması sonucu oluştuğunu savunmuştur. Siyenit olarak adlandırılan kayaçların, granitten eseksite kadar değişim gösterdiğini saptamıştır. Ayrıca, Divriği A-B-kafa ve Dumluca yataklarının pirometazomatik tipte olduğunu belirtmiştir.

Bayhan ve Baysal (1982), Çetinkaya-Divriği arasında kalan bölgede derinlik ve yüzey kayaçlarının petrografik ve petrolojik açıdan değerlendirerek, Murmano plütonunun yaklaşık 1,5 km güney batısında kalkalkalen karakterli Dumluca sokulumunun neden olduğu ve Güneş ofiyolitine ait kayaçlarda belirginleşen "alkali metamorfizmasından" bahsetmişlerdir.

Ünlü (1983), Türkiye'deki demir yataklarının dağılımı, rezervi, üretim, tüketim, ihracat ve ithalatı hakkında görüş bildirmiş, özellikle büyük skarn yataklarının okyanusal kabuk kayaçları ile ilişkisinden söz etmiştir. Araştırmacı "okyanus kabuğuna özgü demir yataklanmaları" kavramını ortaya atmıştır.

Köprübaşı (1985), Murmano plütonu içinde yer alan Cürek granitoyidinin Geç Eosen-Erken Oligosen aralığında etkin olan makro ekaylanmaların neden olduğu

kabuk kalınlaşması sonucu oluştuğunu ve bu nedenle S-tipi granitoyidler olarak sınıflanması gerektiğinden söz etmektedir.

Ünlü ve Stendal (1989), Divriği cevherleşmeleri nadir toprak element jeokimyası sonuçlarını değerlendirmiştir. Cevherleşmelerin serpantinleşme ile kökensel ilişkisinin bulunduğunu ancak, granitik kayaçlar ve hidrotermal eriyiklerin de cevherleşmelerle yakından ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, cevherleşmelerin alkali metaller (Na_2O ve K_2O) bakımından zengin olduğunu ve intrüzif kayaçlardan kaynaklanan çözeltilerin daha sonradan cevher ve yan kayaçlar üzerinde alterasyonlara yol açtığını belirtir.

Zeck ve Ünlü (1988a), Murmano plütonunda, plütonun yan kayaçlarla ilişkisini ve kökenini belirlemeye çalışan araştırmacılar, yaptıkları Rb-Sr izotop ölçümlerine göre, Murmano plütonunun 110±5 my yaşlı bir plüton olduğunu tespit etmiştir.

Zeck ve Ünlü (1991), Murmano plütonundaki petrografik ve jeokimyasal değerlendirmelerle plütonun genel olarak monzonitik karakterde karmaşık bir plüton olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, plütonun 2 ayrı magma odacığından türediğini, ve plütonun I-tipi karakterli aktif dalma-batma zonu ile ilişkili kıtasal ada yayı ortamında oluşan şaşonitik karakterli bir plüton olabileceğinden bahsetmektedir.

Ünlü ve diğerleri (1989), Divriği yöresi granitik kayaç-yan kayaç ilişkisine yönelik yaptığı çalışmalarda, serpantinleşmiş ultramafik kayaçlar ve kireçtaşlarının tektonik konumlu olduğunu ve intrüzif kütlelerin yaşlarının Eosen öncesi olduğunu belirtmektedir.

Doğan ve diğerleri (1989), Cevherleşmelerin granitik kayaç-serpantinleşmiş ultramafik kayaç dokanaklarında ve "kontak felsler" içine yerleştiğini belirtirler. A-B-kafa ve Dumluca cevherleşmelerinin, granitik intrüzyon etkisiyle serpantinleşmiş ultramafik kayaçlardaki manyetitin çözündüğü ve "kontak felsler" içine yerleştiğini savunur.

Öztürk (1991), Bölgedeki cevherleşmeleri (1) ultramafik tektonitler içindeki krom ve listvenit yatakları. (2) monzonitik kütleye bağlı kontak metazomatik cevherleşmeler. (3) kireçtaşları içindeki hidrotermal metazomatik ve karstik demir

cevherleri. (4) monzonitler içindeki damar dolgusu Pb-Zn ile F-Cu-B sülfürlerini, ve (5) ikincil sedimanter demir yatakları başlıkları adı altında toplamıştır.

Öztürk ve Öztunalı (1993), Divriği demir yatakları üzerinde genç tektonizma etkilerini araştırarak neo-tektonik dönemdeki hareketler sonucu, cevher yan kayaç birincil ilişkilerinin değiştiğini ve cevherde yapısal ve mineralojik değişimler olduğunu savunmuştur. Bu nedenle, cevher gövdelerinin hızlı yükseldiğini ve buna bağlı olarak yamaç plaserlerinin oluştuğunu ve bazı yatakların erozyon ile tamamen tükendiğini ve bölge cevherleşmelerinin genellikle KD-GB doğrultulu faylar boyunca meydana geldiklerini belirtmektedir.

Boztuğ (1998b), Orta Anadolu'da meydana gelen magmatik süreçlerle Murmano plütonunun, bu magmatik süreç içindeki yerini tespit ederek Murmano plütonunun A-tipi çarpışma sonrası, levha içi karakterli alkali birliğe ait, silisçe aşırı doygun alkali (ALKOS) siyenitik-monzonitik plüton olduğunu öne sürmüştür.

Boztuğ (1998c), Orta Anadolu'daki magmatik kayaçları kökenlerine göre gruplandırmıştır. Bunların, (1) çarpışmayla eş zamanlı S-tipi, (2) çarpışma sonrası I-tipi (veya hibrid), (3) çarpışma sonrası silis bakımından aşırı doygun alkalen, silis bakımından tüketilmiş alkalen, feldispatoyidli-sodalitli siyenit porfir alt birliğinden oluşan A-tipi levha içi karakterli alkali birlik olarak 3 farklı magmatik birlikten oluştuğunu öne sürer.

Erler ve Bayhan (1998), Orta Anadolu Granitoyidleri (OAG) ile ilişkili maden yataklarını gruplandırarak skarnları demirli, volframlı, kurşun-çinkolu ve bakırlı skarnlar olarak ayırmıştır. Araştırıcılar, Divriği yataklarını da granitoyid-ofiyolit-mermer üç'lü dokanaklarında gözlenen demir skarn yatakları olarak değerlendirmiştir.

Çelebi (1998), İç Anadolu'daki demir cevherleşmelerini (1) hidrotermal kalıntı ve yığışım, (2) sedimanter, (3) plaser, (4) yüksek hidrotermal-skarn, (5) serpantinleşmiş ultramafik kayaçlar içinde yüksek hidrotermal manyetit cevherleşmesi, (6) kontak metamorfik zon içinde manyetit zenginleşmesi, (7) fels tipi olmak üzere 7 tipte sınıflamıştır. Fels tipi yataklar sınıfına dahil edilen Divriği cevherleşmelerinin,

granitik kayacın kontak metamorfizma etkisiyle "felsleşen kaotik birimin" içerisine yerleştiğini belirtir.

Çopuroğlu ve Yalçın (1998), Divriği ve Hasançelebi yatakları üzerinde yaptıkları çalışmalarda, her iki yatağın da Üst Kretase'den başlayıp Pliyosen'e kadar hüküm süren alkali özellikli magmatizmaya bağlı olarak oluştuğunu belirtir.

Doğan (1998), Divriği tipi yatakların CO_2'ce zengin alkalen magmanın ("siyenit"), ultramafik kayaçlara sokulum yapmasıyla ultramafik kayaçları tektonik olarak etkilediğini, bunun yanında ısı ve metazomatik etkisiyle de cevherleşmeleri oluşturduğunu öne sürer. Tektonik etkiyle genelde batolit şeklindeki sokulumun üst sınırına paralel parçalanmış ve ezilmiş zon oluştuğunu, ısı etkisinin yan kayaçlardaki akışkanın ısınmasını ve bu nedenle, ultramafik kayaçların silisleşme ve karbonatlaştığını belirtir. Cevherleşmelerin metazomatik yolla "fels" türü oluşumlar içine yerleştiğini öne sürer. Bunun yanında Granitoyid-ofiyolit ilişkisiyle oluşan ve demir tarafından ornatılan karbonat kayaçlarının "karbonatit" olduğunu savunur.

Gümüş (1998), Divriği yataklarının oluşumunda felsik kayaçlardan çok ultramafik ve mafik kayaçların daha önemli olduğunu ve yatağın boyutu ile ultramafik kayaçlar arasında bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Eosen yaşlı siyenit ve monzonitlerin yerleşimi sırasında "gabro ve peridoditlerin ısısının artmasıyla serpantinleşme", dolayısıyla cevher oluşumunun meydana geldiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, bu yataklara "Piromobilo-metazomatik yataklar" adının verilmesinin uygun olduğunu belirtmektedir.

Işık (1998), Divriği bölgesinde yaptığı doktora tezinde, magmatik kayaçların intrüzyonu ile yan kayaçlarda ve magmatik kayaçlarda bir takım "kontak metamorfik" ve "kontak metazomatik dönüşümlerin" meydana geldiğini belirtmektedir. Skarn zonlarını endoskarn ve ekzoskarn zonları olarak ayırtlayarak bu zonların yüksek sıcaklık koşullarından başlayarak düşük sıcaklık koşullarına kadar devamlı gelişim gösterdiğini ve manyetit cevherleşmelerinin yüksek sıcaklık ve kontak metazomatik koşullarda oluştuğunu savunmaktadır. Bu çalışmaya göre, cevherleşmelerin ultramafik kayaçların (ekzoskarn) içine doğru ve ekzoskarn zonları ile serpantinleşmiş ultramafik kayaçlar arasında oluştuğu görüşü benimsenmektedir.

Öztürk (1998), Divriği bölgesi cevherleşmelerini yan kayaç ilişkilerine göre dört gruba ayırmıştır. Cevherleşmelerin monzonitik intrüziflerin serpantinleşmiş ultramafik kayaçlar içerisine sokulumu ile ekzoskarn zonlarına (serpantinleşmiş ultramafikler içine) yerleştiğini belirtir.

Yıldızeli (1998), Ultramafik kayaçların, granitik kayaçların yerleşiminden daha önce, bölgeye yerleşimi sırasında serpantinleştiği ve bu serpantinleşme süreciyle birlikte bir miktar demirin açığa çıkarak zenginleştiğini vurgular. Granitik intrüzyon ile tektonit-kümülat dilimi altındaki mafik kayaç topluluğunu oluşturan zonda, kontak metamorfizma olduğu ve dolayısıyla "felsleşmelerin" başladığı belirtilmektedir.

Kuşcu ve diğerleri (2002a), Divriği A-B-kafa cevherleşmelerindeki yaygın alkali metazomatizma, cevherleşmelerle alkali metazomatizma arasındaki ilişkiler, oksit ve sülfid mineralojisi, B-kafa cevher kütlesinin morfolojisi ve dağılımı bakımından Fe-oksit-Cu-Au yataklarına benzer olduğunu belirtir. Bu bakımdan, bölge cevherleşmelerinin tekrar gözden geçirilmesi gerektiğini ve bu yatakların "Fe-oksit-Cu-Au yatakları" olarak tekrar tanımlanmaları gerektiğini, ayrıca bu tür yataklardaki Cu ve Au potansiyelinin öneminden bahsederek, Divriği bölgesinin bu potansiyele sahip olduğunu vurgular.

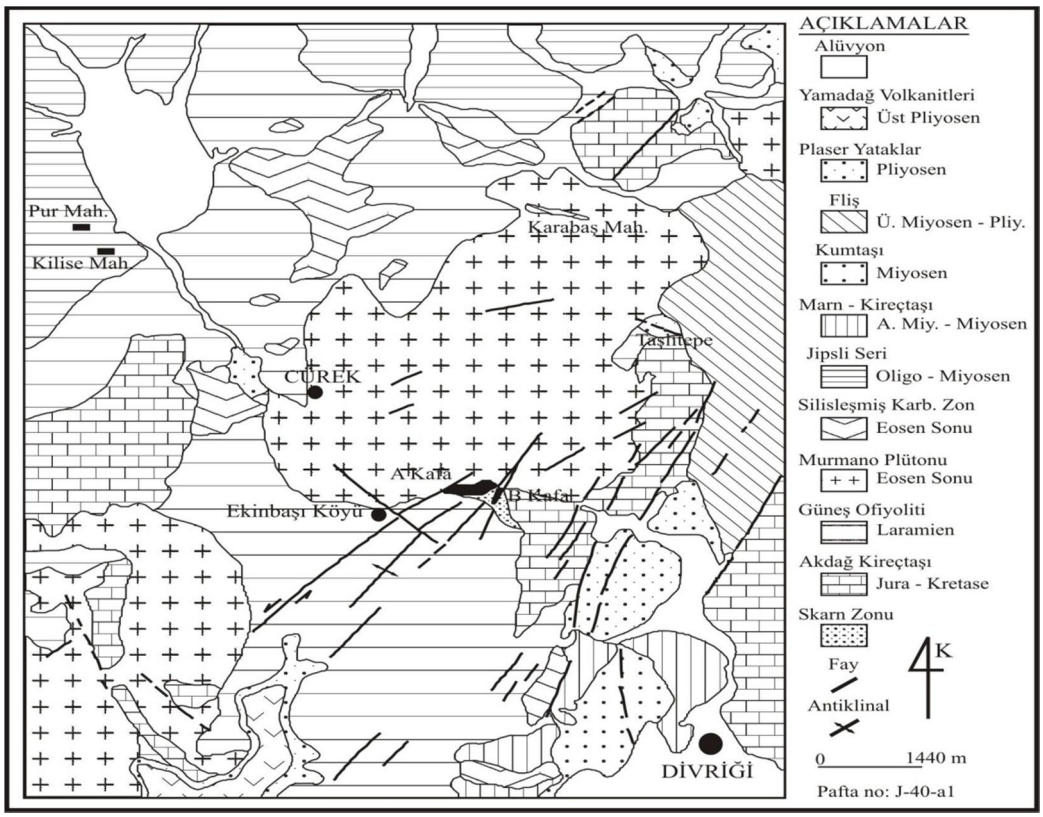
Yılmazer ve diğerleri (2002), Divriği A-B kafa cevherleşmelerinin zon-alterasyon haritasını hazırlamıştır. Cevherleşmelerin alkali metazomatizmasına (Na-Ca, Fe ve K-metazomatizması) uğramış kayaçlar içinde ve onları üzerleyen-silen, filogopitli ve K-feldispatik zonlar içinde genellikle yapısal kontrollü olarak yerleştiğini belirtir. Bununla birlikte, A-B-kafa cevherleşmelerinin Fe-oksit türü (Olympic Dam türü) yataklara benzer olduğunu vurgulamaktadır.

3.2 Bölgesel Jeoloji

Divriği ve çevresinde gözlenen demir cevherleşmeleri Orta Anadolu Kristalen Karmaşığı'nın (OAKK) kuzeydoğu kenarında yer almaktadır. Divriği bölgesi, demir yatakları açısından önemli bir saha olma özelliğini her zaman korumuştur. Bu yataklar Fe-skarn zonu içerisinde yer almaktadır (Şekil 3.1).

Divriği ve yakın civarındaki en eski birimler Mesozoyik yaşlı Akdağ kireçtaşları ve bölgeye Geç Kretase öncesi yerleşen Güneş ofiyolitine ait serpantinleşmiş ultramafik kayaçlardır (Şekil 3.1). Bu kayaç topluluğu, Murmano plütonu tarafından sıcak dokanaklarla kesilmektedir. İntrüziflerle ilgili olarak bölgeye demir cevherleşmeleri yerleşmiştir.

Sivas-Divriği bölgesinde, geniş bir alanda gözlenen Güneş ofiyolitine ait birimler, alttan üste doğru ultramafik, gabroyik kayaçlar ve spilit-diyabazlar ile onların piroklastik türevlerinden oluşmaktadır. Ana kayacı dunit-harzburjit-verlit olan ve aşın derecede değişime uğramış bu kayaçlarda, bantlı bir doku hala belirgindir. Rekristalize kireçtaşı olarak tanımlanan Akdağ kireçtaşları genel olarak fazla yaygın olmamasına karşın cevherleşmelerle ilişkileri bakımından önemlidir. Düşük dereceli bir metamorfizma geçirmiş olmasından dolayı fosil içermeyen Akdağ rekristalize kireçtaşlarının yaşı, Mesozoyik olarak kabul edilmektedir. Kırık ve çatlaklı yapısıyla dikkat çeken birim, karstlaşma göstermektedir. Özellikle B-kafa civarında yoğun silisleşme ve karbonatlaşmaya uğramıştır.



Şekil 3.1 Divriği (Sivas) bölgesine ait basitleştirilmiş jeolojik harita (Yılmazer ve Kuşçu, 2003)

Murmano plütonu, güneyde A-B-kafa cevherleşmeleri ile kuzeyde Karabaş mahallesi arasında yaklaşık 25-30 km^2'lik bir alanda yüzeylemektedir (Şekil 3.1). Bu kayaçların, silis bakımından aşırı doygun, çarpışma sonrası alkali kayaç topluluğunun bir üyesi olarak oluştuğu ve aynı topluluk içinde silisçe fakir alkalen karakterli mafik kayaçların da bulunduğu belirtilmektedir. Bileşimsel farklılıklar sunan plütonun yaşı radyometrik olarak 110±5 my olarak verilmektedir. Genel olarak holokristalen tanesel bir dokuda gözlenen kayaçlar, orta taneli ve yer yer porfirik özelliktedir. Murmano plütonu felsik ve mafik kayaçlar olmak üzere iki ana kayaç grubundan oluştuğu; felsik kayaç grubunun K-feldispat, plajiyoklaz, kuvars, hastingsit, biyotit içerdiği, normatif kuvarsın %10'a varan miktarlara ulaştığı ve bu grubun kuvars monzonit ve kuvars siyenit bileşiminde bulunduğu belirtilmektedir. Kuvars monzonit bileşimli kayaçlar içinde, damar ve yığışımlar halinde skapolitin varlığı oldukça belirgin olup, lokal olarak (özellikle A-Kafa da) skapolit miktarı %20-50 arasında değişmektedir. Mafik kayaç grubu, plajiyoklaz±nefelin, hastingsitik amfibol, ojit, egirinojit, biyotit±olivin içermekte olup, monzo-gabro, diyorit ve gabro bileşimleri arasında değişmektedir. Plüton içinde çok sayıda değişik şekil ve boyutta mafik mikrogranüler anklav bulunmaktadır. Anklavlar, genellikle diyorit, gabro, monzo-diyorit bileşimindedir. Bu kayaç grubu, A-B-kafa oluşumlarıyla yakın ilişki içinde olup, cevherleşmelerin yan kayacını oluşturmaktadır.

Temel olarak nitelenen bu birimler üzerine, kireçtaşı ve serpantin çakılları içeren bir taban konglomerasıyla başlayan, iri taneli konglomera seviyesi gelmektedir. Bu birimler, Eosen yaşlı kil-marn, kireçtaşı ve killi kireçtaşı seviyeleri ile uyumsuz olarak örtülmekte olup, Pliyosen'e ait çapraz tabakalı manyetit çakılları içeren konglomeratik seviyelerden ayrılırlar. Bunların yaşının Oligo-Miyosen olduğu belirtilmektedir. Düzgün platolar şeklinde gözlenebilen Orta-Geç Pliyosen'e ait bazaltik volkanizma ürünleri, bölgenin genç örtü birimlerindendir.

Divriği bölgesi kayaçlarını yoğun şekilde etkileyen genç tektonizma ve genç tektoniğe ait faylanmalar, Murmano plütonu'nu da etkilemiş ve en azından cevherleşmelerin gözlendiği bölgelerde plütonik kayacın oldukça parçalanmasına ve deforme olmasına neden olmuştur. Deformasyon izleri çoğunlukla kırık ve faylanmalarla belirgin olup, eklem sistemleri ile desteklenmiştir. Kırıklar, genelde

küçük ölçekli olmasına rağmen, ana kırık sistemlerine verev dik açılı normal faylar olarak gözlenmektedir. Hakim kırık ve çatlaklar, KB ve KD doğrultularında birbirini keser şekilde verev veya dik olabilmektedir (Yılmazer ve Kuşçu, 2003). Bu dönemde, bazaltik volkanikler ve karasal kaba kırıntıların oluşumu ile birlikte Eosen öncesi bölgeye yerleşen birincil cevherleşmeden türeyen plaserler oluşmuştur (Öztürk, 1991).

3.3 Tektonik

Bölgenin görünürdeki genel tektonik doğrultuları, Alpin orojenezlerine bağlı olup, ilk biçimlenmesi Laramiyen orojenezi ile başlamaktadır. Genel tektoniğin etkilendiği başlıca üç orojenik faz, eskiden yeniye doğru; Laramiyen, Pireniyen ve Rodanik'tir. Alpin'den eski orojenezlerin etkilerinin görülebileceği formasyonlar bölgede bulunmamaktadır. Ancak, kuzeyde Tokat, güneyde Bitlis masifi ve Elbistan Maraş çevrelerinde Paleozoyik araziyi görmek mümkündür. Bu çevre yapıya göre çalışma bölgemiz, eski Paleozoyik temelin içindeki bir jeosenklinal durumunda kalmaktadır.

Mesozoyik'teki eski Alpin Orojenezlerinin gelişimi, Laramiyen'de en üst noktaya erişmiş olup, aslında bölgede belirgin faz da budur. Sıkışmaların genel doğrultusu N-S ve NNW-SSE olup, kıvrılma ve kırılmalar ile ultrabazik intruzyonların ana doğrultuları bunlara dik, W-E, WSW-ENE olarak görülmektedir. Genellikle orta ve yeni Alpin orojenezlerinin doğrultuları hemen hemen aynı olduğundan, bunların tektonik etkilerini sınıflandırmak oldukça güçtür. Çünkü hemen hemen aynı doğrultudaki kıvrım, kırık ve çatlaklar, Laramiyen'den Rodanik sonuna kadar oluştukları gibi, birçok fay zonları aynı kırık boyunca değişik fazlarda yeniden oynamışlardır. Ana kırık doğrultuları E-W ve NE-SW olarak görülmekte olup, bunlar arasındaki tali yönler, magmatik kayaçlardaki farklı çatlamalar ve ana kırılmaların, dik veya verev tali kırıklarından ileri gelmektedir.

Mesozoyik sedimentlerinin ilk kıvrılma ve biçimlenmeleri, Laramiyen orojenezinin sıkışma ve genişleme tektonikleri ile sınırlanmıştır. Bu sırada ultrabazik intrüzyonlarda Mesozoyik sedimentlerinin içine sokulmuş ve birincil yerlerini almışlardır. Özellikle genişleme tektoniği sırasında Mesozoyik'in ilk önemli kırılmaları da oluşmuştur. Eosen sonlarına doğru oluşan Pireniyen orojenezine bağlı

olarak asit intrüzyonlar gelişirken, Mesozoyik formasyonları geniş ölçüde kırılmalara ve Eosen formasyonları da ilk kıvrılmalara uğramışlardır. Bu sırada oluşan kırıklar, daha sonraki mineralizasyonlar için yatak görevini yapmaları bakımından çok önemlidir. Eosen'den sonra yavaş yavaş soğumaya başlayan asit intrüziflerde çeşitli yönlerde kırılmalar oluşup, Eosen sonu genişleme tektoniği ile birlikte bu kırıkların bazılarına mikrosiyenitik dayklar girmiştir. Bu tektonik fazda, kalın Mesozoyik katlarındaki kırılmalar dolayısıyla oluşan çökmeler, bugün görülen graben çukurluklarının ilk biçimlerini vermiştir. Daha sonraki Miyosen sedimentleri genellikle bu çukur havzalarda birikmişlerdir. Miyosen sonlarında gelişen Rodanik orojenik fazı, bölgedeki son büyük kırılmaları ve daha sonraları Pliyosen'de oluşan bazaltik volkanizmayı geliştirmiştir. Bu son büyük kırılma fazı ile önceden oluşan maden yataklan da kırılmış, bugünkü tektonik durumlarını almışlardır. Ayrıca, Miyosen sedimentlerinde görülen kıvrılmalar da bu devre aittir (Koşal, 1971).

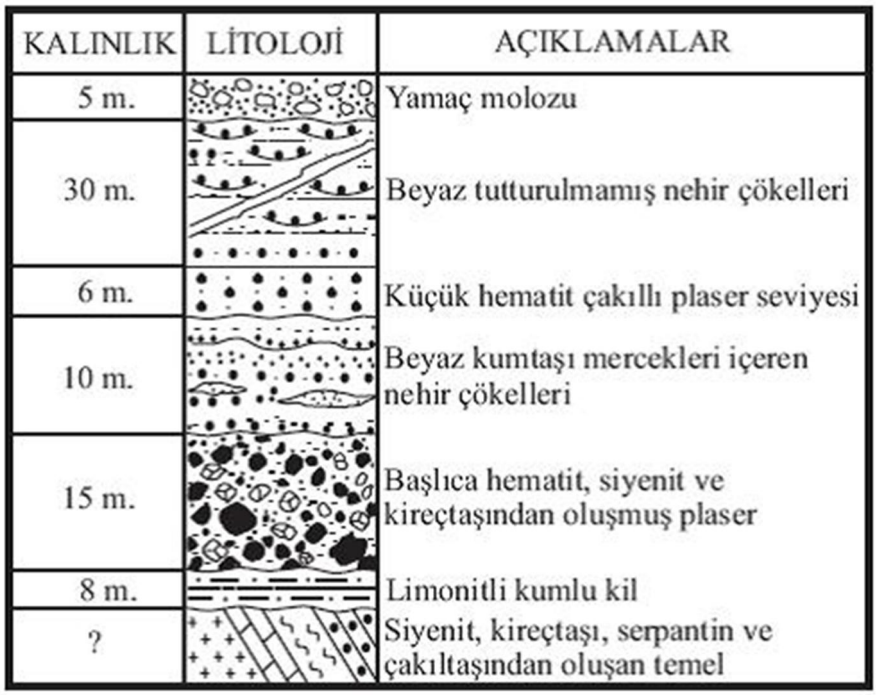
3.4 Plaser Jeolojisi

3.4.1 Stratigrafik Dizilim

Taşlıtepe demir plaseri, güneyde ve kuzeyde KB-GD konumlu faylarla sınırlanmakta olup, kristalize kireçtaşı, siyenitik intrüzifler ve serpantinitler ile Miyosen kırıntıları üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. Muhtemelen Pliyosen yaşlı bu istif Pliyo-Kuvaterner çökelleriyle uyumsuz olarak örtülmektedir. Kahverengi, kırmızı renkleriyle tipik yüzlekler veren plaser, homojen bir içyapı sunmamakla beraber alttan üste doğru düzgün bir stratigrafik dizilim göstermektedir (Şekil 3.2).

Plaser istifi, tabanda sarımsı boz limonitçe zengin kumlu killerle başlamaktadır. Yaklaşık 8 m. kalınlığındaki killi seviye, altındaki temel kayalarıyla çoğu yerde tektonik dokanaklıdır. Bu killi zon üzerinde çoktan aza doğru hematit, siyenit, kireçtaşı ve serpantinitin çakıl ve bloklarından oluşan kahve ve kırmızı renkli tipik cevherli zon yer almaktadır. Demir yatağı olarak işletilen bu zondaki cevher parçalarının yaklaşık % 20'si 20 cm. den küçük, % 40'ı 20-65 cm. arasında, % 40'ı ise 65 cm. den büyük bloklardan oluşmaktadır. Cevher parçalarının dış yüzeyinde çoğunlukla karbonatlı suların oluşturduğu ince bir zarf bulunmakta ve bazen beyaz rengiyle kireçtaşına benzemektedir. Orta derecede yuvarlaklaşmış cevher blokları

yersel olarak kesif depolanmalar oluşturmaktadır. Cevherde blok iriliği arttıkça, yuvarlaklaşma da artmaktadır. Plaser içinde, cevherli kırıntılılardan sonra en fazla bulunan siyenit-monzonit parçaları, iyi yuvarlaklaşmış iri bloklar şeklinde, dıştan itibaren soğansı ayrışmalı ve dağılgandır. Siyenit çakılları, yatağın güneydoğusuna doğru giderek azalırken, kireçtaşı parçaları yoğunluk kazanmaktadır.



Şekil 3.2 Plaserin stratigrafik kesiti (Öztürk, 1991)

Plaserin başka bir malzemesi, kristalize kireçtaşı parçaları, çok çeşitli boyutlarda, diğer malzemelere göre daha köşeli ve oldukça serttir. Kontakt fels özelliğindeki silisleşmiş kayaç parçaları ise iri bloklar şeklinde seyrek olarak izlenmektedir. Turmalin, aktinolit gibi skarn mineralleri içeren bu kaya, muhtemelen birincil cevherleşmenin kontaktlarından kopup gelmiştir. Bu skarn kayası, yatağın hemen gerisinde kireçtaşlarının siyenitlerle olan tektonik dokanağının etrafında görülmektedir.

Serpantinleşmiş peridotit kırıntıları, küçük, dağılgan, yeşilimsi renkte seyrek olarak izlenmektedir. Cevherli zon içerisinde izlenen tüm bu materyaller, kötü de olsa tabakalanma göstermekte, tutturulmamış, ancak çoğunluğunu killerin oluşturduğu kumlu, siltli matriksle ve karbonatlı çimentoyla, pekişmiştir.

Bu cevherli zon, eğim yönünde nehir çökelleriyle girift ilişki sunmakta olup, üstten ise erozyonal dokanaklı olarak nehir çökelleriyle örtülmektedir. Daha düşük eğim açılarıyla plaserin üzerine uyumsuzlukla gelen bu nehir çökelleri, tipik oygu-dolgu yapıları sunmaktadır. Beyaz, iyi yıkanmış, iyi yuvarlaklaşmış, nehir çökelleri, iyi kum mercekleri içermektedir. Bu nehir çökelleri başlıca monzonit, siyenit, serpantinit, bazalt, andezit, kireçtaşı çakıllarından oluşmaktadır. Bazalt, andezit çakıllarının bölgenin güneydoğusunda yer alan Pliyosen volkaniklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle bu çökeller genç, muhtemelen Pliyo-Kuvaterner yaşındadır.

Nehir çökellerindeki malzemelerin dane boyu 40 cm.'yi (blok taş) geçmemektedir. 10 m. kalınlığındaki bu nehir çökelleri üzerinde ikinci bir cevherli zon bulunmaktadır. 6 m. kalınlığa varan bu zon, güneydoğuya doğru incelerek bitmektedir. Alttaki cevherli zona göre daha koyu kahve renkli bu zon, köşeli ve küçük cevher parçalarından oluşmaktadır. Cevher dışı unsurlarca fakir olan ve l cm. nin üzerindeki cevher kırıntılarının, bazı yerlerde ekonomik bir değer göstermesine rağmen, bu zondaki cevher çoğunlukla 4 cm.'nin altındaki parçalardan oluştuğu için klasik bir eleme yöntemiyle kazanılamamaktadır. Bu zondaki cevher dekapaj malzemesi olarak atılmaktadır. Bu ikinci cevherli seviye üzerine tekrar, nehir çökelleri gelmekte olup, bu çökeller yaklaşık 40 m. kalınlık göstermektedir. Tüm bu istif, cevher çakıllarını içeren yamaç döküntüleriyle yer yer örtülmektedir (Öztürk, 1991).

3.4.2 Yatağın Oluşumu

Plaserdeki cevher, büyük oranda hematite dönüşmüş manyetitlerden oluşmaktadır. Manyetitik ölçümü, cevherin % 81'nin hematit, % 19'nun manyetit olduğunu göstermektedir. Manyetitten dönüşme hematit yanında, pirit, kalkopirit gibi sülfürlü, malakit ve azurit gibi karbonatlı mineraller de izlenmektedir.

Plaser, eğim yönünde sınırlı yayılıma sahiptir ve kalın nehir çökelleri altında cevher bulunmamaktadır. Ancak, plaser ile nehir çökellerinin geçişli olduğu noktalarda, ince bir cevher yığışımına da rastlanılmaktadır (Şekil 3.3).

Yatak, ana doğrultusu olan KB-GD doğrultusu boyunca devamlılık göstermemektedir. Yatağın KB ve GD'sunda, plaserin tabanında yer alan Miyosen yaşlı kırıntılı tortul kayalar geniş yüzlekler vermektedir. Bu nedenle, yatağın GD'ya doğru Purunsur plaserine kadar devam edemeyeceği açıktır. Sonuç olarak, Taşlıtepe plaserinin cevher potansiyeli tam olarak ortaya konulmuş olup, KB-GD doğrultusunda yaklaşık 1 km. uzunluğunda, en geniş yeri 300 m., ortalama 15 m. kalınlığında 45° ile KD'ya eğimli bir yelpaze geometrisine sahiptir (Şekil 3.3).

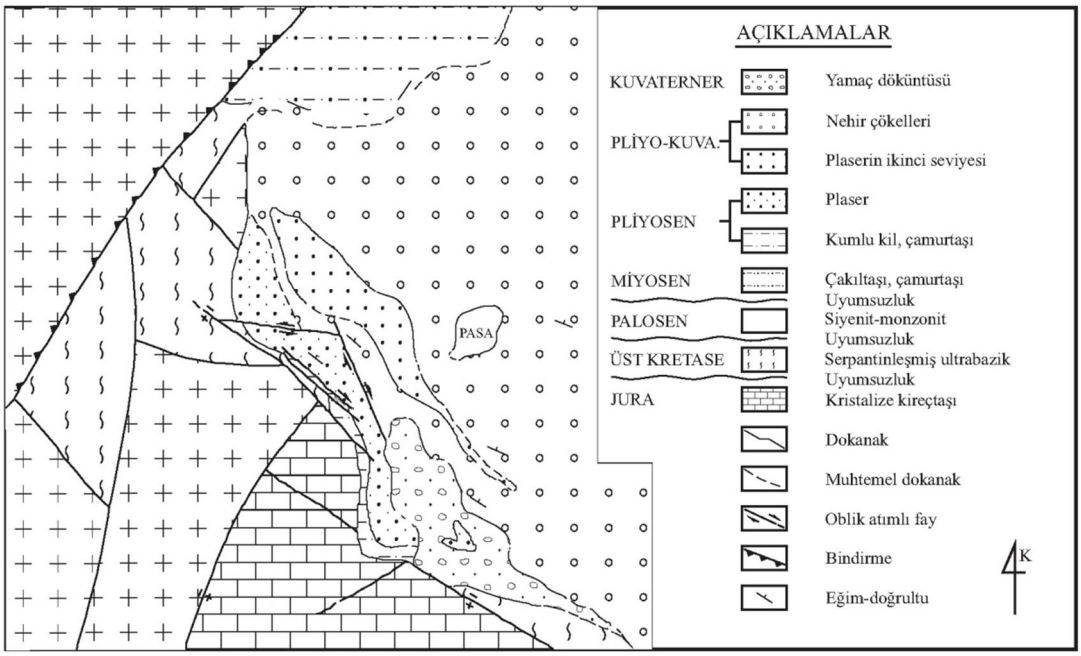
Cevher bloklarının boyutu ve biçimi, plaseri oluşturan malzemenin yakın bir kaynaktan taşındığını göstermektedir. Günümüzde, plaserin yakınında böyle bir kaynak olmasa da, plaserin güneybatısında yer alan siyenit, kireçtaşı ve serpantinit kontaktlarında, Pliyosen'de yüzeylenmiş bir yatak olduğuna dair bazı jeolojik bulgular vardır. Bunlardan birincisi, siyenit-kireçtaşı dokanağında görülen, kontakt felslerin plaser içerisinde cevher bloklarına eşlik etmiş olmasıdır, ikincisi ise; plaser içerisinde bulunan siyenitik monzonitik blokların sahanın hemen güneybatısında yüzeylenmiş olan siyenitik-monzonitik kütlelere petrografik olarak benzer oluşudur.

Diğer taraftan, plaseri oluşturan cevher kırıntılarının A-kafadan taşınabileceği şeklindeki görüş iki nedenle ileri sürülmektedir. Birincisi, plaser cevheri ile A-kafa cevherinin kimyasal ve mineralojik benzerliğidir, ikincisi ise A-kafanın Taşlıtepe plaserinden 200 m. kadar daha yüksekte olması, dolayısıyla Taşlıtepe'ye malzeme aktarabileceğidir (Şekil 3.1).

Divriği civarında yer alan birincil cevherleşmelerin mineralojik ve kimyasal özellikleri birbirlerine çoğunlukla benzemektedir. Örnek olarak, A kafa ile Dumluca yatağı birbirine oldukça benzer özellik göstermektedir. Bu yüzden kimyasal ve mineralojik benzerlik plaserler ile ana yatakları ilişkilendirmede tek başına yeterli olmamaktadır.

A-kafa ile Taşlıtepe'nin yatak uzaklığı 3 km. dir. İki yatak arasındaki kot farkı ile uzaklık göz önüne alındığında, oldukça düşük bir topoğrafik eğim ortaya çıkar ki, bu eğimde onlarca ton boyutunda iri cevher materyalinin taşınması olanaklı değildir (Şekil 3.1). İki yatak arasında kot farkını azaltan faylanmalar görülmediğinden, A-

kafanın Taşlıtepe'ye malzeme vermesinin mümkün olamayacağı sonucu ortaya çıkmaktadır.



Şekil 3.3 Sivas-Divriği-Taşlıtepe demir plaserinin jeolojik haritası (Öztürk, 1991)

Saha verileri, plaserin hemen gerisinde yükselmiş bir kaynaktan demir cevheri aktarımının sağlandığını ve yamaç sularının zaman zaman birikime hız verdiğini, gravitenin kontrolünde hidromekanik bir zenginleşmenin sağlandığını göstermektedir. Plaserin eğim yönünde nehir çökellerine yanal geçiş göstermesi, yamaç aşağı taşınan cevher bloklarının dengeye ulaşıp biriktikleri son yerin, eski nehir yatağı olduğunu göstermektedir. Nehrin yaklaşık yatay olarak aktığı düşünülürse, plaserin de yaklaşık yatay düzlemle tabanlanacağı söylenebilir. Ancak, plaser çökelme sonrası veya Pliyo-Kuvaterner yaşlı düşey bileşenli faylarla ilksel seviye ilişkisini kaybetmiş olarak görülmektedir. Çökmenin ilerlemesiyle cevherli yığışım, nehir tabanı altına inmiş, nehir çökelleri tarafından uyumsuzlukla örtülmüştür. Daha sonra düşey bileşenli doğrultu atımlı faylarla nehir yatağı derinleşmiş ve bu dönemde taraça halini almış çökeller üzerine ikinci bir plaser seviyesi gelmiştir. Tekrarlanan çökme olayı ile plaserin 2. seviyesi tekrar nehir çökelleriyle örtülmüştür.

Bu tavan-taban ilişkisindeki bir istifin çökelmesi zamanla yatağını değiştiren örgülü nehir sisteminde de mümkündür. Ancak, plaser içinde izlenen faylar, tektonik olayların sedimantasyonu denetlediğini göstermektedir.

Hızlı bir erozyon nedeniyle, plaseri oluşturan ana yatak Kuvaternerde tamamen tükenmiş, ancak ana yatak civarında plaser oluşumları ve alterasyon kuşakları olarak cevherleşme izlerini bırakmıştır (Öztürk, 1991).

Bölgede, Eosen öncesi oluşmuş birincil cevherleşme ve Neotektonik dönemden günümüze kadar gelen süreçte demir plaser oluşumları mevcuttur. Eosen sonrasında bölgede gelişen tektonik aktivite, Taşlıtepe ve Akdağ yükselimini ve iki bölge arasında ise çöküntü alanını oluşturmuştur. Bu iki yükselen alandan taşınan cevherli ve cevhersiz materyaller çöküntü alanında depolanmıştır. Günümüzde de benzer taşınım ve depolanma izleri Taşlıtepe zirvesinde gözlenmektedir

BÖLÜM DÖRT
JEOTEKNİK ARAŞTIRMALAR

Saha jeolojisinin, yatak boyutlarının ve jeomekanik parametrelerin belirlenmesi, şevlerin stabilitesinin değerlendirilmesi için gereksinim duyulan verilerin toplanması ve gözlemlerin yapılmasını kapsayan çalışmalar bu bölümde sunulmuştur. Sahada yapılan jeoteknik çalışmalar;

a) Duraysızlıklara ilişkin verilerin toplanması,
b) Jeoteknik Araştırma Sondajları ve Jeoteknik Loglama,
c) Laboratuvar deneyleri için karot sandıklarından uygun örneklerin seçilmesi,
d) Şev stabilitesi çalışmaları,

gibi başlık altında toplanmıştır.

4.1 Duraysızlıklara İlişkin Verilerin Toplanması

Şevlerde meydana gelen duraysızlıkların kayma yüzey şeklinin, kayma öncesi ve sonrası geometrilerinin belirlenmesi ile duraysızlıkların geriye dönük analizinin yapılması, duraysızlıkların modeli, mekanizması ve hareket sırasında kayma yüzeyi boyunca etkin olan makaslama dayanım parametreleri hakkında yararlı veriler sunmaktadır. Bu veriler, ayrıntılı stabilite analizlerinin yapılmasında ve stabiliteyi arttırıcı önlemlerin belirlenmesinde oldukça yararlı olmaktadır (Arıkan, Yoleri, Sezer, Çağlan ve Biliyul, 1997).

Şevlerde meydana gelen duraysızlıklardan kayma sonrası geometrisi bozulmamış ve ölçü alınabilen üç adet duraysızlık belirlenmiştir. Bu duraysızlıkların konumları, topoğrafik ölçümlerle saptanarak haritalarda verilmiştir (Şekil 6.1). Zemin türü malzemelerden oluşan şevlerde önemli stabilite problemleri oluşturan, üç adet duraysızlığın yerinde incelenmesi sonucunda, kayma modelinin dairesel olmayan ötelenmeli kayma modeline uyduğu gözlenmiştir.

4.2 Sondaj Çalışmaları

Maden sahasında 1987 yılında 264 m. uzunluğunda 8 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Herhangi bir kaydı bulunmadığından bu kuyulara ait verilerden yararlanılamamıştır. 2008-2009 Yılında, Taşlıtepe'de 2070 m. uzunluğunda sondaj yapılmıştır. TF-1, TF-2 ve TF3 kuyuları, 2008 yılında delinmiş olup, karot sandıkları muhafaza edilmemiştir. Diğer TF kuyuları 2009-2011 yılında delinmiş olup, sondaj sandıkları muhafaza edilmektedir.

Taşlıtepe demir plaseri, KB-GD doğrultulu normal fayın kuzey bloğunda yer almakta ve 2004 yılından bu yana da işletilmektedir. Bu güne kadar yapılan üretimle, yaklaşık 80 m. derinliğinde 200 m x 700 m boyutlarında bir açık ocak oluşturulmuştur.

Önceki ve arazi çalışmalarının birlikte değerlendirilmesi, ikincil cevherleşmenin D-B doğrultulu fay zonuna paralel yerleştiğini ortaya koymaktadır. Sondaj lokasyonlarının belirlenmesinde bu durum dikkate alınmıştır.

4.2.1 Sondaj Lokasyonlarının Seçimi

Arazi gözlemleri fayın 60-65 derece kuzeye eğimli olduğunu ortaya koymaktadır. Bölgedeki cevherleşmelerin genellikle D-B doğrultulu fay zonlarına yerleşmiş olması (A-B kafa, Akdağ Cevherleşmesi), Taşlıtepe demir plaserinin birincil cevherleşmesinin Taşlıtepe fay zonuna yerleşmiş olduğunu güçlendirmektedir. Taşlıtepe yükseltisindeki birincil cevherleşmede, buna katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, iri cevher bloklarının fay zonu içerisinde zenginleştiği yapılan çalışmalarla kanıtlanmaktadır. Bu veriler, birincil cevherleşmenin D-B doğrultulu fay zonu içerisinde geliştiğini ortaya koymaktadır. Fayın hareketine bağlı olarak, fay zonuna yerleşen birincil cevherleşmeden türeyen plaser demir cevherleri faydan kuzeye doğru taşınmıştır. Bu durum dikkate alınarak, sondaj lokasyonları fay doğrultusuna paralel seçilmiş ve kuzeye doğru arama yönlendirilmiştir. Sondajlar, ya fay zonunda ya da cevherli zonun bitimi olan temelde sonlandırılmıştır.

Cevherli plaserin geometrisini ortaya koyabilmek amacıyla fay zonuna paralel 50 m. arayla bir dizi sondaj programlanmıştır. Ancak, sondajlar, ocakta çalışma olması

nedeniyle planlanan lokasyonlara oturtulamamıştır. Mümkün olduğu kadar 50 m.'lik mesafeler korunarak ve faya paralel kalınarak lokasyonlar seçilmiştir.

4.2.2 Kuyuların Planlanması

Sondaj lokasyonlarındaki derinlik, jeolojik ve jeofizik çalışmalarla belirlenmiştir. Faya yakın lokasyonlarda muhtemel derinlikler 200-250 m. mertebesindedir. 15-16 m. derinlik 114 mm. muhafaza borularıyla borulanmış olup, 80-90-110 m. derinlik 96 mm. çapla ilerlenilmiştir. 180-220 m. derinlik 75.7 mm. çapla delinmiştir. Karot çapları 110 metreye kadar 63.5 mm., 220-230 metreye kadar 47.6 mm. çapta karot alınmıştır. Derinlik arttıkça muhafaza derinlikleri de değişmektedir.

4.2.3 Karotların Loglanması

Basit tanımlama makine başında sondaj mühendisi tarafından yapılmıştır. Sondaj vardiya defterine; kesilen birimin adı ve genel özellikleri kayıt edilmiştir. Karot sandıklarının ölçekli fotoğrafları da çekilmiştir (Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3). Karotların nitelikleri kayıt altına alınmıştır. Kesilen formasyon sedimanter bir yapı olduğundan, sedimanter yapıyı oluşturan bileşenler, metre metre kayıt edilmiştir. Cevherli zonda da benzer değerlendirmeler ve kayıtlar tutulmuş olup, ek olarak zeminlerde tane boyu analizleri yapılmıştır. Her sınıftaki cevherli ve cevhersiz oran belirlenmiş olup, cevheri oluşturan mineraller kuyu loglarına kayıt edilmiştir (Ek 1). Örnek alımı, belirlenen zonlar için yapılmış ve tane boyu dağılımları bulunmuş ve bu tane boyundaki cevher miktarı belirlenmiştir. Bir kuyudaki tüm cevherli zonlar için benzer işlemler yapılarak kuyu için ortalama tenör bulunmuştur.

4.2.4 Sondaj Kuyularının Kodlanması

Taşlıtepe sondajları, TF (Taşlık Ferrocom) rumuzuyla kodlanmıştır. TFE rumuzunda; E:kuyunun eğimli, O_TF_00 rumuzunun başındaki "O" kuyunun gerçekleşmemiş planlanan bir kuyu olduğunu ifade etmektedir. JfTFDES_10 rumuzu, jeofizik bir çalışmayı ve 10 numaralı derin elektrik sondajını belirtmektedir.



Şekil 4.1 TF 20 numaralı kuyuya ait karot sandığı



Şekil 4.2 TF 30 numaralı kuyuya ait karot sandığı



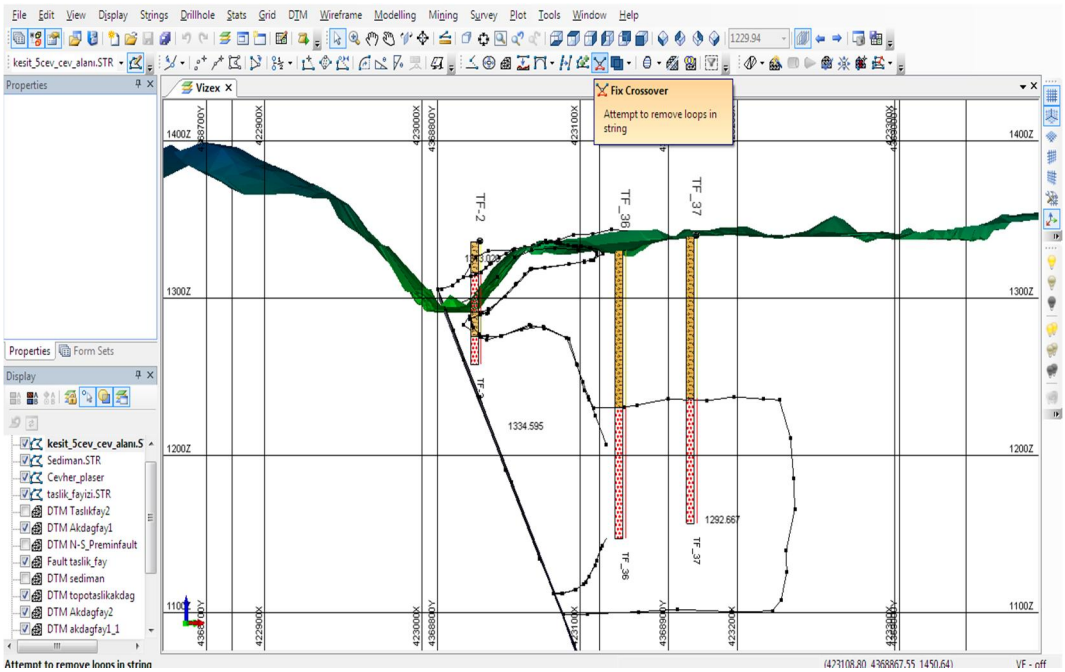
Şekil 4.3 TF 40 numaralı kuyuya ait karot sandığı

4.2.5 Sondaj Çalışmalarının Sonuçları

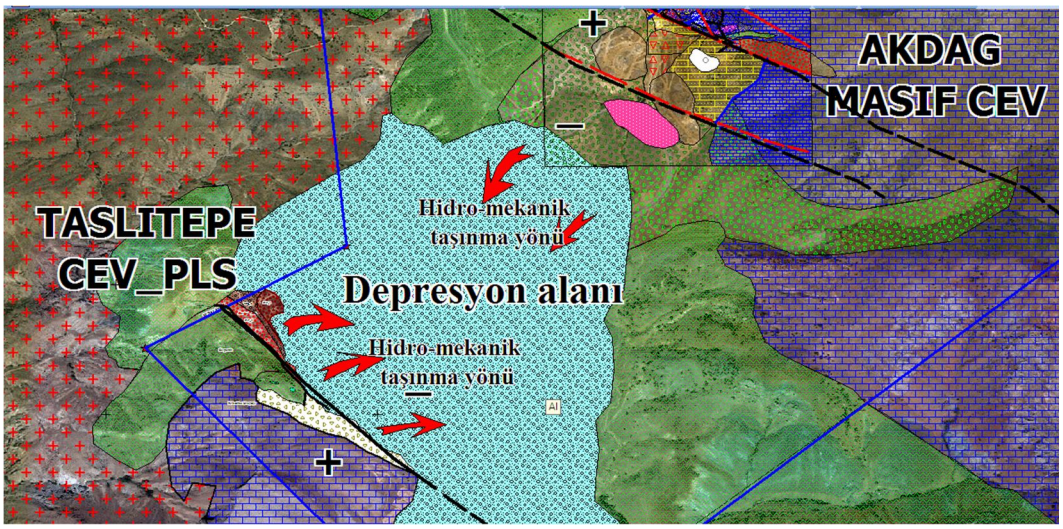
Sondaj verileri, Micromine yazılımı kullanılarak bilgisayar ortamında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre; cevherli plaserin fay yüzeyine paralel bir şekilde yer aldığı ortaya çıkmaktadır. Sondaj verileri ise; plaserin tavan düzleminin yaklaşık 100 m. derinlikte yataylaştığını ortaya koymaktadır (Şekil 4.4).

Arazi ve sondaj çalışmaları verileri, iri cevherli blokların Taşlık fay zonu içersinde yer aldığını ortaya koymaktadır. Kuzey yönünde cevherin tane boyunda incelme gözlenmektedir. Bu durum, Taşlıtepe cevherli plaserinin taşınım yönünün kuzeydoğu olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 4.5).

Cevherli zon yayılımının, Taşlıtepe fayına paralel Ermeni ocağına doğru varlığı kanıtlanmıştır. Cevherli zonun mostra uzunluğu 570 m., cevherli zon genişliği ise 65-35 metre mertebesindedir. Faya paralel olarak yapılan tüm sondajlar cevherli zona girmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.4 Plaserin tavan düzleminin yaklaşık 100 m. derinlikte yataylaştığını gösterir kesit

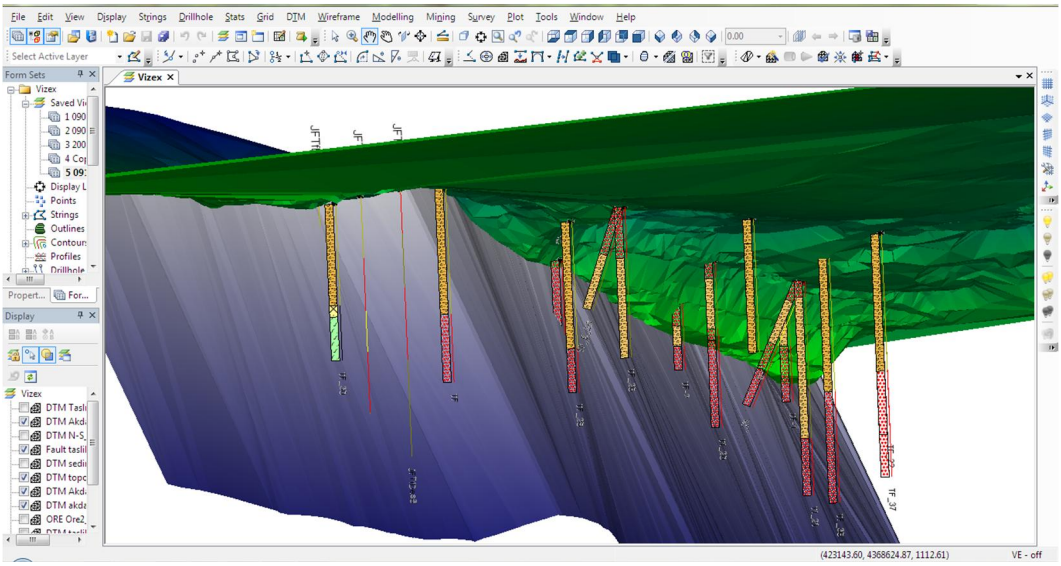


Şekil 4.5 Taşlıtepe-Akdağ depresyon alanı hidromekanik taşınma yönleri

Taşlıtepe sondajlarında, kil, kum, çakıl gevşek tutturulmuş çakıltaşı kesilmiştir. Kırıntılı birimlerin bileşenlerini ofiyolitik kayaçlar, rekristalize kireçtaşları, silisifiye serpantinler oluşturmaktadır. Kırıntılıların yanı sıra, masif serpantin ve rekristalize kireçtaşı kesilmekte olup, serpantin ve rekristalize kireçtaşı, Taşlık fayının yükselen bloğunda yeralmaktadır. Sondajlarda cevherli plaserlere, cevhersiz kırıntılılardan sonra, kahve renkli kılavuz bir seviyeden sonra girilmektedir. Kılavuz seviyede gözle

görülebilir cevher çakıllarına rastlanılmamaktadır. Bununla birlikte, mikronize düzeyde manyetitin varlığı manyetik kalem separatörle gözlenmiştir. Kılavuz seviyenin altında 50 cm. yer yer 1 m. kalınlığında steril bir zon kesildikten sonra, 1-2 cm. çaplı cevher çakılları içeren kırıntılı seviyeler kesilmektedir. Daha derinlerde cevher boyutları 5 cm., 10 cm., 50 cm. yer yer 1-1.5 m. boyutlarına ulaşmaktadır.

Üst seviyelerde birinci cevherli plaser zonuna girilmektedir. Birinci zonun kalınlığı, 4-40 m. arasında değişmektedir. Zon, kuzeye doğru 150-200 metrelik bir mesafede merceklenerek steril kırıntılılara geçmektedir. Bu kuyularda 30-100 m. bir metrajdan sonra ikinci cevherli zona girilmektedir. Cevherli zon, üst cevherli zon gibi kahve renkli kılavuz bir seviyeden sonra başlamaktadır. Hemen hemen tüm sondajlar, bu ikinci cevherli zonu kesmiş olup, zonun taban düzlemi makine ve donanım yetersizliğinden dolayı kesilememiştir.



Şekil 4.6 Taşlıtepe sondajları 3D kuyu logları

4.3 Laboratuvar Deneyleri İçin Karot Sandıklarından Örneklerin Seçilmesi

Şevlerin nihai tasarımında kullanılacak jeomekanik parametrelerin laboratuvar deneyleriyle belirlenebilmesi için, duraysızlıklara neden olan kaya ve zemin türü birimleri temsilen karot sandıklarından mühendislik sınıflaması ve cevher içeriği dikkate alınarak örselenmiş ve örselenmemiş örnekler alınmıştır.

4.4 Şev Stabilitesi Çalışmaları

Şev stabilitesi çalışmaları, işletmede meydana gelmiş üç adet dairesel olmayan, çok yüzeyli ve ötelenmeli duraysızlıklarda yapılmış geri analizleri ve taban kotu 1200 m. olacak şekilde tasarlanan açık işletme şevlerinin tasarım analizlerini kapsamaktadır. Geri analizler Bölüm Altı'da, tasarım analizleri ise Bölüm Yedi'de verilmiştir.

BÖLÜM BEŞ
LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

İşletmedeki şevlerin stabilitesinin araştırılması için kayaç ve zemin türü birimlerin, jeoteknik değerlendirmeleri ve stabilite analizleri için gereksinim duyulan jeomekanik parametrelerle bunların mühendislik sınıflamasına esas olacak indeks değerleri laboratuar deneyleri ile tayin edilmiştir. Bu amaçla, sondajlardan alınan örselenmiş ve örselenmemiş örnekler kullanılmıştır. Laboratuvar çalışmalarında,

a) Yoğunluk tayinleri,
b) Tek eksenli sıkışma dayanımlarının tayini,
c) Tane boyu dağılım analizleri,
d) Atterberg kıvam limitleri tayini,
e) Makaslama deneyleri,
yapılmıştır.

5.1 Yoğunluk Tayinleri

İşletme sahasının belirlenen lokasyonlarında yapılan sondaj çalışmalarından elde edilen kaya ve zemin karotlarından alınan örnekler üzerinde yoğunluk deneyleri, ISRM (2007) ve ASTM (1994) deney standartlarına uygun olarak yapılmıştır. Kaya karotlarından 12 adet örnek, zemin karotlarından 206 adet örnek hazırlanmıştır.

Kaya örneklerine ait yerinde (doğal-görünür) yoğunluk değerlerinin istatiksel değerlendirmesi, yerinde (doğal-görünür) yoğunluk-frekans dağılım grafiğiyle Şekil 5.1 ve 5.2'de verilmiştir. Kireçtaşı ve Serpantin örneklerine ait yerinde (doğal-görünür) yoğunluk değerleri ise Tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1 Kireçtaşı ve serpantin yerinde yoğunluk değerleri

Kaya Türü	Yerinde (doğal-görünür) yoğunluk (gr/cm^3)	
	Ortalama	Standart Sapma
Kireçtaşı	2.49	0.08
Serpantin	1.91	0.15

Zemin örneklerine ait gerçek (dane) yoğunluk değerlerinin istatiksel değerlendirmesi, gerçek (dane) yoğunluk-frekans dağılım grafiğiyle Şekil 5.3, 5.4, 5.5 ve 5.6'de verilmiştir. Çakıl, kum, silt ve kil sınıfı zemin örneklerine ait gerçek (dane) yoğunluk değerleri ise Tablo 5.2'de verilmiştir.

Tablo 5.2 Zemin sınıfı gerçek yoğunluk değerleri

Zemin Sınıfı	Gerçek (dane) yoğunluk (gr/cm^3)	
	Ortalama	Standart Sapma
Çakıl	2.67	0.05
Kum	2.92	0.33
Silt	2.73	0.07
Kil	2.71	0.09

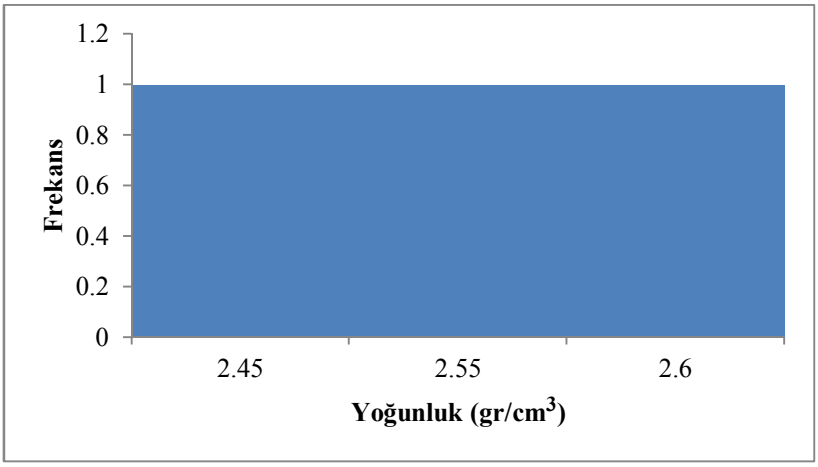
Çakıl, kum ve silt sınıfı zemin örneklerine ait yerinde (doğal-görünür) yoğunluk değerleri Tablo 5.3'de verilmiştir. Bu zemin örneklerine ait kabarma faktörleri ve sıkıştırma faktörleri ise Tablo 5.4'de verilmiştir.

Tablo 5.3 Zemin sınıfı yerinde yoğunluk değerleri

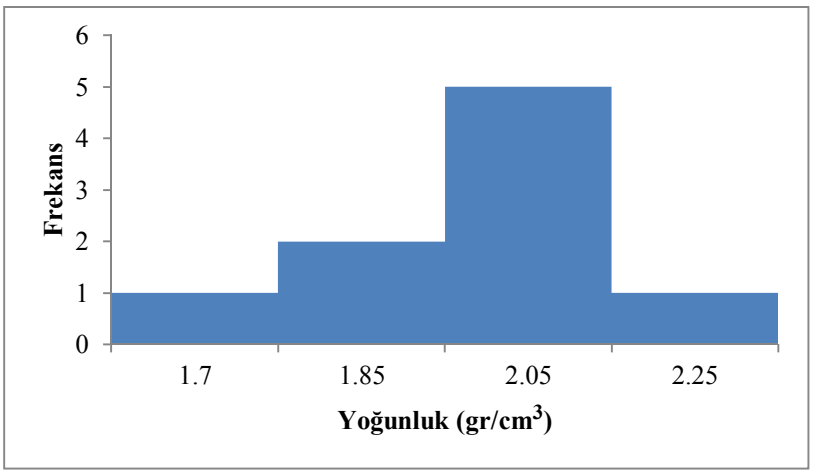
Zemin Sınıfı	Yerinde (doğal-görünür) yoğunluk (gr/cm^3)	
	Ortalama	Standart Sapma
Çakıl	2.50	0.47
Kum	2.35	0.49
Silt	2.30	0.25

Tablo 5.4 Zemin sınıfı kabarma ve sıkıştırma faktörleri

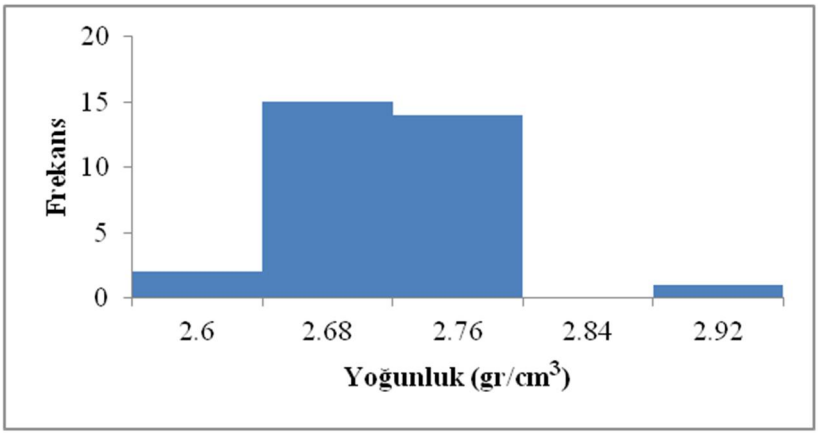
Zemin Sınıfı	Kabarma faktörü (%)		Sıkıştırma faktörü (%)	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Çakıl	1.78	0.45	0.92	0.04
Kum	1.82	0.50	0.88	0.07
Silt	1.75	0.21	0.89	0.07



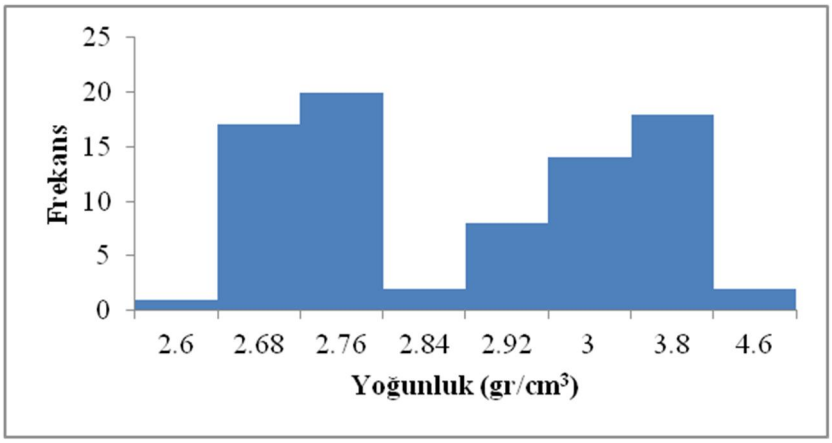
Şekil 5.1 Kireçtaşı yerinde yoğunluk değerleri frekans dağılımı



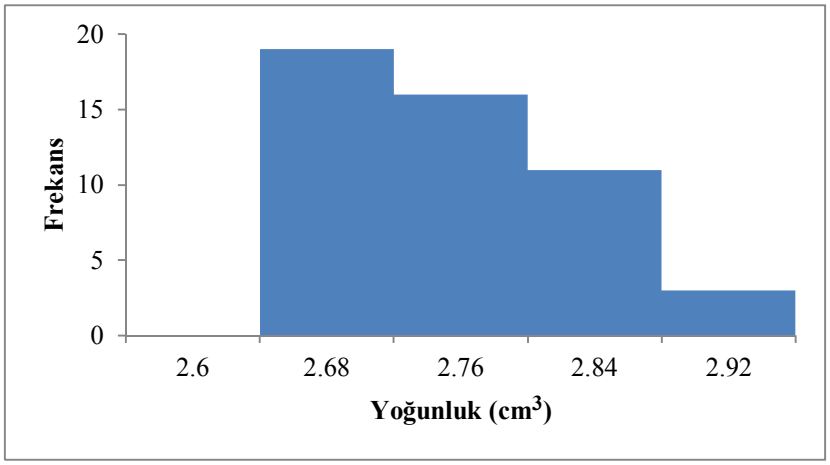
Şekil 5.2 Serpantin yerinde yoğunluk değerleri frekans dağılımı



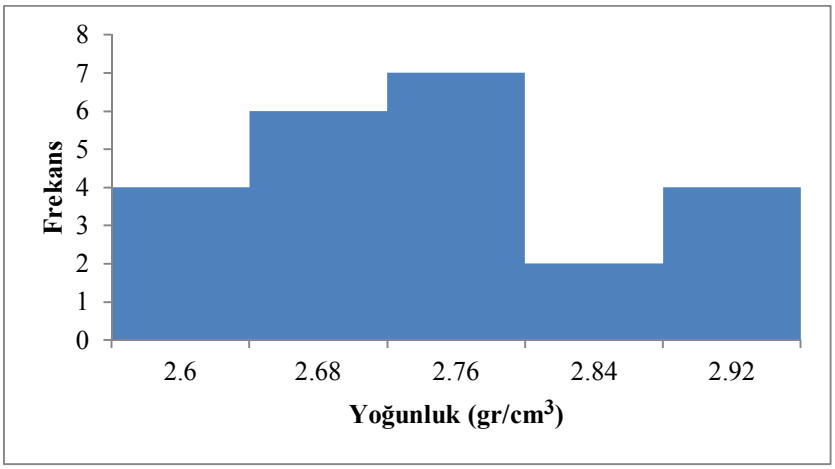
Şekil 5.3 Çakıl zemin sınıfı gerçek yoğunluk değerleri frekans dağılımı



Şekil 5.4 Kum zemin sınıfı gerçek yoğunluk değerleri frekans dağılımı



Şekil 5.5 Silt zemin sınıfı gerçek yoğunluk değerleri frekans dağılımı

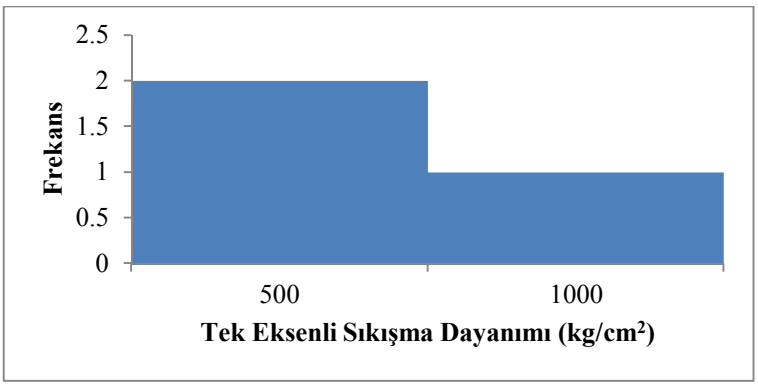


Şekil 5.6 Kil zemin sınıfı gerçek yoğunluk değerleri frekans dağılımı

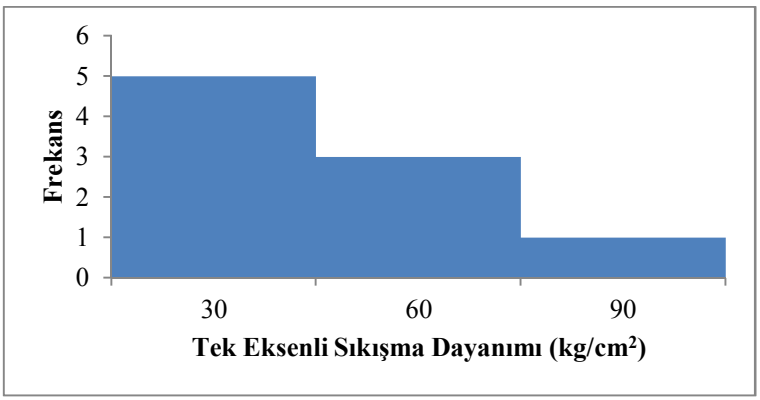
5.2 Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı Tayinleri

İşletme sahasının belirlenen lokasyonlarında yapılan sondaj çalışmalarından elde edilen kaya karotlarından alınan örnekler üzerinde tek eksenli sıkışma dayanım deneyleri yapılmıştır. Deneyler ISRM (2007) deney standartlarına uygun olarak yapılmış olup, 12 adet örneğin tek eksenli sıkışma dayanımı belirlenmiştir.

Kaya örneklerine ait tek eksenli sıkışma dayanım değerlerinin frekans dağılımları ve istatiksel değerlendirme sonuçları Şekil 5.7 ve 5.8'de verilmiştir. Kireçtaşı ve Serpantin örneklerinin tek eksenli sıkışma dayanım değerleri Tablo 5.5'de verilmiştir.



Şekil 5.7 Kireçtaşı tek eksenli dayanım değerleri frekans dağılımı



Şekil 5.8 Serpantin tek eksenli dayanım değerleri frekans dağılımı

Tablo 5.5 Kireçtaşı ve Serpantin tek eksenli sıkışma dayanım değerleri

Kaya Türü	Tek eksenli sıkışma dayanımı (kg/cm^2)	
	Ortalama	Standart Sapma
Kireçtaşı	602.45	204.88
Serpantin	34.82	24.11

5.3 Zemin Sınıflama Deneyleri

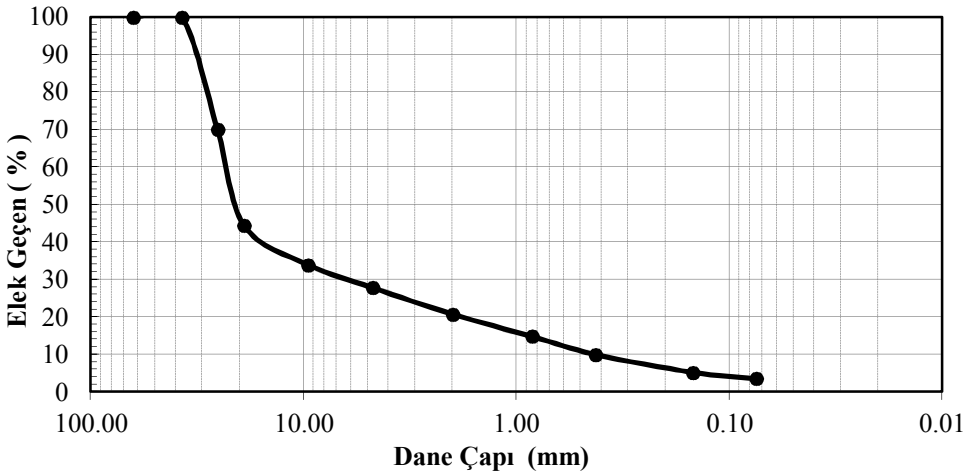
Tane boyu dağılımları ve Atterberg limitleri, zemin türü birimlerin ve zemin gibi davranan malzemelerin sınıflandırılmasında ve mühendislik davranışlarının tahmininde, yardımcı olarak kullanılan indeks özellikleridir (Arıkan ve diğer., 1997).

Mühendislik sınıflamasını yapmak ve makaslama deneylerinin türü hakkında karar verebilmek amacıyla, zemin türü birimlerden alınan örnekler üzerinde zemin sınıflama deneyleri, TS 1500 (2000) Zemin Sınıflama Sistemi dikkate alınarak yapılmıştır.

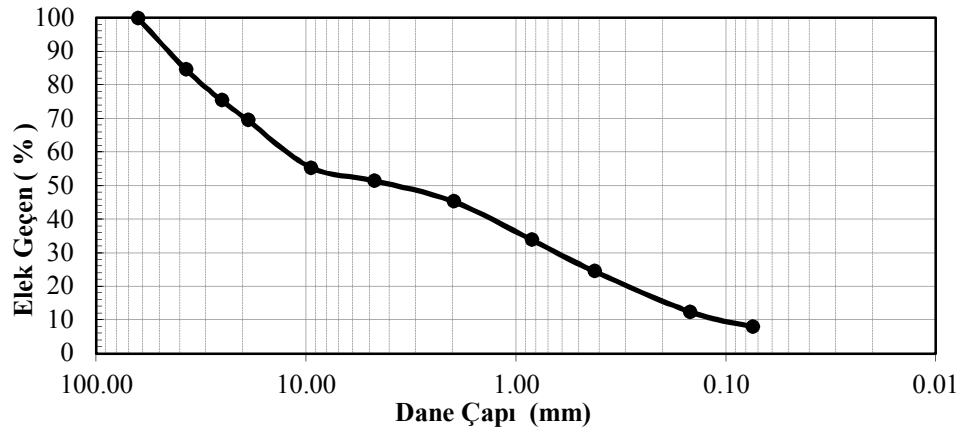
5.3.1 Tane Boyu Dağılımı

Sondaj çalışmalarından elde edilen zemin karotlarından alınan örnekler üzerinde TS 1900 (1987) deney standartlarına uygun olarak tane boyu dağılım analizleri yapılmış olup, ıslak elek analiz yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

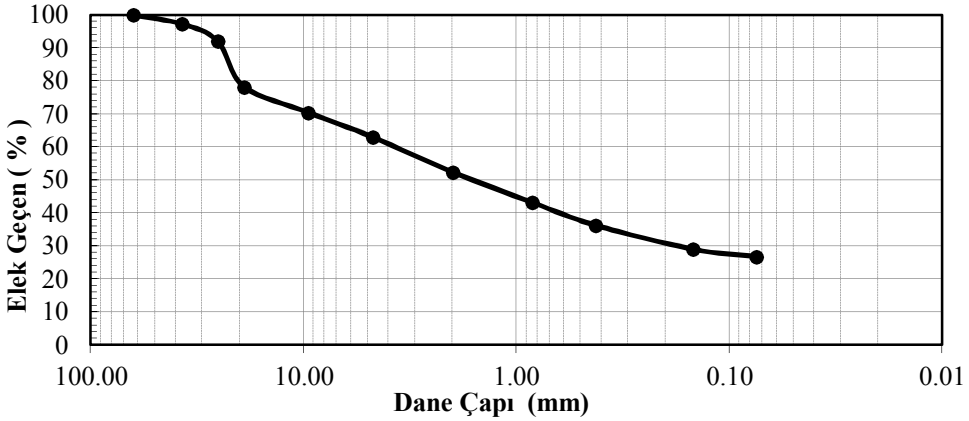
Elek analizlerinde 63.5 mm'lik elekle başlayıp 0.075 mm'lik elekle son bulan bir elek seti kullanılmış olup, tane boyu dağılım analizlerinin sonuçları çakıl, kum ve silt+kil yüzdesi olarak Ek 1'de her kuyu için ayrı ayrı yapılan sondaj loglarında derinliğe bağlı olarak verilmiştir. Ayrıca, tüm sondaj kuyularında tanımlanan zemin sınıflarını (GP, GP-GC, GM, GC, SP-SM, SM, SC, ML, MI, MH, CL, CI, CH) temsil eden tane boyu dağılımı eğrileri Şekil 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20 ve 5.21'de verilmiştir.



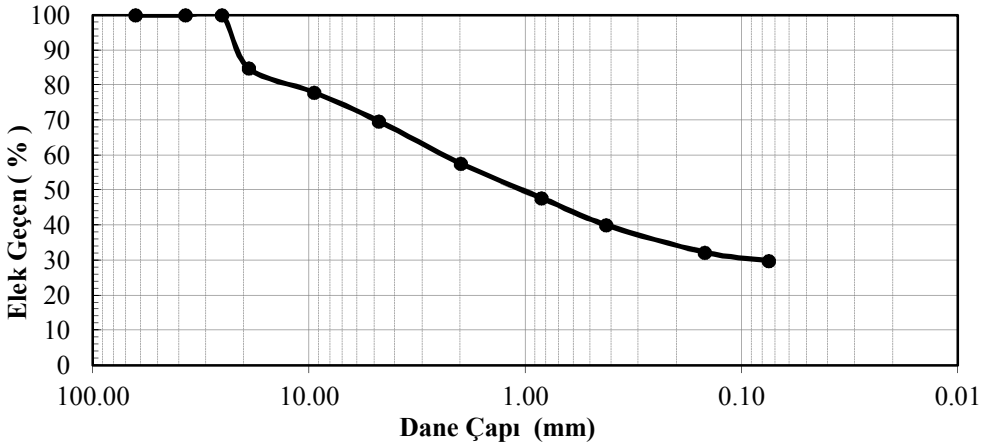
Şekil 5.9 GP Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



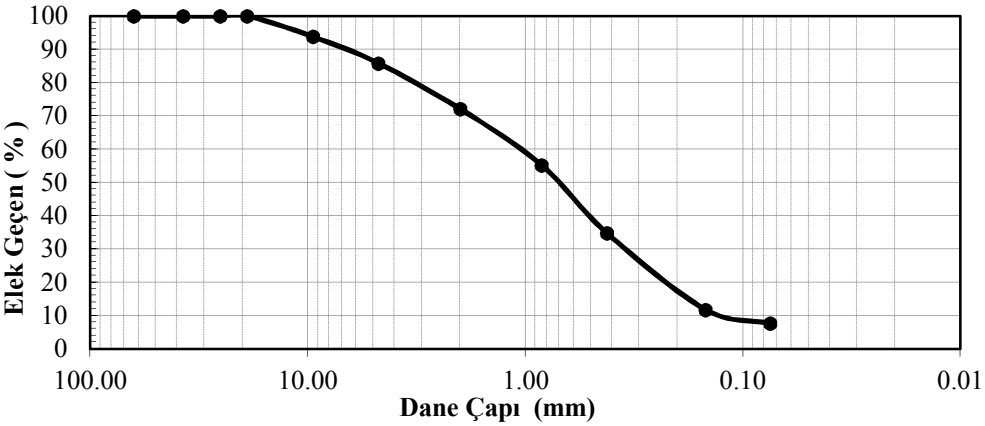
Şekil 5.10 GP-GC Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



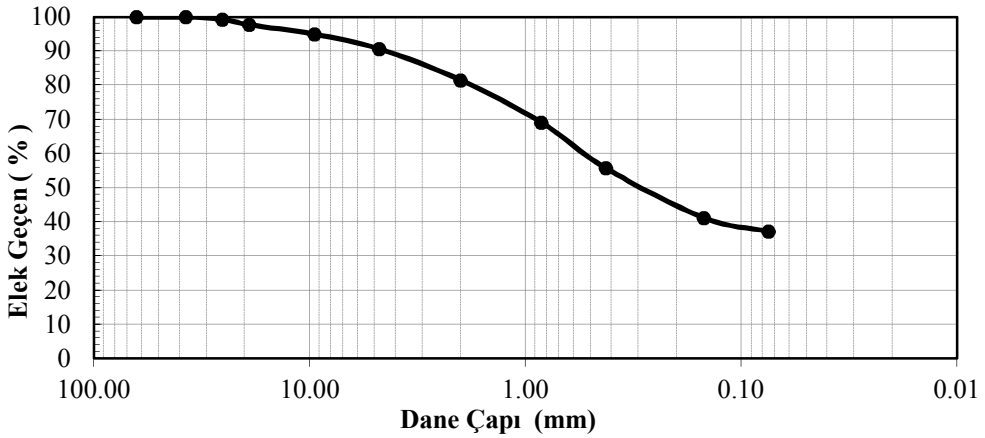
Şekil 5.11 GM Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



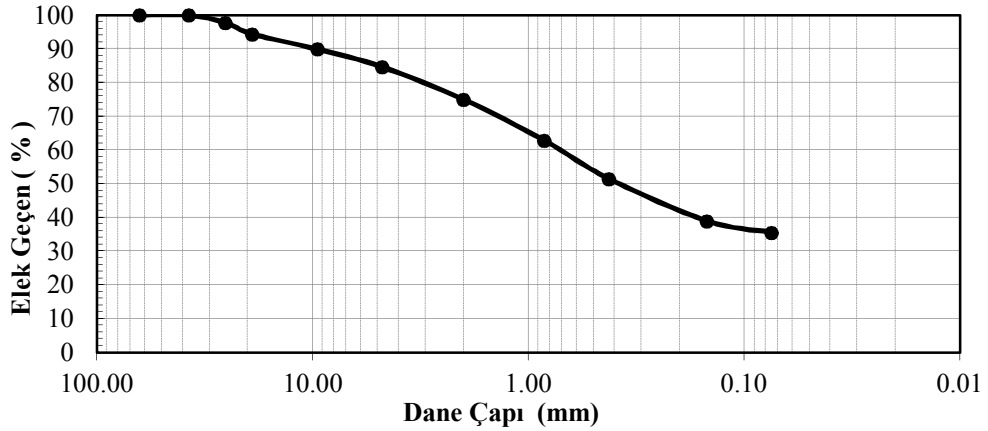
Şekil 5.12 GC Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



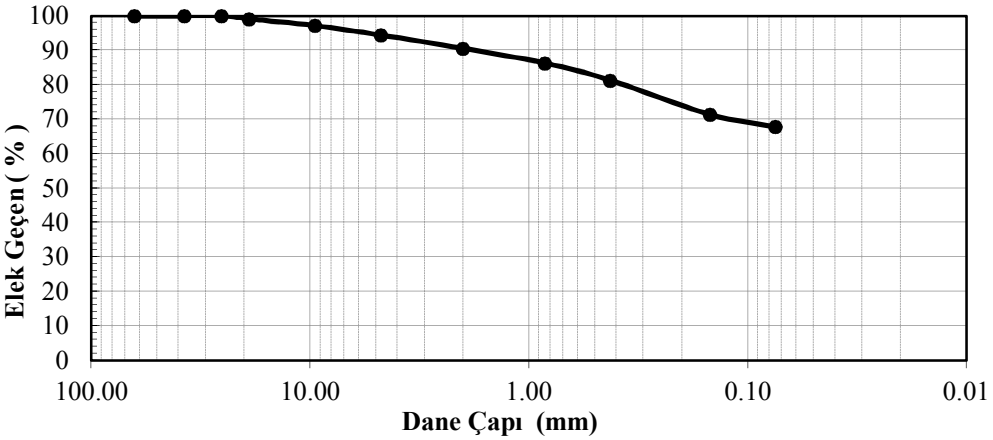
Şekil 5.13 SP-SM Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



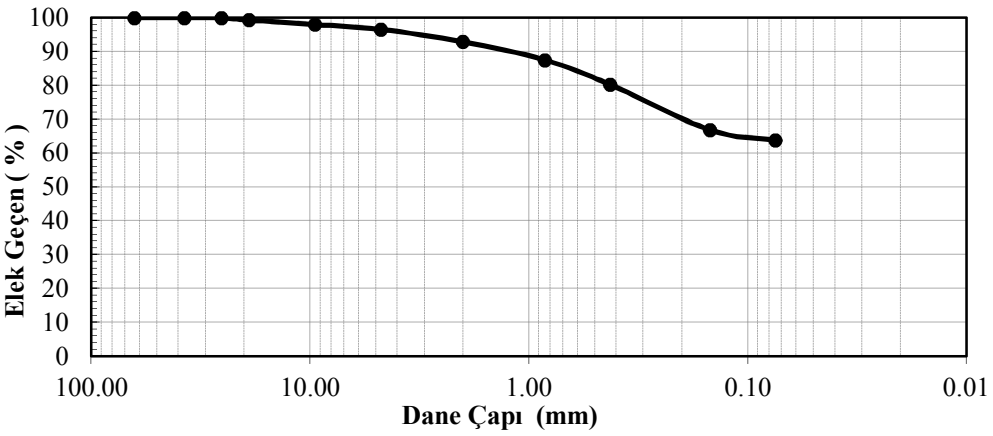
Şekil 5.14 SM Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



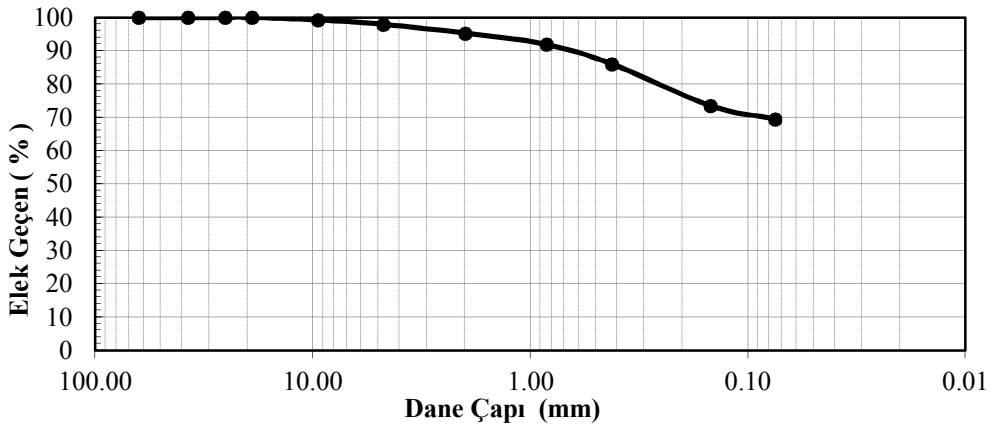
Şekil 5.15 SC Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



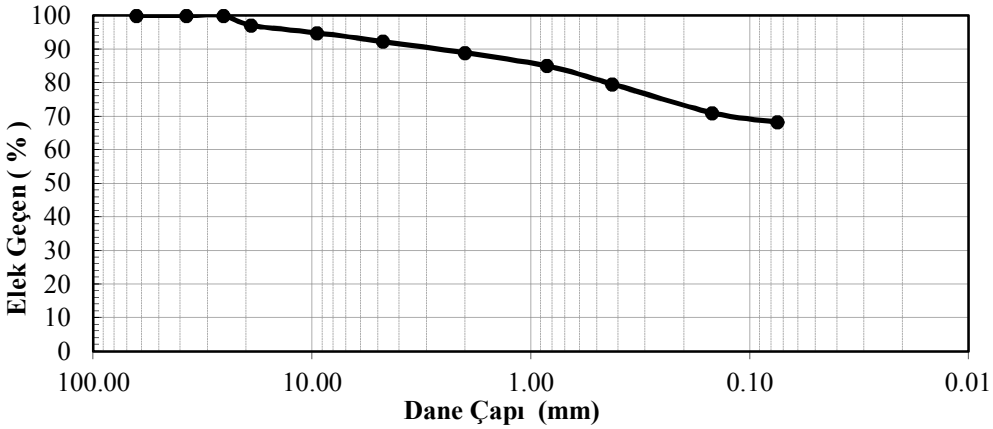
Şekil 5.16 ML Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



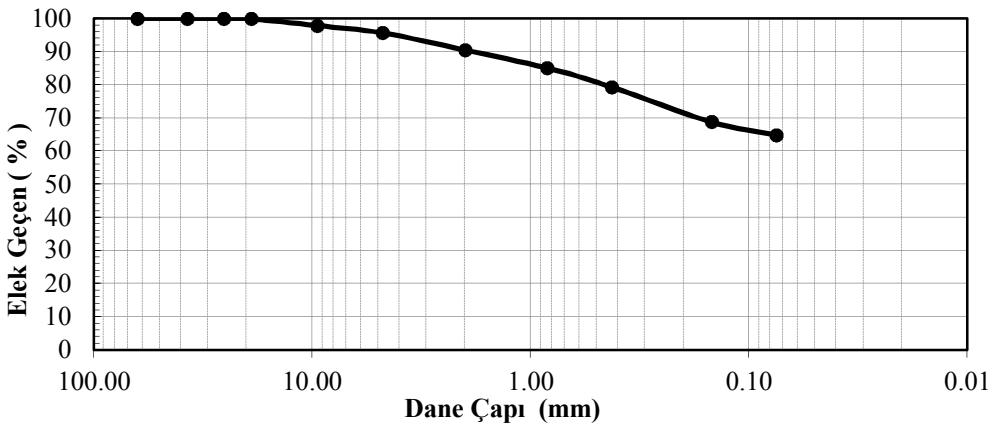
Şekil 5.17 MI Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



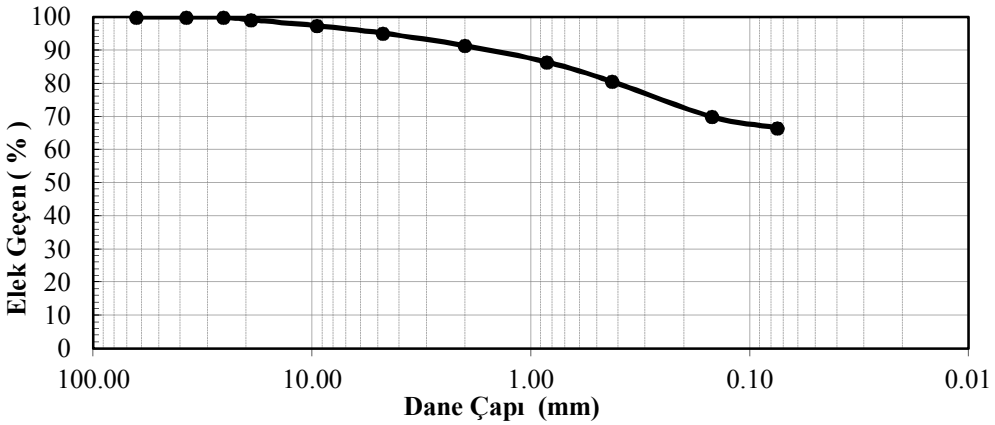
Şekil 5.18 MH Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



Şekil 5.19 CL Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



Şekil 5.20 CI Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi



Şekil 5.21 CH Zemin sınıfı tane boyu dağılım eğrisi

Şekil 5.11, 5.12, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20 ve 5.21 nolu tane boyu dağılım eğrisi ile tanımlanan zeminlerde $D_{10} = 0$ olduğundan, derecelenme (C_c) ve üniformluluk katsayıları (C_u) "∞" olarak elde edilmiştir. Bu durumda, zemin tanımlanmasında, doğrudan zeminin ince taneli olduğu dikkate alınır. İri taneli olup-olmadığına bakılmaz. Daha sonra Atterberg kıvam limitleri ve hidrometre deneyleri yapılır.

Şekil 5.9, 5.10 ve 5.13 nolu tane boyu dağılım eğrisi ile tanımlanan zeminlerde sırasıyla, derecelendirme katsayıları 3.68, 0.33 ve 0.97, üniformluluk katsayıları ise 53.02, 116.94 ve 9.76 olarak elde edilmiştir. Bu durumda, zemin tanımlamasında, zeminin ince tane oranına bakılır. İnce tane oranı %5 ve daha fazla ise Atterberg kıvam limitleri ve hidrometre deneyleri yapılır. Şekil 5.9, 5.10 ve 5.13 ile temsil edilen zeminler sırasıyla üniform çakıl, üniform çakıl ve az kil, üniform kum ve az silt olarak tanımlanmıştır.

5.3.2. Doğal Nem İçeriği ve Atterberg Kıvam Limitleri Tayini

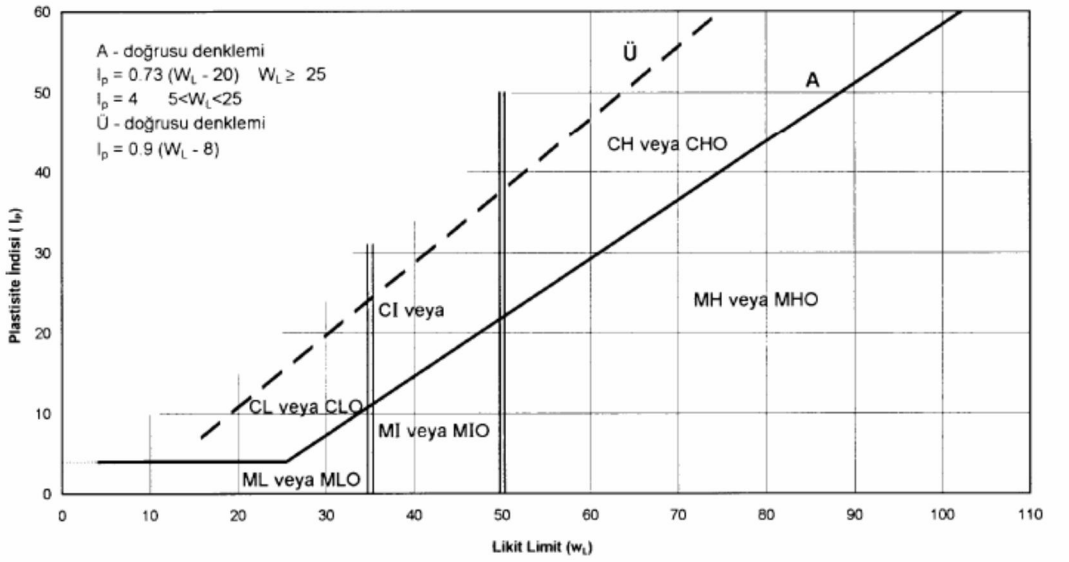
Zemin özelliği taşıyan birimlerden alınan örnekler üzerinde ASTM (1994) deney standartlarına uygun olarak nem içeriği ve Atterberg limitleri deneyleri yapılmıştır.

Zemin sınıflarının doğal nem içeriği %10-15 arasında değişmektedir. Atterberg limitleri deneyleri örselenmiş örneklerden elde edilen ince taneli malzeme üzerinde

yapılmış ve likit limit, plastik limit ve plastisite indeksi saptanmış olup, Ek 1'de her kuyu için ayrı ayrı yapılan sondaj loglarında derinliğe bağlı olarak verilmiştir.

5.3.3. Zemin Sınıflaması

Zemin birimleri için gereksinim duyulabilecek bazı sistematik bilgilerin elde edilebilmesi amacı ile iri ve ince taneli zeminlerin mühendislik sınıflaması yapılmıştır. Zeminlerin mühendislik sınıflaması için TS 1500 (2000) Zemin Sınıflama Sistemi esas alınmıştır. Bu sınıflamaya göre zemin örnekleri, iri taneli (çakıl-kum) ve ince taneli (silt-kil) zeminler şeklinde iki gruba göre sınıflanmışlardır. İnce tane miktarı %50' den fazla olan örnekler, likit limit ve plastisite indeksi değerleri esas alınarak Şekil 5.22'deki gibi plastisite kartlarına işlenmiştir. İri tane miktarı %50'den fazla olan örneklerin ince malzemesi üzerinde de Atterberg limitleri tayin edilmiş ve bu kartlara işlenmiş olup (Arıkan ve diğer., 1997), temsil ettikleri zemin sınıfları Ek 1'de her kuyu için ayrı ayrı yapılan sondaj loglarında derinliğe bağlı olarak verilmiştir.



Şekil 5.22 Plastisite kartı (TS 1500, 2000)

5.4 Makaslama Dayanımı Tayinleri

Şev stabilitesi analizlerinin en önemli parametrelerinden biride malzemenin makaslama dayanımıdır. Kohezyon ve içsel sürtünme açısı parametreleriyle

tanımlanan makaslama dayanımının hassas bir şekilde tayin edilmesi, gerek işletme dizaynı gerekse duraysızlık sırasında kayma yüzeyi boyunca etkin makaslama dayanımı parametrelerinin değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır (Arıkan ve diğer., 1997). Bu amaç ve doğrultuda zeminlerin makaslama dayanımları tayin edilmiştir (Tablo 5.7). Bu nedenle, zeminlerin makaslama dayanım değerleri zemin mekaniğinde kullanılan yöntemler esas alınarak saptanmıştır.

Zeminlerin mühendislik sınıflaması dikkate alınarak, sondaj kuyularının karotlarından zemin sınıflarını temsil eden örnekler alınmıştır. Karot örnekleri, doğal nem içeriğini kaybedip sertleşmesi ve çaplarının makaslama cihazının aparatlarına uymaması nedeniyle, örselenmiş ve doğal nem içeriğine sahip olacak şekilde suyla karıştırılmıştır. Daha sonra, bu örneklerden, işletmede maruz kaldıkları normal gerilme değerleri dikkate alınarak, pres ile çapı 63 mm ve kalınlığı 20 mm olan silindirik şekilli örnekler hazırlanmıştır. Makaslama kutusu deneyleri için bu örneklerden dörder örneklik setler oluşturulmuştur. Bu örnek setleri farklı normal yük aşamaları (20 kg., 40 kg., 60 kg. ve 80 kg.) altında işletmedeki normal gerilme değerleri dikkate alınarak ASTM (1994) deney standartlarına uygun olarak deneylere tabi tutulmuştur. Artık makaslama kapasiteli, deformasyon kontrollü ve bilgisayar bağlantılı makaslama cihazları kullanılarak yapılan deneylerle malzemelerin hem doruk, hem de bazı malzemelerin artık makaslama dayanım parametreleri bulunmuştur. Deneylerde 2 mm/dk'lık makaslama hızı uygulanmıştır.

Bazı deneylerde doruk makaslama dayanım değerlerini izleyen artık makaslama dayanım değerlerine ulaşılmış olup, doruk makaslama dayanım parametreleri ile artık makaslama dayanım parametreleri her deney seti için ayrı ayrı ve daha sonra zeminlerin mühendislik sınıflaması dikkate alınarak genel olarak değerlendirilmiştir.

Örnek setlerinin yenilme zarfları, doğrusal ($\tau = c + \sigma.\tan\Ø$) ve eğrisel ($\tau = A.\sigma^B$) yenilme ölçütlerine göre yapılan regresyon analizleri ile elde edilmiştir. Her iki tip yenilme zarfı için (Mohr&Coulomb ve Hoek&Brown yenilme zarfları) hesaplanan artık ve doruk makaslama dayanım parametreleri, zeminlerin mühendislik sınıflaması dikkate alınarak örnek bazında Tablo 5.7'de korelasyon katsayıları (r) ile birlikte verilmiştir.

Makaslama dayanımları birlikte değerlendirildiğinde makaslama dayanım parametreleri arasında her iki yenilme zarfına göre önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür. Doğrusal yenilme zarfları dikkate alınarak, deneylerden elde edilen doruk ve artık makaslama dayanım parametrelerinin değişim aralıkları, zeminlerin mühendislik sınıflamasına göre Tablo 5.6'da verilmiştir.

Tablo 5.6 Zemin sınıfı makaslama dayanım parametreleri

Zemin Sınıfı	Doğrusal Yenilme Zarfına Göre Makaslama Dayanım Parametreleri Değişim Aralıkları			
	Doruk Makaslama		Artık Makaslama	
	$Ø_p$ (^{o})	C_p (kg/cm^2)	$Ø_r$ (^{o})	C_r (kg/cm^2)
Çakıl	28.77-47.21	0.54-1.99	28.80-36.96	0.35-0.75
Kum	28.74-44.25	0.44-2.08	28.75-35.88	0.11-0.74
Silt	23.23-43.11	0.58-2.93	6.30-36.64	0.39-1.84
Kil	22.78-36.46	0.63-2.27	10.77-31.34	0.48-1.00

$Ø_p$ = Doruk içsel sürtünme açısı (^{o})

$Ø_r$ = Artık içsel sürtünme açısı (^{o})

C_p = Doruk kohezyon (kg/cm^2)

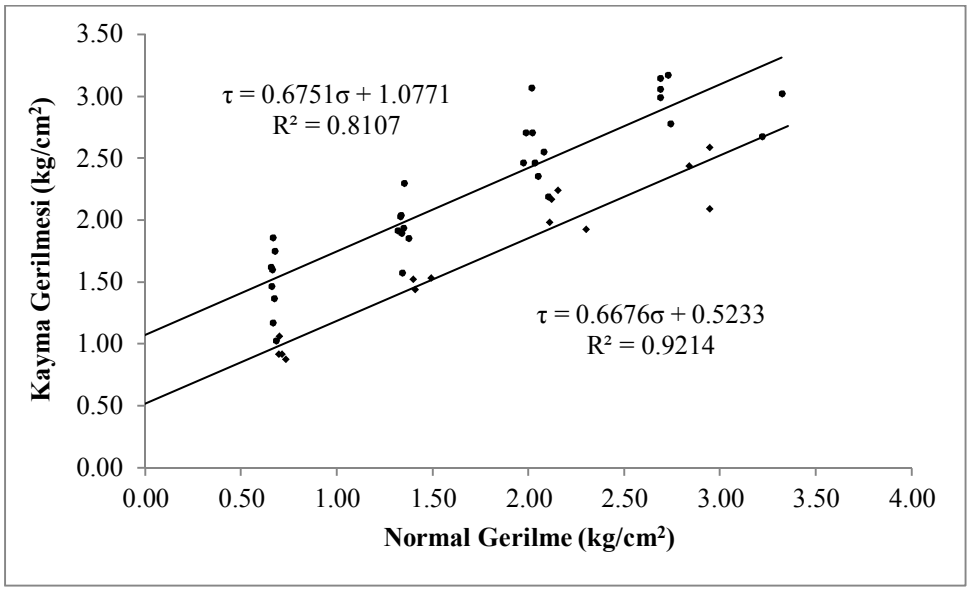
C_r = Artık kohezyon (kg/cm^2)

Tablo 5.7'deki sonuçlardan da görüldüğü gibi; örnekler gerek tek tek, gerekse de setler halinde irdelendiğinde, her iki yenilme ölçütü için elde edilen korelasyon katsayılarının (r) yüksek olduğu anlaşılır. Her zemin sınıfına ait doğrusal yenilme ölçütü için elde edilen genelleştirilmiş yenilme zarfları Şekil 5.23, 5.24, 5.25 ve 5.26'da verilmiştir. Değerlendirme sonucunda, her iki yenilme zarfının yüksek korelasyon katsayıları verdikleri, dolayısıyla stabilite analizlerinde herhangi birinin kullanılması güvenlik katsayısı üzerinde önemli bir farklılığa neden olmayacaktır.

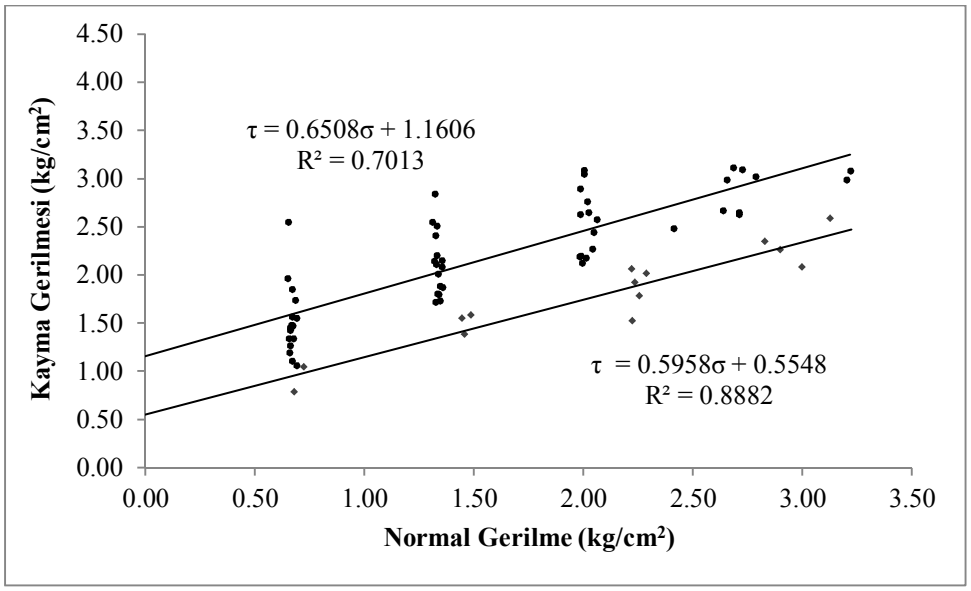
Tablo 5.7 Zemin sınıflarına ait makaslama deneylerinin sonuçları ve istatiksel değerlendirilmesi

Simge	Mohr&Coulomb Doğrusal Yenilme Zarfı $\tau = c + \sigma.\tan\Ø$						Hoek&Brown Eğrisel Yenilme Zarfı $\tau = A.\sigma^B$					
	Doruk Makaslama			Artık Makaslama			Doruk Makaslama			Artık Makaslama		
	$\Ø_p$ (^{o})	c_p (kg/cm^2)	r	$\Ø_r$ (^{o})	c_r (kg/cm^2)	r	A	B	r	A	B	r
GC	36.02	1.31	0.881	32.58	0.75	0.937	2.090	0.416	0.855	1.371	0.605	0.977
GC	33.10	0.67	0.975	28.80	0.69	0.826	1.316	0.630	0.995	1.194	0.625	0.931
GM	31.10	1.18	0.973									
GM	40.33	0.76	0.982	36.41	0.35	0.984	1.672	0.573	0.973	1.108	0.746	0.989
GM	28.77	1.32	0.906									
GM	37.74	0.97	0.998	36.96	0.39	1.000	1.789	0.510	0.992	1.168	0.688	0.997
GM	47.21	1.99	0.998									
GM	43.45	0.54	1.000									
GP	31.63	1.40	0.980									
Gen.Y.Z.	**34.02**	**1.08**	**0.811**	**33.73**	**0.52**	**0.921**	**1.755**	**0.492**	**0.803**	**1.193**	**0.668**	**0.955**
SC	42.28	0.95	0.995									
SC	33.53	0.93	0.996									
SM	30.14	0.65	0.998									
SM	38.62	1.11	0.904									
SM	35.97	1.29	0.789	32.21	0.61	0.998	1.962	0.529	0.907	1.261	0.605	0.996
SM	42.41	1.31	0.958	35.88	0.11	0.980	2.312	0.450	0.938	0.856	0.836	0.975
SM	29.21	1.19	0.907									
SM	44.24	0.44	0.999									
SM	32.89	2.08	0.965	28.75	0.39	0.988	2.785	0.249	0.913	0.988	0.629	0.984
SM	34.04	1.24	0.981	31.47	0.51	0.992	1.966	0.373	0.949	1.062	0.720	0.997
SM	28.74	1.56	0.966									
SM	41.55	0.78	0.979									
SM	38.87	0.92	1.000									
SM	31.69	1.00	0.999									
SM	30.14	1.08	1.000	30.09	0.74	0.992	1.701	0.383	0.992	1.243	0.621	0.998
SM	32.08	0.93	0.999									
SM	34.91	0.75	0.998									
Gen.Y.Z.	**33.06**	**1.16**	**0.701**	**30.79**	**0.55**	**0.888**	**1.806**	**0.467**	**0.715**	**1.144**	**0.634**	**0.907**
MH	24.19	1.03	0.933									
MH	29.23	1.60	0.996									
MH	43.11	2.60	0.934	27.36	0.53	0.991	3.563	0.356	0.986	1.084	0.534	0.974
MH	25.10	1.37	0.997									
MH	28.59	2.07	0.958	22.40	0.84	0.969	2.655	0.284	0.995	1.212	0.479	0.948
MH	33.19	1.52	0.998	29.21	0.85	0.984	2.216	0.335	0.998	1.322	0.584	0.994
MH	41.43	1.58	0.838	33.85	0.63	0.972	2.591	0.356	0.678	1.311	0.596	0.991
MH	26.94	2.90	0.813									
MH	39.13	2.35	0.926	35.61	0.47	0.999	3.253	0.299	0.855	1.135	0.756	1.000
MH	39.86	2.51	0.849	29.92	1.84	0.957	3.466	0.272	0.724	2.459	0.325	0.992
MH	40.45	1.60	0.995	27.22	0.93	0.822	2.509	0.420	0.995	1.468	0.433	0.812
MH	23.84	0.67	0.924									
MH	27.01	2.27	0.989									
MI	24.58	1.91	0.854									
MI	38.56	1.71	0.999	36.64	0.43	0.985	2.562	0.349	0.995	1.182	0.707	0.995
MI	25.85	2.11	0.948	17.28	0.75	0.838	2.642	0.237	0.934	1.043	0.440	0.906
MI	36.05	0.58	1.000									
ML	30.31	2.31	0.996	18.18	1.58	0.831	2.941	0.227	0.997	1.922	0.221	0.924
ML	32.32	1.39	0.990	26.87	0.52	0.994	2.075	0.334	0.962	1.048	0.574	0.984
ML	29.08	1.25	0.976	23.26	0.78	0.984	1.858	0.363	0.916	1.232	0.435	0.949
ML	33.85	1.20	0.906	29.68	0.43	0.992	1.861	0.485	0.963	1.037	0.757	0.989
ML	23.71	2.14	0.990									
ML	35.19	2.05	0.891	32.57	0.40	0.949	2.769	0.350	0.966	1.054	0.695	0.944
ML	31.17	1.88	0.956	28.90	0.48	0.976	2.586	0.282	0.924	1.063	0.601	0.959
ML	23.23	1.40	0.991	22.68	0.97	0.944	1.892	0.282	0.970	1.342	0.441	0.916
ML	37.96	1.43	0.991	34.70	0.42	0.997	2.256	0.394	1.000	1.122	0.706	0.996
ML	25.86	1.47	0.970	6.30	0.97	0.882	1.981	0.324	0.989	1.097	0.144	0.774
ML	25.46	1.33	0.958	23.92	1.03	0.900	1.831	0.344	0.990	1.435	0.432	0.864
ML	35.85	1.49	0.979	25.18	0.39	0.903	2.245	0.412	0.995	0.914	0.555	0.885
ML	31.86	2.93	0.776									
Gen.Y.Z.	**31.29**	**1.61**	**0.672**	**27.36**	**0.60**	**0.812**	**2.240**	**0.344**	**0.653**	**1.127**	**0.559**	**0.818**
CH	31.19	1.87	0.827	28.84	0.69	0.998	2.466	0.344	0.899	1.270	0.518	0.983
CH	32.42	1.70	0.998	24.80	0.48	0.987	2.383	0.305	0.996	0.953	0.596	0.991
CH	28.57	2.27	0.878									
CI	22.78	1.57	0.819									
CI	36.27	1.51	0.919	21.32	0.62	0.995	2.305	0.381	0.910	1.039	0.470	0.983
CI	33.10	1.40	0.879	31.34	1.00	0.959	2.039	0.445	0.955	1.489	0.583	0.977
CI	36.13	1.94	0.810	10.77	0.94	0.830	2.655	0.396	0.906	1.134	0.268	0.927
CL	24.65	1.40	0.984									
CL	24.35	0.63	0.989									
CL	36.46	2.08	0.982	18.07	0.67	0.985	2.877	0.323	0.963	1.011	0.433	0.993
Gen.Y.Z.	**27.75**	**1.76**	**0.646**	**20.44**	**0.71**	**0.751**	**2.309**	**0.302**	**0.660**	**1.085**	**0.451**	**0.817**

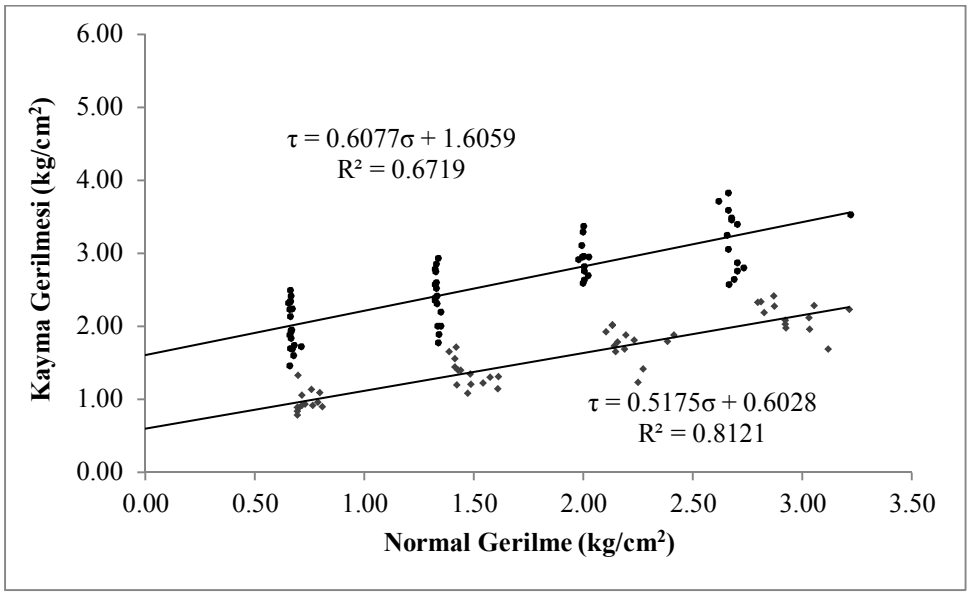
*Gen.Y.Z.: Genelleştirilmiş Yenilme Zarfı



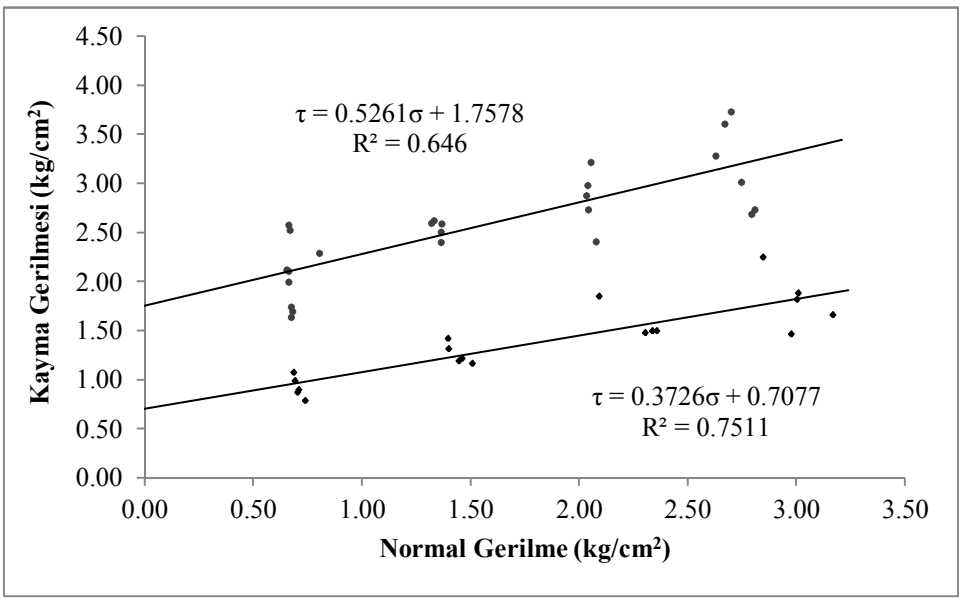
Şekil 5.23 Çakıl zemin sınıfı doruk ve artık makaslama dayanımı genelleştirilmiş yenilme zarfları



Şekil 5.24 Kum zemin sınıfı doruk ve artık makaslama dayanımı genelleştirilmiş yenilme zarfları



Şekil 5.25 Silt zemin sınıfı doruk ve artık makaslama dayanımı genelleştirilmiş yenilme zarfları



Şekil 5.26 Kil zemin sınıfı doruk ve artık makaslama dayanımı genelleştirilmiş yenilme zarfları

BÖLÜM ALTI
GERİ ANALİZLER

Şev stabilitesi analizleriyle hesaplanan güvenlik katsayısı değeri, kaymaya karşı koyan kuvvetlerin kaymaya neden olan kuvvetlere oranıdır (Hoek, E. ve Bray, J.W., çev., 1991). Bu değerin bire eşit olması, stabilitesi incelenen şevin kayma konumunda olduğunu göstermekte olup, "limit denge koşulu" olarak kabul edilmektedir. Denge koşulu esas alınarak kaymaya uğramış şevlerin geriye dönük analizinin yapılmasıyla, kaymanın mekanizması, kayma yüzeyi boyunca etkin olan makaslama dayanım parametreleri ve su koşulları hakkında şev tasarımına yönelik önemli bilgiler elde edilebilmektedir. Bu analizler yapılırken, şevin kayma öncesi geometrisinin bilinmesi, kayma yüzeyinin ve gerilme çatlağının konumunun ölçümlerle belirlenmesi, su koşullarının ve kaymanın geliştiği malzemelerin birim hacim ağırlıklarının bilinmesi gerekmektedir.

Şevlerde gelişen kaymalar sırasında, kayma yüzeyi boyunca etkin makaslama dayanım parametrelerini belirleyip, bu değerleri laboratuvar makaslama dayanım deney sonuçlarıyla karşılaştırarak, kalıcı şevlerin tasarımına yönelik şev stabilitesi analizlerinde kullanılabilecek parametrelerin saptanması, kayma türlerinin ve mekanizmalarının belirlenmesi amacıyla geri analizler yapılmaktadır (Arıkan ve diğer., 1997).

Kaymaların, malzemenin içinde dairesel olmayan yüzeyler boyunca gelişmiş olması nedeniyle, gerekli analizler zemin niteliğindeki malzemenin makaslama dayanım parametrelerinin irdelenmesi için yapılmıştır. Geri analizlerde, kaymalara ait, kayma öncesindeki ve sonrasındaki geometrileri, su koşulları ve kayan kütlenin birim hacim ağırlıkları sabit tutularak, limit denge koşulunu sağlayan kohezyon ve içsel sürtünme açısı değerleri mukayese edilmiştir.

6.1 Kaymaların Geri Analizi

Bu analizlerde, basamaklardan ve çeşitli jeolojik birimlerden oluşan şevlerin değişik yüklemeler ve yeraltı suyu koşulları altında stabilitesinin incelenmesine olanak sağlayan Slide bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu program, Bishop, Janbu,

Morgenstern-Price ve Spencer tarafından önerilen iki boyutlu analitik çözümleme yöntemlerini içerecek şekilde yazılmış olup, değerlendirmelerde Bishop yöntemiyle hesaplanan sonuçlar kullanılmıştır.

Açık işletmede oluşmuş kaymalar ve gerilme çatlaklarının fotoğrafları aşağıda Şekil 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 ve 6.5'de verilmiştir. İşletmede üç adet dairesel olmayan kayma tipi, çok yüzeyli ve ötelenmeli duraysızlık saptanmıştır (Şekil 6.6). Geri analizler, bölgenin sürekli yağış alması ve kaymaların yağışlardan sonra gelişmiş olması da dikkate alınarak, şevlerin kuru ve suya doygun gerilme çatlaksız, kuru ve suya doygun gerilme çatlaklı olma durumuna göre yapılmıştır. Bilgisayar yazılımı kullanılarak yapılan geri analizde programda kullanılan parametreler ise,

A) Genel Ayarlar

- Ölçü birimi: Metrik
- Zaman birimi: Gün
- Geçirgenlik birimi: m/sn
- Kayma yönü: Sağdan sola
- Veri çıktısı: Standart

B) Analiz Seçenekleri

- Analiz Yöntemleri
  - Bishop (Basitleştirilmiş)
  - Janbu (Düzeltilmiş)
  - GLE/Morgenstern-Price
  - Spencer
- Dilim sayısı: 25
- Tolerans: 0.005
- Maksimum iterasyon sayısı: 50
- Kontrol malpha < 0.2: Evet
- Güvenlik katsayısı başlangıç çalışma değeri : 1

B) Yeraltı Suyu Analizi

- Yeraltı suyu yöntemi: Duruma bağlı
- Gözenek akışkan birim ağırlığı: 9.81 kN/m^3

D) Yüzey Seçenekleri

- Yüzey tipi: Dairesel olmayan
- Yüzey sayısı: 5000
- Pseudo-Random Yüzeyler: Etkin
- Sadece dışbükey yüzeyler: Etkin değil
- Dilim uzunluğu: Otomatik tanımlı
- Minimum yükseklik: Tanımlı değil
- Minimum derinlik: Tanımlı değil
- Üst açı: Otomatik tanımlı
- Alt açı: Otomatik tanımlı

E) Gerilme Çatlağı

- Gerilme çatlağı: Duruma bağlı
- Gerilme çatlağı su seviyesi: Duruma bağlı

Analizlerde arazide ölçülebilen gerilme çatlağı derinlikleri kullanılmıştır. Ayrıca bu derinlikler aşağıda verilen formülle (Rockscience, 2011) hesaplanmış olup, arazide ölçülen değerlerle uyum sağlamaktadır.

$$Z= (2c/\gamma) \tan(45+Ø/2)$$

Z= Gerilme çatlağı derinliği (m)
c= Kohezyon (kg/cm^2)
Ø= İçsel sürtünme açısı (^{0})
γ= Birim ağırlık (kN/m^3)

F) Malzeme Özellikleri

Özellik	Çakıl	Silt	Kum	Kil
Dayanım tipi	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Birim ağırlık (kN/m^3)	22	19	20	18
Kohezyon (kPa)	40	43	40	48
Sürtünme açısı (derece)	30	22	28	18
Su yüzeyi	Su tablası	Su tablası	Su tablası	Su tablası
Hu değeri	1	1	1	1

olarak verilmiştir.

Micromine yazılımı kullanılarak hazırlanan kaymaların planı Şekil 6.6'de verilmiş olup, her bir kayma için hazırlanan kesitten yararlanılarak analizler yapılmıştır. Güvenlik katsayısı değerinin bire eşit olduğu limit denge durumunda her bir kayma için kohezyon ve içsel sürtünme açısı değerleri incelenmiştir. Kaymalar için geri analizleri yapılan kesitler Şekil 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.16, 6.17 ve 6.18'de ve analiz sonuçları Tablo 6.1'de verilmiştir.

Slide yazılımı ile yapılan stabilite analizlerinde, zeminin içsel dayanım parametreleri olarak artık dayanım ($Ø_r$, C_r) değerleri kullanılmıştır. Bu analizlerin sonucunda elde edilen limit denge koşulunu sağlayan yüzeylerin (Güvenlik katsayısı=1), sahada ölçülen gerçek kayma yüzeyleri ile çakıştığı belirlenmiştir. Bu belirleme, kaymalar için öngörülen yaklaşık dairesel olmayan (çok yüzeyli ve ötelenmeli) kayma mekanizmasının geçerli olduğunu kanıtladığı gibi, aynı zamanda makaslama dayanım parametrelerinin geri analizlerde sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesine de olanak sağlamıştır.

Analizlerden elde edilen değerlerin laboratuvar deneyleriyle elde edilen makaslama dayanım parametreleri ile mukayese edilebilir olduğu belirlenmiştir. Zeminlerin, kayma sırasında, kayma yüzeyleri boyunca genel olarak artık makaslama dayanım değerlerine eşit ve/veya bu değerlere yaklaşan makaslama dayanım parametreleriyle temsil edileceği belirlenmiş ve tasarım analizlerinde laboratuvar deney sonuçlarının artık makaslama dayanım değerlerinin doğrusal ilişki gösteren yenilme zarfından elde edilen değerlerle uyum gösteren çakıl, kum, silt ve kil için sırasıyla $Ø_r = 30^0, 28^0, 22^0, 18^0$, C_r = 40, 40, 43, 48 kPa değerlerinin kullanılması uygun bulunmuştur.



Şekil 6.1 Şev yüzeyinde oluşan gerilme çatlakları



Şekil 6.2 Tesislere kadar ulaşan gerilme çatlakları



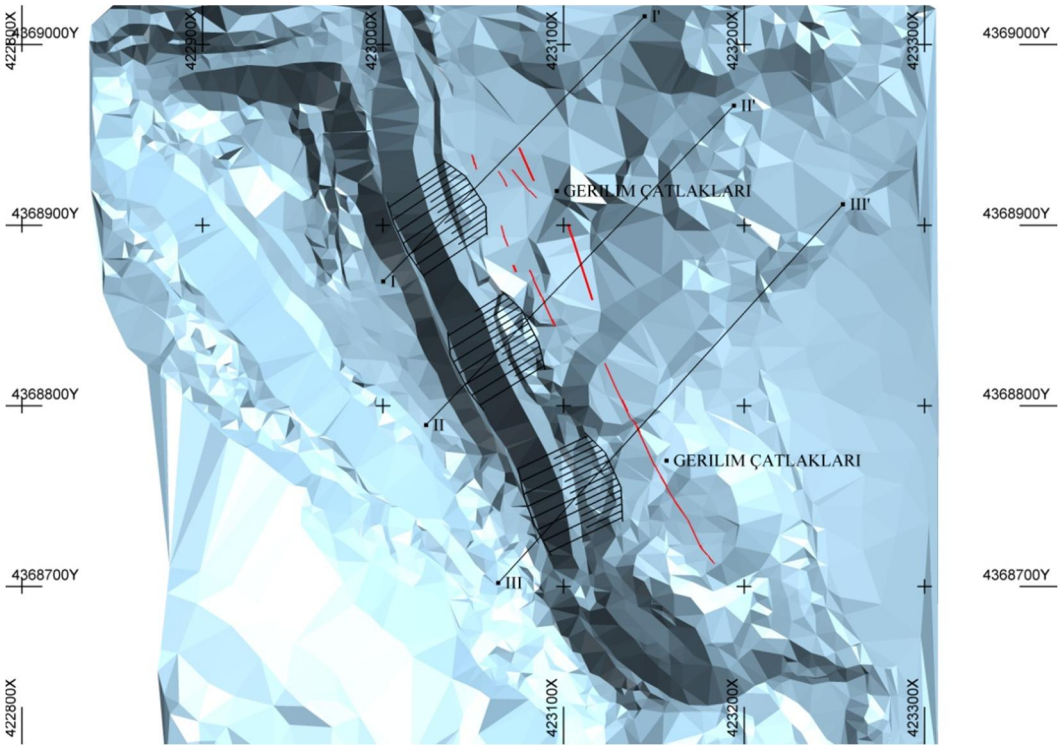
Şekil 6.3 Şevde oluşan kayma bölgesi



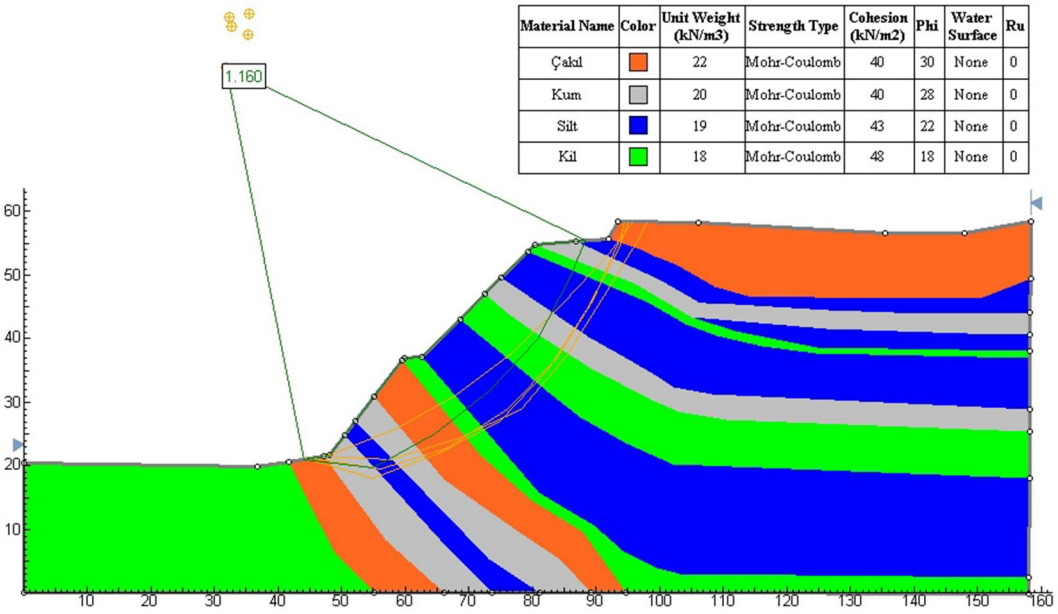
Şekil 6.4 İşletmedeki diğer kayma bölgesi (güneyden görünüm)



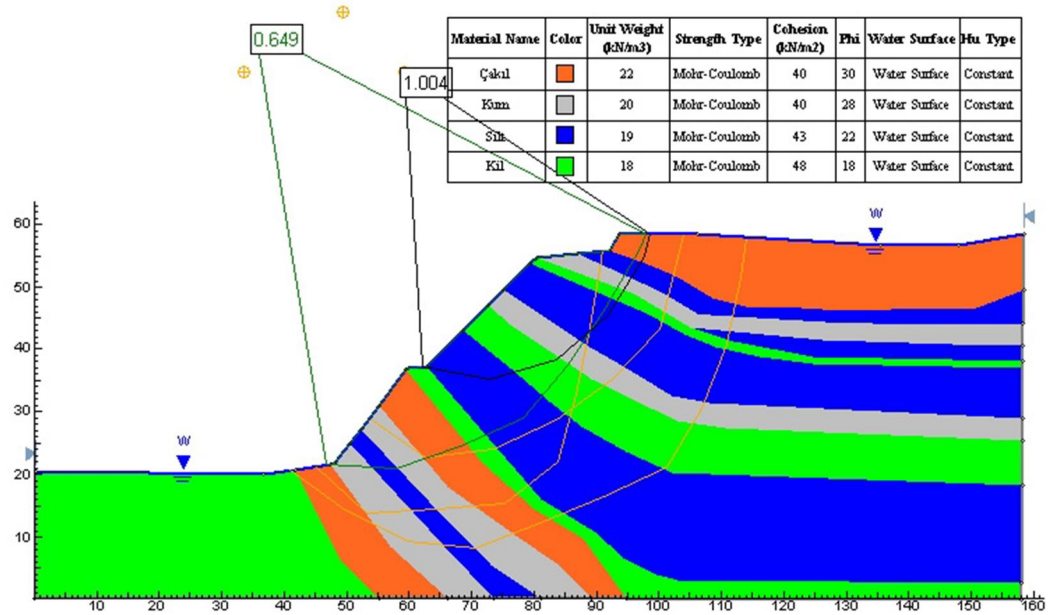
Şekil 6.5 İşletmedeki diğer kayma bölgesi (kuzeyden görünüm)



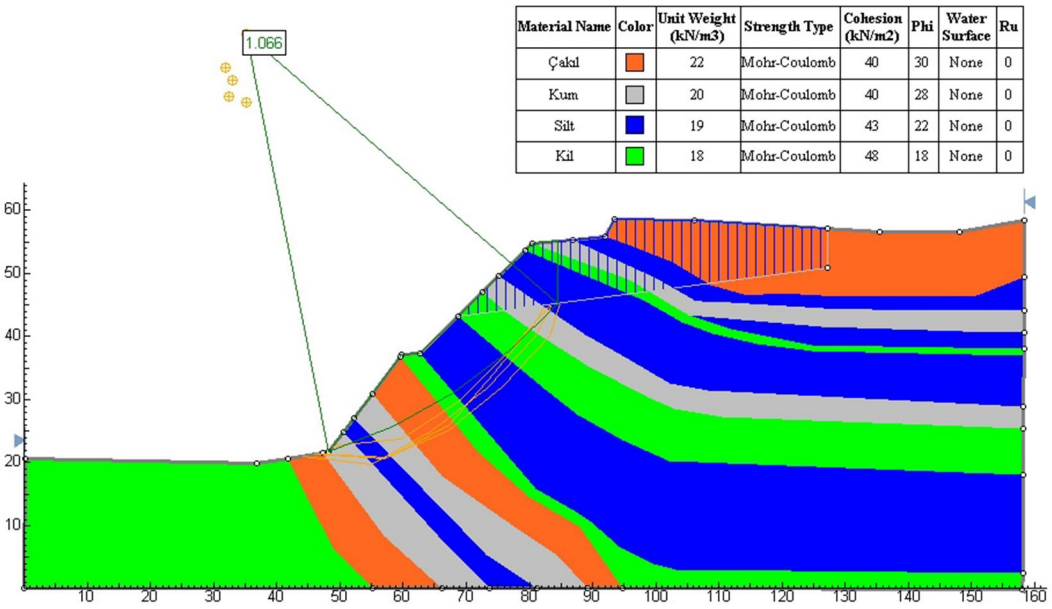
Şekil 6.6 Kaymaların planı



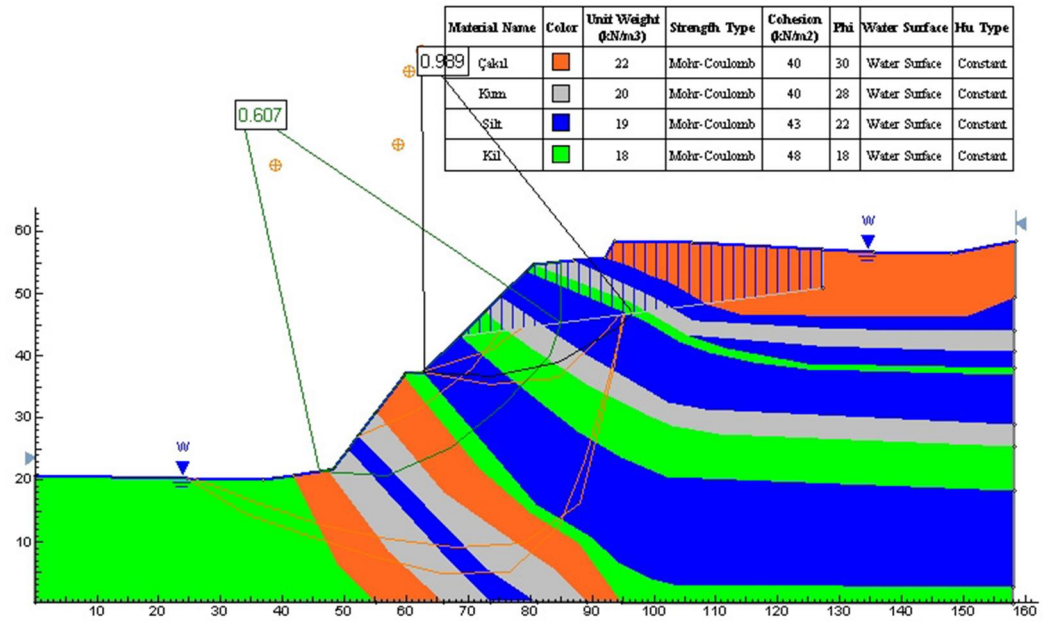
Şekil 6.7 I-I' Numaralı kaymanın kuru ve gerilme çatlaksız şev kesiti ve analiz sonucu



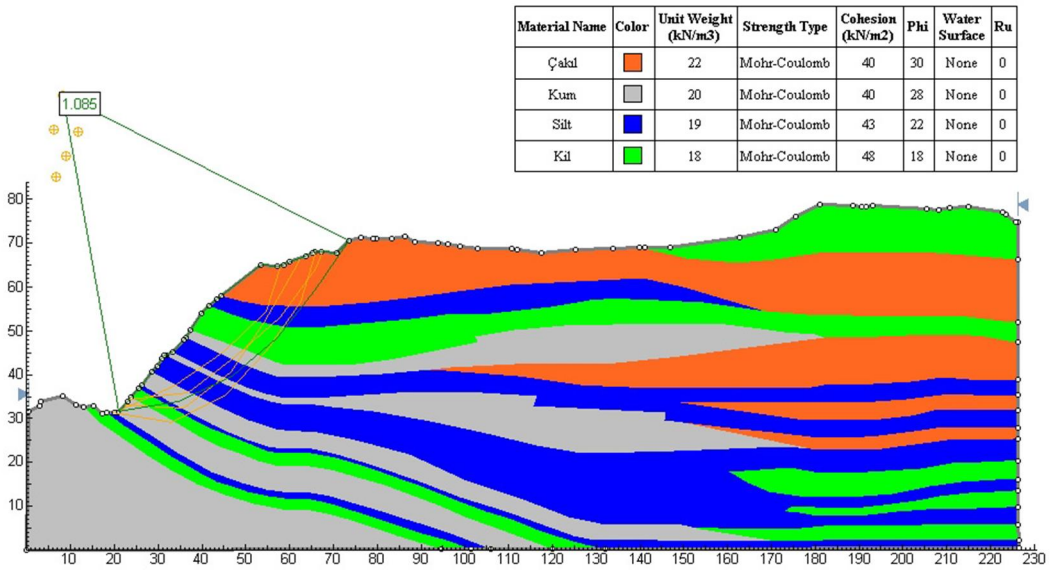
Şekil 6.8 I-I' Numaralı kaymanın suya doygun ve gerilme çatlaksız şev kesiti ve analiz sonucu



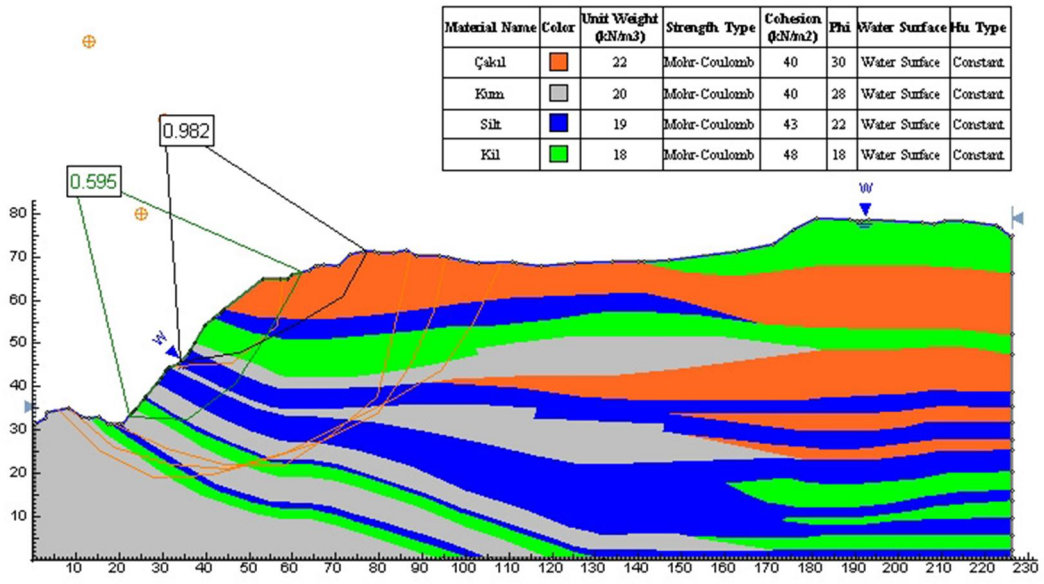
Şekil 6.9 I-I' Numaralı kaymanın kuru ve gerilme çatlaklı şev kesiti ve analiz sonucu



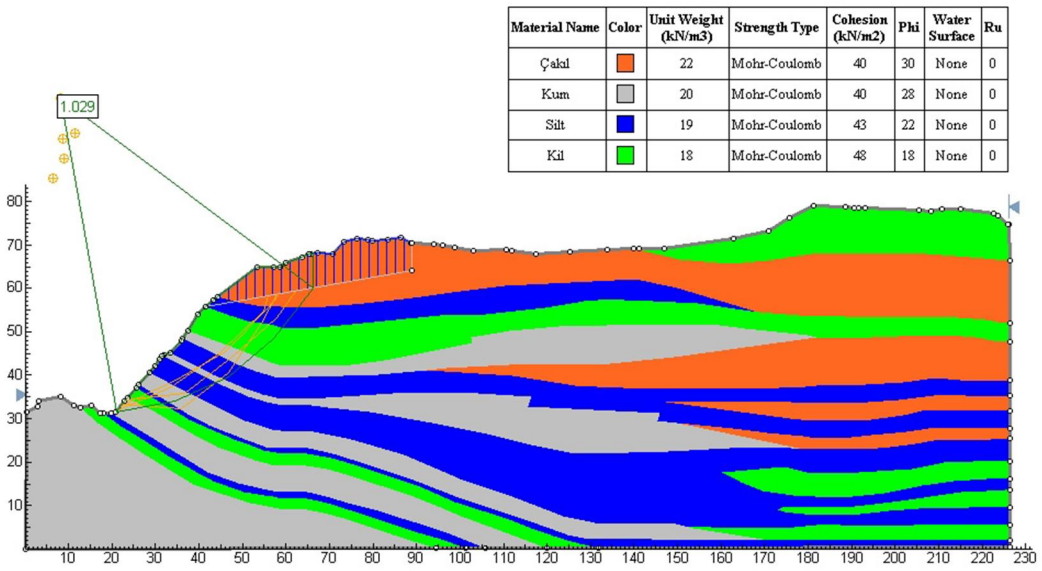
Şekil 6.10 I-I' Numaralı kaymanın suya doygun ve gerilme çatlaklı şev kesiti ve analiz sonucu



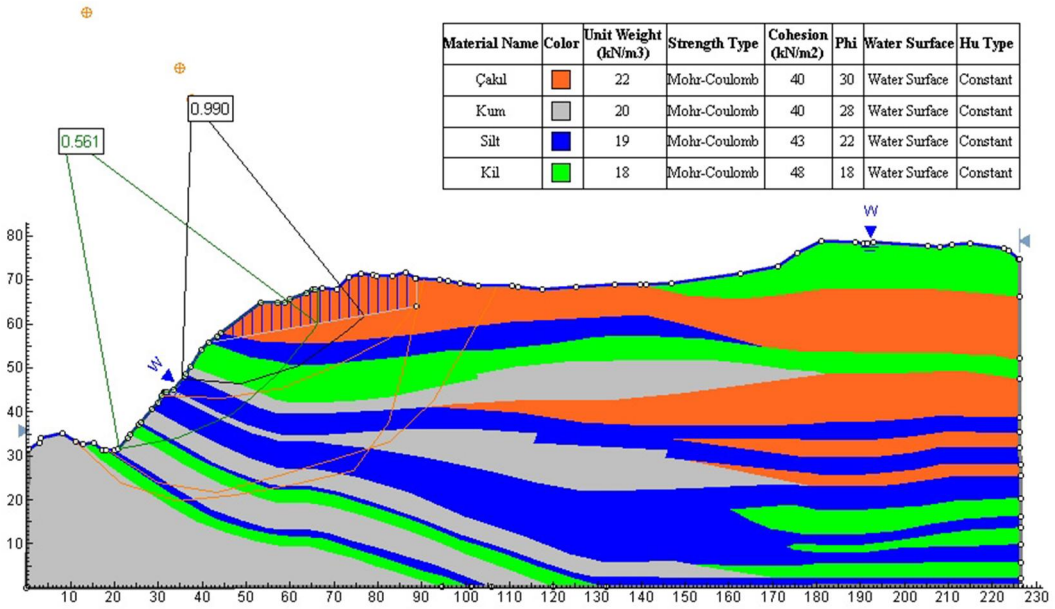
Şekil 6.11 II-II' Numaralı kaymanın kuru ve gerilme çatlaksız şev kesiti ve analiz sonucu



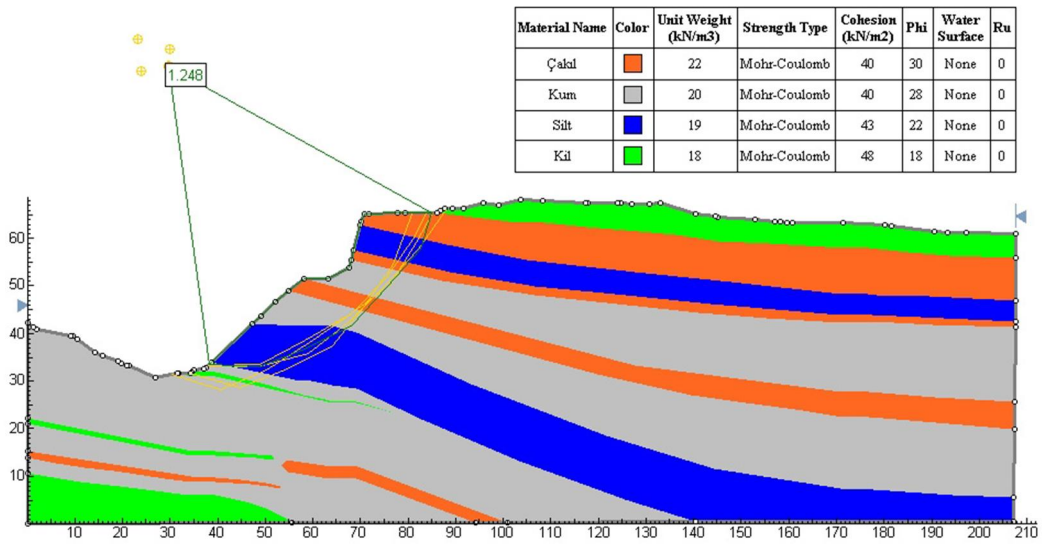
Şekil 6.12 II-II' Numaralı kaymanın suya doygun ve gerilme çatlaksız şev kesiti ve analiz sonucu



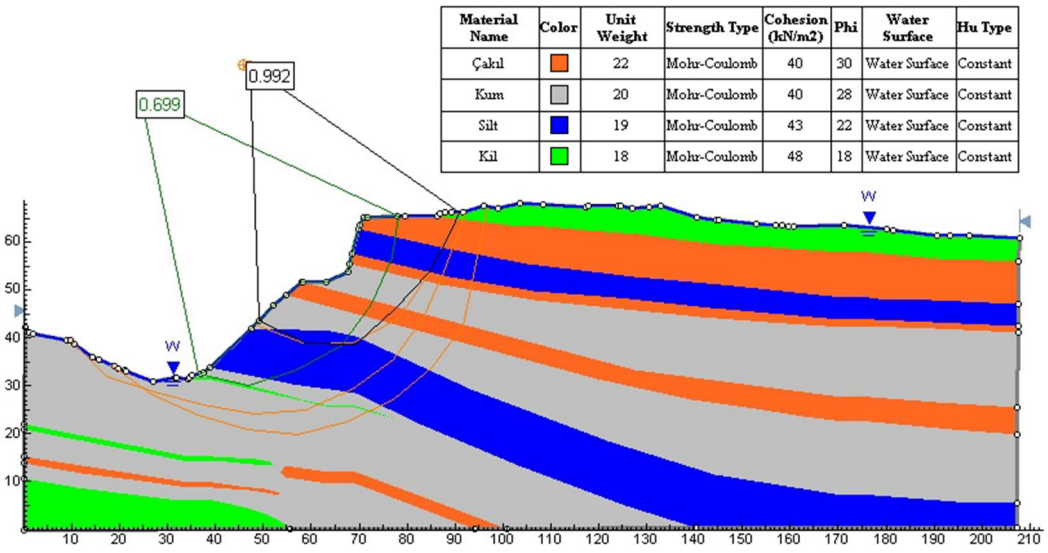
Şekil 6.13 II-II' Numaralı kaymanın kuru ve gerilme çatlaklı şev kesiti ve analiz sonucu



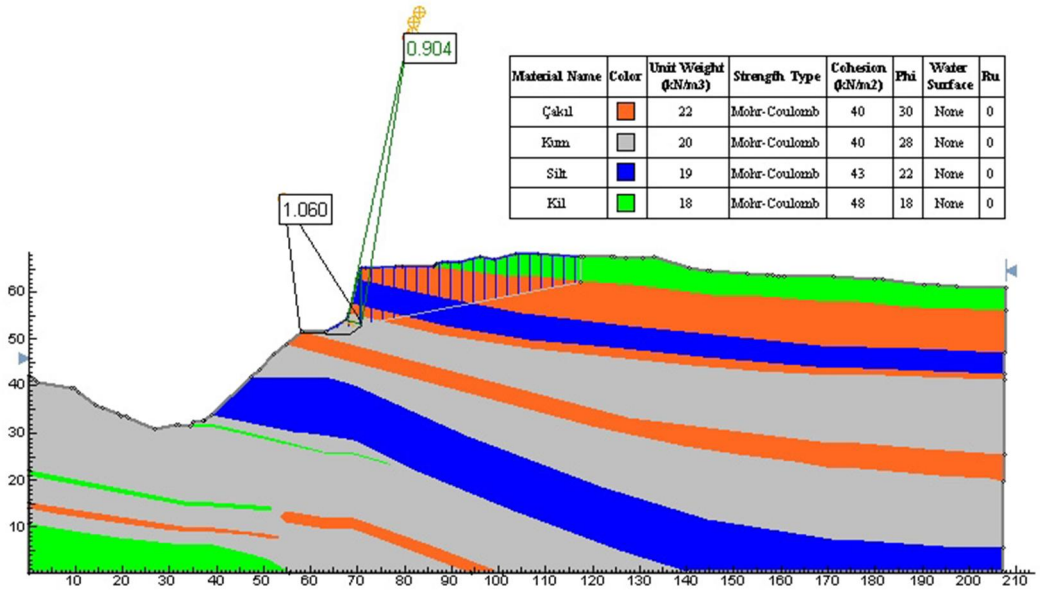
Şekil 6.14 II-II' Numaralı kaymanın suya doygun ve gerilme çatlaklı şev kesiti ve analiz sonucu



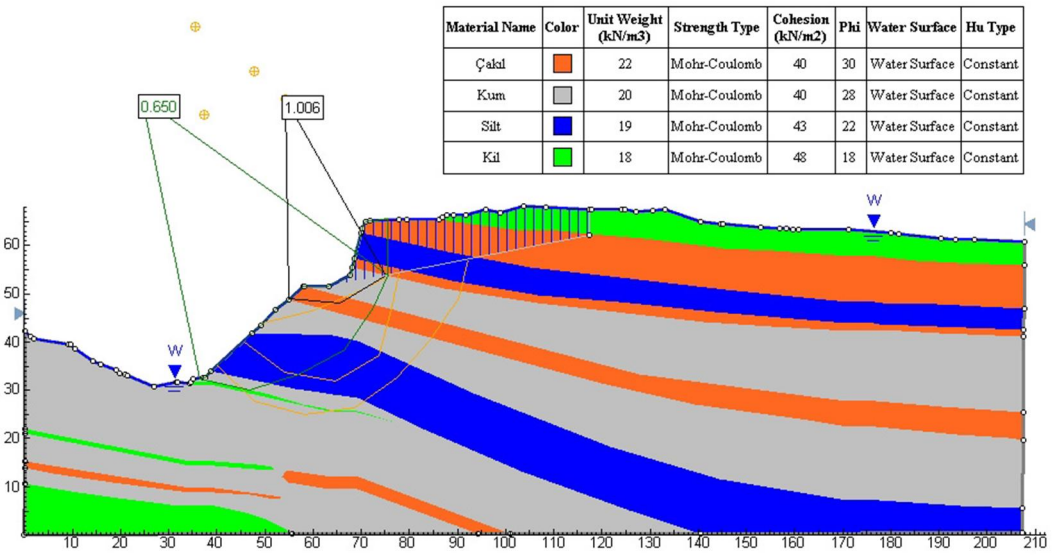
Şekil 6.15 III-III' Numaralı kaymanın kuru ve gerilme çatlaksız şev kesiti ve analiz sonucu



Şekil 6.16 III-III' Numaralı kaymanın suya doygun ve gerilme çatlaksız şev kesiti ve analiz sonucu



Şekil 6.17 III-III' Numaralı kaymanın kuru ve gerilme çatlaklı şev kesiti ve analiz sonucu



Şekil 6.18 III-III' Numaralı kaymanın suya doygun ve gerilme çatlaklı şev kesiti ve analiz sonucu

Tablo 6.1 Analiz sonuçları

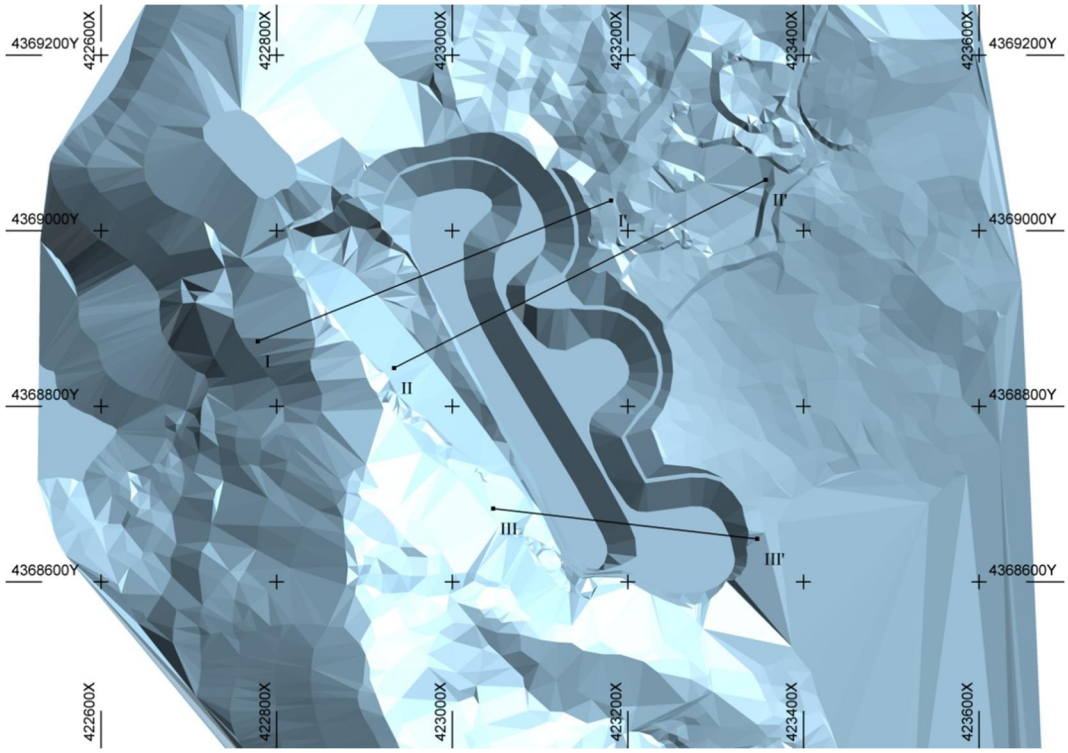
Kesit-Model	Minimum Güvenlik Katsayıları			
	Bishop	Janbu	GLE/M.-P.	Spencer
I-I' Kesiti-G. Çatlaksız Kuru	1.160	1.173	1.183	1.183
I-I' Kesiti-G. Çatlaksız Suya Doygun	1.004	1.019	1.108	1.095
I-I' Kesiti-G. Çatlaklı	1.066	1.021	1.064	1.058
I-I' Kesiti-G. Çatlaklı Suya Doygun	0.989	0.950	1.036	1.064
II-II' Kesiti-G. Çatlaksız Kuru	1.085	1.107	1.115	1.110
II-II' Kesiti-G. Çatlaksız Suya Doygun	0.982	0.999	0.986	0.988
II-II' Kesiti-G. Çatlaklı	1.029	1.018	1.048	1.053
II-II' Kesiti-G. Çatlaklı Suya Doygun	0.990	0.973	1.078	1.057
III-III' Kesiti-G. Çatlaksız Kuru	1.248	1.271	1.268	1.282
III-III' Kesiti-G. Çatlaksız Suya Doygun	0.992	1.006	1.208	1.231
III-III' Kesiti-G. Çatlaklı	1.060	0.949	1.312	1.749
III-III' Kesiti-G. Çatlaklı Suya Doygun	1.006	0.958	1.348	1.338

Tablo 6.1'deki şev stabilitesi analiz sonuçları incelendiğinde; tüm kesitler için (I-I', II-II' ve III-III' kesitleri) GLE/MP ve Spencer yöntemlerinden elde edilen güvenlik katsayılarının diğer yöntemlerden elde edilenlerden genellikle daha büyük değerlerde olduğu görülmektedir. Dört farklı yöntemden elde edilen güvenlik katsayılarının aralarındaki farklarının 0.00 ile 0.80 aralığında olduğu bulunmuştur. Güvenlik katsayılarındaki yaklaşık 0.80'lik bir oynama/değişme şev stabilitesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle, güvenlik katsayısının en düşük değere göre alınması ve stabilite ile ilgili değerlendirmelerin de o şekilde yapılması yararlı olacaktır.

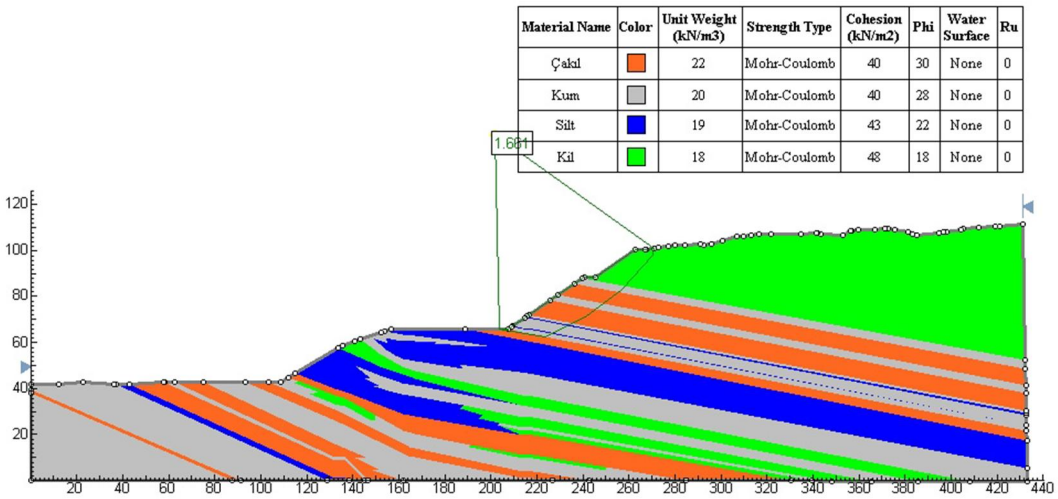
BÖLÜM YEDİ
TASARIM ANALİZLERİ

Geriye dönük analizlerde dairesel olmayan kayma tipi (çok yüzeyli ve ötelenmeli) duraysızlıklar için elde edilen değerlerin, laboratuvar deneyleriyle elde edilen artık makaslama dayanım parametreleri ile mukayese edilebilir olduğu belirlenmiştir. Buna göre, tasarım analizlerinde çakıl, kum, silt ve kil için sırasıyla $Ø_r = 30^0, 28^0, 22^0, 18^0$, $C_r = 40, 40, 43, 48$ kPa değerlerinin kullanılması uygun bulunmuştur.

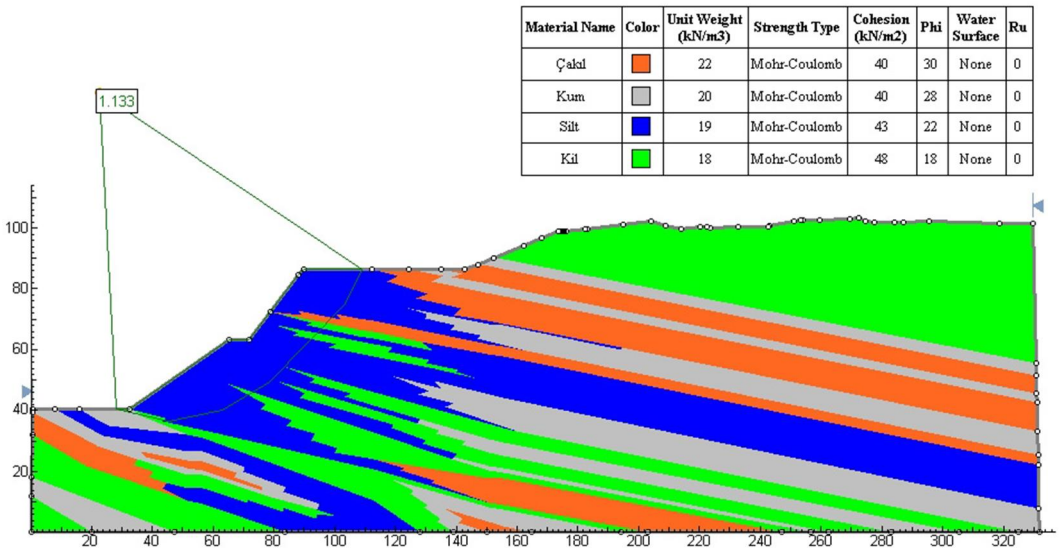
İnceleme alanında mevcut heyelanlarla ilgili tasarım analizleri, Micromine yazılımı kullanılarak ve taban kotu 1200 m. olacak şekilde tasarlanan açık işletmenin şev stabilite etüdünü kapsamaktadır. Şev stabilite etüdleri, işletme sahası için hazırlanan I-I', II-II' ve III-III' kesitleri üzerinde yapılmıştır (Şekil 7.1). Tasarım analizleri, bölgenin sürekli yağış alması ve kaymaların yağışlardan sonra gelişmiş olması da dikkate alınarak, şevlerin kuru ve suya doygun olması durumuna göre yapılmıştır (Şekil 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 ve 7.7).



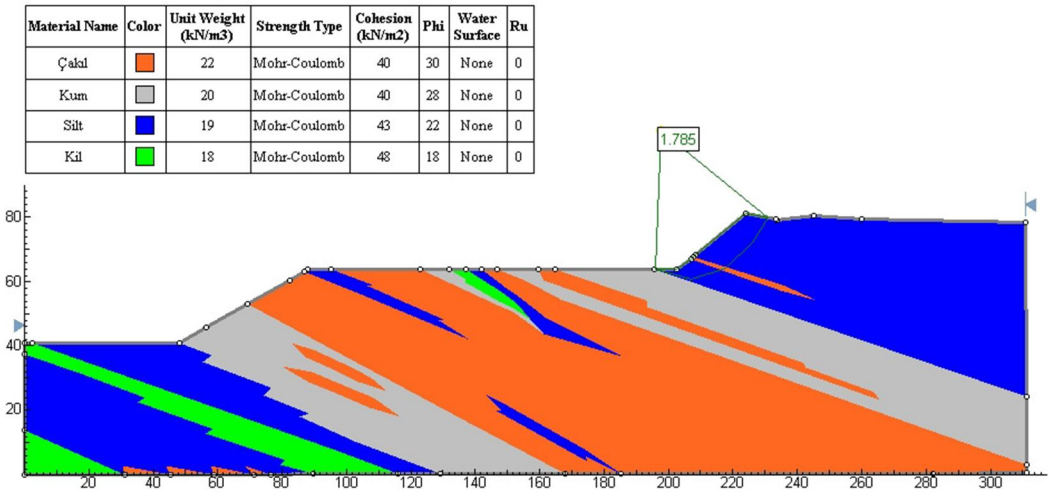
Şekil 7.1 Üretim planı



Şekil 7.2 I-I' Numaralı kuru şev kesiti analiz sonucu



Şekil 7.3 II-II' Numaralı kuru şev kesiti analiz sonucu

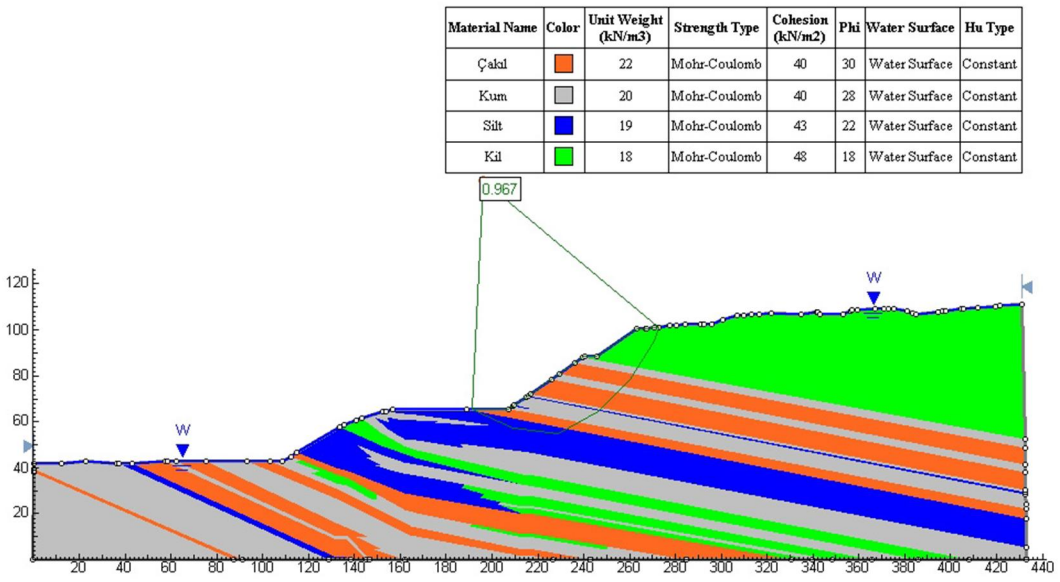


Şekil 7.4 III-III' Numaralı kuru şev kesiti analiz sonucu

Tablo 7.1 Kuru şev kesitleri güvenlik katsayıları

Kesit-Model	Basamak No	Genel Şev Açısı (^{0})	Güvenlik Katsayısı
I-I' Kesiti-Kuru	2.-3.	21	1.661
II-II' Kesiti-Kuru	1.-2.	22	1.133
III-III' Kesiti-Kuru	2.	13	1.785

Şevlerin kuru olma durumuna göre stabilite analiz sonuçları irdelendiğinde güvenlik açısından duraysızlık oluşmayacağı belirlenmiştir.

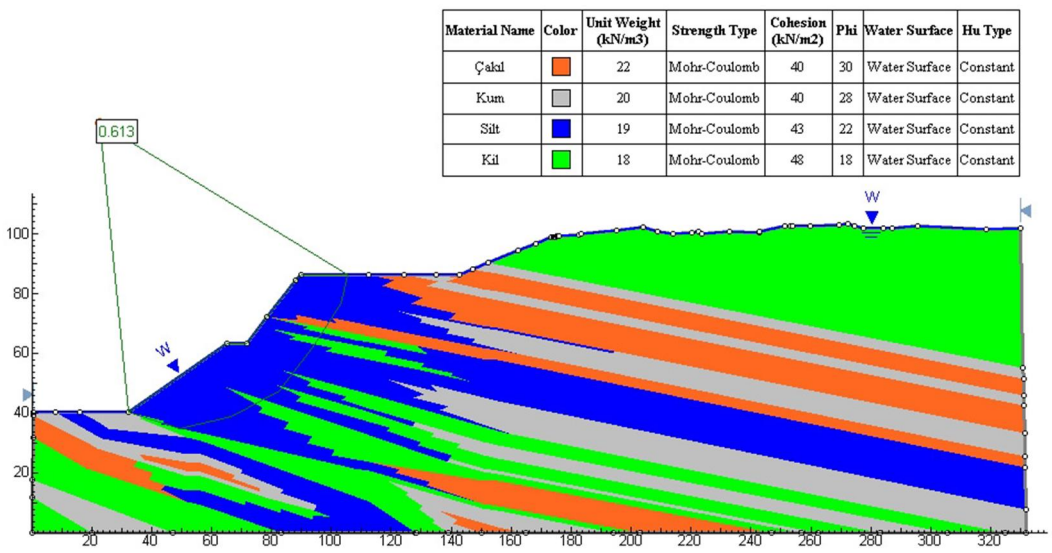


Şekil 7.5 I-I' Numaralı suya doygun şev kesiti analiz sonucu

I-I' Numaralı şev kesitinin suya doygun olma durumuna göre stabilite analizi sonucunda 0.967 güvenlik katsayısı elde edilmiş olup, duraysızlık oluşacağı belirlenmiştir. Şevi oluşturan 1, 2 ve 3 nolu basamakların şev açıları 3^0 düşürülerek stabilite analizleri yapıldığında elde edilen güvenlik katsayıları ve genel şev açıları Tablo 7.2'de verilmiştir. Analiz sonuçları irdelendiğinde 2 ve 3 nolu basamakların şev açıları 3^0 düşürüldüğünde, şev denge durumuna ulaşmaktadır. Bu nedenle söz konusu basamakların şev açıları 3^0 den fazla düşürülerek çalışılmalıdır.

Tablo 7.2 I-I' Numaralı suya doygun şev kesiti güvenlik katsayıları

Kesit-Model	Basamak No	Basamak Şev Açısı Azaltma Değeri (^{0})	Genel Şev Açısı (^{0})	Güvenlik Katsayısı
I-I' Kesiti Suya Doygun	2.-3.	0	21	0.967
	2.-3.	3	20	1.021
	2.-3.	6	19	1.083
	2.-3.	9	18	1.149
	2.-3.	12	17	1.253
	2.-3.	15	15	1.289
	1.	3	15	1.396

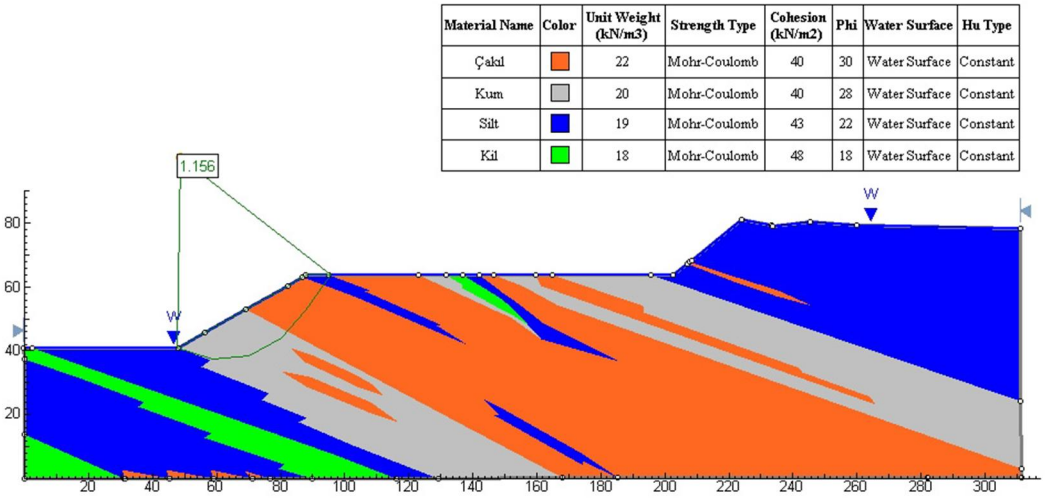


Şekil 7.6 II-II' Numaralı suya doygun şev kesiti analiz sonucu

II-II' Numaralı şev kesitinin suya doygun olma durumuna göre stabilite analizi sonucunda 0.613 güvenlik katsayısı elde edilmiş olup, duraysızlık oluşacağı belirlenmiştir. Şevi oluşturan 1 ve 2 nolu basamakların şev açıları düşürülerek stabilite analizleri yapıldığında elde edilen güvenlik katsayıları ve genel şev açıları Tablo 7.3'de verilmiştir. Analiz sonuçları irdelendiğinde 1 ve 2 nolu basamakların şev açıları 20^0 düşürüldüğünde, şev denge durumuna ulaşmaktadır. Bu nedenle, söz konusu basamakların şev açıları 20^0 den fazla düşürülerek çalışılmalıdır.

Tablo 7.3 II-II' Numaralı suya doygun şev kesiti güvenlik katsayıları

Kesit-Model	Basamak No	Basamak Şev Açısı Azaltma Değeri (^{0})	Genel Şev Açısı (^{0})	Güvenlik Katsayısı
II-II' Kesiti Suya Doygun	1.-2.	0	22	0.613
	1.-2.	15	22	0.911
	1.-2.	20	19	1.029
	1.-2.	25	14	1.450



Şekil 7.7 III-III' Numaralı suya doygun şev kesiti analiz sonucu

III-III' Numaralı şev kesitinin suya doygun olma durumuna göre stabilite analizi sonucunda 1.156 güvenlik katsayısı elde edilmiş olup, duraysızlık oluşmayacağı belirlenmiştir. Şevi oluşturan 1. ve 2. basamağın şev açısı 3^0 düşürülerek stabilite analizleri yapıldığında elde edilen güvenlik katsayıları ve genel şev açıları Tablo 7.4'de verilmiştir.

Tablo 7.4 III-III' Numaralı suya doygun şev kesiti güvenlik katsayıları

Kesit-Model	Basamak No	Basamak Şev Açısı Azaltma Değeri (^{0})	Genel Şev Açısı (^{0})	Güvenlik Katsayısı
III-III' Kesiti Suya Doygun	1.	0	13	1.156
	1.	3	13	1.214
	2.	3	13	1.246
	1.	6	13	1.286
	2.	6	12	1.328

BÖLÜM SEKİZ
SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İşletme sahasında şevlerin stabilitesinin değerlendirilmesine ve tasarımının yapılmasına yönelik bu çalışmayla; meydana gelmiş duraysızlık modelleri, mekanizmaları ve nedenleri araştırılıp belirlenmiştir. Zemin sınıflarının jeomekanik özellikleri tayin edilip, bu veriler duraysızlıkların geriye dönük analizlerin sonuçlarıyla karşılaştırılarak tasarıma yönelik yapılan analizler için değerlendirilmiştir.

Saha ve laboratuvarda yapılan çalışmalarla aşağıda verilen hususlar belirlenmiştir.

1. Zemin sınıflaması çalışmaları ile çakıl, kum silt ve kil birimleri belirlenmiştir.

2. İşletmede tehlike oluşturabilecek dairesel olmayan kayma tipi (çok yüzeyli ve ötelenmeli) üç adet duraysızlık saptanmıştır.

3. Sahada yapılan hidrojeolojik gözlemler sonucunda, yüzey sularının borulama yaparak ocak içine boşaldığı belirlenmiştir.

4. Jeoteknik değerlendirmeler ve stabilite analizleri için gerekli jeomekanik parametreler ile bunların mühendislik sınıflamalarına esas olacak indeks değerleri aşağıda sunulmuştur.

a) Kireçtaşı ve Serpantin örneklerine ait doğal yoğunluk değerleri sırasıyla 2.49±0.08 gr/cm^3 ve 1.91±0.15 gr/cm^3, çakıl, kum ve silt sınıfı zemin örneklerine ait doğal yoğunluk değerleri ise sırasıyla 2.50±0.47 gr/cm^3, 2.35±0.49 gr/cm^3 ve 2.30±0.25 gr/cm^3 'dür. Çakıl, kum, silt ve kil sınıfı zemin örneklerine ait dane yoğunluk değerleri sırasıyla 2.67±0.05 gr/cm^3, 2.92±0.33 gr/cm^3, 2.73±0.07 gr/cm^3 ve 2.71±0.09 gr/cm^3 'dür. Ayrıca çakıl, kum ve silt sınıfı zemin örneklerine ait kabarma faktörleri sırasıyla 1.78±0.45, 1.82±0.50 ve 1.75±0.21, sıkıştırma faktörleri ise 0.92±0.04, 0.88±0.07 ve 0.89±0.07 dir.

b) Kireçtaşı ve Serpantin örneklerinin tek eksenli basma dayanım değerleri sırasıyla 602.45±204.88 kg/cm^2 ve 34.82±24.11 kg/cm^2 'dir. Bu değerlere göre

yapılan mühendislik sınıflaması sonucunda kaya özelliği taşıyan, kireçtaşının orta dayanımlı, serpantinin ise çok düşük dayanımlı olduğu belirlenmiştir.

c) Zemin sınıflama deneyleri sonucunda, Birleştirilmiş Zemin Sınıflamasına göre zeminlerin GP, GP-GC, GM, GC, SP-SM, SM, SC, ML, MI, MH, CL, CI ve CH zemin sınıfına girdiği saptanmıştır.

d) Doğrusal yenilme zarflarına göre, deneylerden elde edilen doruk makaslama dayanım parametrelerinin değişim aralıkları saptanmıştır. Çakıl zemin sınıfı için $Ø_p$=28.77-47.21, C_p=0.54-1.99 kg/cm$^{2'}$dir. Kum zemin sınıfı için $Ø_p$=28.74-44.25, C_p=0.44-2.08kg/cm$^{2'}$dir. Silt zemin sınıfı için $Ø_p$=23.23-43.11, C_p=0.58-2.93 kg/cm$^{2'}$dir. Kil zemin sınıfı için ise $Ø_p$=22.78-36.46, C_p=0.63-2.27 kg/cm$^{2'}$dir. Artık makaslama dayanım parametrelerinin değişim aralıkları ise çakıl zemin sınıfı için $Ø_r$=28.80-36.96, C_r=0.35-0.75 kg/cm$^{2'}$dir. Kum zemin sınıfı için $Ø_r$=28.75-35.88, C_r=0.11-0.74 kg/cm$^{2'}$dir. Silt zemin sınıfı için $Ø_r$=6.30-36.64, C_r= 0.39-1.84 kg/cm$^{2'}$dir. Kil zemin sınıfı için ise $Ø_r$=10.77-31.34, C_r=0.48-1.00 kg/cm^2 olarak belirlenmiştir.

5. Geriye dönük analizlerde dairesel olmayan kayma tipi (çok yüzeyli ve ötelenmeli) duraysızlıklar için elde edilen değerlerin, laboratuvar deneyleriyle elde edilen artık makaslama dayanım parametreleri ile mukayese edilebilir olduğu belirlenmiştir. Buna göre, tasarım analizlerinde çakıl, kum, silt ve kil için sırasıyla $Ø_r$ = 30^0, 28^0, 22^0, 18^0, C_r = 40, 40, 43, 48 kPa değerlerinin kullanılması uygun bulunmuştur.

6. Tasarım analizleri, taban kotu 1200 m. olacak şekilde tasarlanan açık işletme sahası için hazırlanan I-I', II-II' ve III-III' kesitleri üzerinde şevlerin kuru ve suya doygun olma durumuna göre yapılmıştır.

Tasarım analizleri sonuçları, şev kesitlerinin kuru olma durumuna göre irdelendiğinde güvenlik açısından duraysızlık oluşmayacağı belirlenmiştir.

Tasarım analiz sonuçları şevlerin suya doygun olma durumuna göre irdelendiğinde, I-I' numaralı şev kesitinde 0.967 güvenlik katsayısı, II-II' Numaralı şev kesitinde 0.613 güvenlik katsayısı elde edilmiş olup, duraysızlık oluşacağı

belirlenmiştir. III-III' Numaralı şev kesitinde ise 1.156 güvenlik katsayısı elde edilmiş olup, duraysızlık oluşmayacağı saptanmıştır.

I-I' Numaralı suya doygun şev kesitinin analiz sonuçları irdelendiğinde 2 ve 3 nolu basamakların şev açıları 3^0 düşürüldüğünde, şev denge durumuna ulaşmaktadır. Bu nedenle söz konusu basamakların şev açıları 3^0 den fazla düşürülerek çalışılmalıdır.

II-II' Numaralı suya doygun şev kesitinin analiz sonuçları irdelendiğinde 1 ve 2 nolu basamakların şev açıları 20^0 düşürüldüğünde, şev denge durumuna ulaşmaktadır. Bu nedenle söz konusu basamakların şev açıları 20^0 den fazla düşürülerek çalışılmalıdır.

Yukarıdaki değerlendirmelerin uygulanmasının yanısıra yararlı görülen bazı önemli hususlar aşağıda sunulmuştur.

a) Şev yatıklaştırma işlemine üst kotlardan başlanıp kademeli olarak alt kotlara inilmelidir. Aynı zamanda hem üst kotlarda hem de alt kotlarda yapılacak kazı işlemi arada kalan kesimde dış bükey şevlerin oluşmasına yol açacağından bu durum stabilite problemleri yaratabilecektir.

b) Şevlerin yatıklaştırma işlemi zamana bağlı bir olay olduğundan işletmede yeralan önceki hareketler sonucu bozulmuş ve dikleşmiş olan basamakların temizlenip düzenlenmesi ve yüzey sularının girişinin kısmende olsa engellenmesi halen devam eden hareketlerin miktarını azaltarak olumlu bir etki yapacaktır.

c) İşletmede gelişen gerilme çatlakları, yüzey sularının sızmalarının önlenmesi amacıyla geçirimsiz bir malzeme ile doldurulmalı, basamaklardaki sular geçirimsiz malzeme ile kaplanan drenaj kanalları ile basamaklardan uzaklaştırılmalıdır.

d) İşletmede hareket izleme çalışmaları özellikle gerilme çatlaklarının gözlendiği kesimlerde şev doğrultusuna dik yönde oluşturulacak hatlar boyunca yapılmalıdır. Bu hatlar boyunca çakılan numaralandırılmış kazıklar üzerinde periyodik olarak, sabit bir noktaya kurulan ölçme cihazı ile alınan ölçümler değerlendirilerek hareketler kontrol edilmelidir. Yapılan ölçümler yardımıyla, her bir nokta için toplam

bileşke vektörlerinden hesaplanan hareket miktarları, zaman-kümülatif hareket miktarı grafiğine işlenmelidir. Zaman-kümülatif hareket miktarı eğrisindeki belirgin eğim artışı ile olası yenilme (kayma) zamanı tahmin edilerek gerekli tedbirler alınabilir. Hareket gözlenen kesimlerde periyodik ölçüm süreleri kısaltılmalıdır.

e) Açık ocağın batı bölgesinde sondaj çalışmaları yapılmamış olduğundan, bu bölgenin jeolojik yapısı ortaya çıkarılamamıştır. Bu bölgede şev stabilite çalışmalarının yapılabilmesi için, yeterli sondaj yapılarak jeolojik yapının belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmalardan elde edilecek verilerle bu bölgenin şev stabilite çalışmaları yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

American Society for Testing and Materials (1994). *Annual Books of ASTM Standards, Construction, Soil and Rock.* ASTM Publication.

Arıkan, F., Yoleri, M.F., Sezer, S., Çağlan, D. ve Biliyul, B. (1997). *Artvin-Murgul Çakmakkaya ve Damar Sahalarının Şev Stabilitesi Etüdü (Cilt 1).* Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Genel Müdürlüğü.

Google Earth (2007). 15 Aralık 2011, http://maps.google.com.

Hoek, E. ve Bray, J.W. (1991). *Kaya Şev Stabilitesi* (2. Baskı). (A.G. Paşamehmetoğlu, A. Özgenoğlu ve C. Karpuz, Çev.). Ankara: Şafak Matbaacılık. (Orijinal çalışma basım tarihi 1974)

Koşal, C. (1971). Divriği A-B-C demir yataklarının jeolojisi ve oluşumu üzerine çalışmalar. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 1-21.

Köse, H. ve Kahraman, B. (2009). *Kaya Mekaniği* (4. Baskı). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları.

Micromine Inc. (2011). *Micromine computer software*. Nedlands.

Öztürk, H. (1991). Sivas-Divriği-Taşlıtepe demir plaserinin jeolojisi ve oluşumu üzerine bir görüş. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 133-139.

Rockscience Inc. (2011). *Slide computer software*. Toronto.

Rockscience Inc. (2011). *Slide help menu*. Toronto.

Türk Standardları Enstitüsü (1987). TS 1900 inşaat mühendisliğinde zemin laboratuvar deneyleri. Ankara.

Türk Standardları Enstitüsü (2000). TS 1500 inşaat mühendisliğinde zeminlerin sınıflandırılması. Ankara.

Ulusay, R., & Hudson, J.A. (Eds.). (2007). *The complete ISRM suggested methods for rock characterization, Testing and Monitoring: 1974-2006*. Ankara: Kozan Ofset.

Yılmazer, E. ve Kuşçu, İ. (2003). Divriği A-B kafa cevherleşmeleri: Alterasyon zonlanması ve zonlanma süreçleri. *Türkiye Jeoloji Kurumu*, *46(1)*, 17-34.

EKLER

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGLARI

(USCS Zemin Tanımlaması TS 1500 (2000) e Göre Yapılmıştır)

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 20 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 124.40**

BAŞLAMA TARİHİ : 10.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 23.04.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368814.44** **Y : 423084.40** **Z : 1332.16**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1330	Yoğunluk 1	2.67	37.33											ÇAKIL: Cevher içeren, kırmızı renkli, çakıl.
			24.67											
			18.00											
5			18.67											
1325			19.33											ÇAKIL: Cevher içeren, açık kahve renkli, çakıl.
			22.00											
10			70.67											
1320	Elek 1		76.00	51.38	35.60	15.78	24.76	17.52	57.71				MH	SİLT: Açık kahve renkli, killi silt.
	Elek 2 Zemin 1 Yoğunluk 2	2.69	94.67							2.31	30.31		ML	SİLT: Koyu kahve renkli, çakıllı kumlu killi silt.
15			57.33											
	Elek 3		100.00	51.03	32.75	18.28	2.18	10.51	87.31				MH	SİLT: Açık kahve renkli, killi silt.
1315			100.00											KİL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, beyaz-gri renkli, az çakıllı siltli kil.
	Elek 4 Zemin 2		100.00	60.00	25.55	34.45	13.89	34.33	51.78	1.81	42.95			
20			75.33										CH	KİL: Kahve renkli, kil.
1310	Elek 5 Zemin 3		100.00	55.78	5.22	50.56	17.80	11.45	70.74	1.08	39.73			Siltli KİL: Az çakıllı, siltli kil.
			65.33											Siltli KİL: Cevher (çakıl boyutlu, az) içeren, kırmızı renkli, siltli kil.
25			66.90											KİL: Kırmızı renkli, kil
	Elek 6 Zemin 4 Yoğunluk 3	2.70	66.67	NL	NP	NP	11.84	50.81	37.35	0.90	50.64		SM	Siltli KUM: Kırmızı renkli, siltli kum.
1305			100.00											
			100.00											SİLT: Cevher içeren, kırmızı-kahve renkli, silt.
30			100.00											
	Elek 7		100.00	58.27	32.97	25.30	6.83	29.20	63.96				MH	
1300			96.00											
			100.00											Siltli KUM: Kahve renkli, killi siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 20 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 124.40**

BAŞLAMA TARİHİ : 10.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 23.04.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368814.44** **Y : 423084.40** **Z : 1332.16**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
	Elek 8		73.33	NL	NP	NP	9.77	48.84	41.38				SM	
35			100.00											SİLT: Açık kahve renkli, az killi silt.
1295	Elek 9		100.00	59.85	35.94	23.91	0.00	28.56	71.44				MH	
	Elek 10		100.00	50.80	31.91	18.89	1.96	26.65	71.39					
40	Elek 11 Zemin 5		82.67	55.21	35.28	19.93	0.12	43.72	56.16	1.74	20.40			
			100.00											Siltli KUM: Açık kahve-krem renkli, siltli kum.
1290	Elek 12 Zemin 6		100.00	NL	NP	NP	0.33	57.69	41.98	0.72	21.74		SM	
	Elek 13		100.00	32.02	20.07	11.95	15.76	51.37	32.86				SC	Killi KUM: Az siltli, killi kum.
45	Elek 14		100.00	58.55	37.34	21.21	0.01	31.29	68.70				MH	SİLT: Az killi silt.
	Elek 15		100.00	59.57	31.29	28.28	0.02	30.78	69.19				MH	Siltli KİL: Kahve renkli, az kumlu siltli kil.
1285	Elek 16		100.00	49.64	24.86	24.77	11.63	37.99	50.38				CI	
	Elek 17 Zemin 7		100.00	25.92	14.64	11.28	5.33	55.08	39.59	0.79	20.06		SC	Killi KUM: Kahve renkli, killi kum.
50			100.00											
1280	Elek 18 Yoğunluk 4	2.85	100.00	NL	NP	NP	12.24	43.24	44.51				SM	Siltli KUM: Cevher içeren, gri renkli, az killi siltli kum.
	Elek 19		100.00	NL	NP	NP	31.17	45.45	23.38					
55	Elek 20		100.00	42.44	26.60	15.85	3.09	40.55	56.36				MI	SİLT: Cevher içeren, az killi silt.
1275	Elek 21 Zemin 8		100.00	45.40	25.64	19.76	5.88	32.47	61.65	1.57	22.78		CI	KİL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, az çakıllı, az kumlu kil.
			100.00											Killi KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, killi kum.
	Elek 22		100.00	25.88	14.19	11.69	21.23	33.89	44.88				SC	
60	Elek 23		100.00	51.66	27.62	24.04	40.06	30.87	29.08				GC	Killi Çakıllı KUM: Cevher (silt boyutlu) içeren, killi çakıllı kum.
	Elek 24		100.00	26.07	15.94	10.13	31.22	38.42	30.36				SC	
1270	Elek 25		100.00	NL	NP	NP	45.74	36.52	17.74				GM	
	Elek 26		55.56	NL	NP	NP	22.77	40.34	36.90				SM	
65	Elek 27		100.00	38.50	23.03	15.46	10.07	33.07	56.86				CI	
	Elek 28 Yoğunluk 5	2.87	48.00	NL	NP	NP	39.85	42.59	17.56				SM	Siltli KUM: Cevher içeren, siltli kum.
1265														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 20 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 124.40**

BAŞLAMA TARİHİ : 10.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 23.04.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368814.44** **Y : 423084.40** **Z : 1332.16**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1260	Elek 29		86.67	43.99	24.36	19.62	3.87	17.40	78.73					
			55.33										ML	SİLT: Cevher içeren, silt.
	Elek 30 Zemin 9		100.00	41.56	20.94	20.62	21.76	22.92	55.32	1.23	35.82		CI	KİL: Cevher içeren, kil.
			10.00											ÇAKIL: Cevher içeren, kumlu siltli çakıl.
75 / 1255	Elek 31 Yoğunluk 6	2.61	0.00	44.80	23.58	21.22	8.80	16.84	74.37				CI	KİL: Cevher içeren, az kumlu kil.
			26.67											
			30.00											Siltli KUM: Cevher (2-3 cm) içeren, siltli kum.
			20.00											
80 / 1250	Elek 32 Yoğunluk 7	2.90	33.33	43.56	17.75	25.81	47.51	11.70	40.79				GC	Killi Çakıllı KUM: Cevher (5-10 cm) içeren, siltli killi çakıllı kum.
			100.00											
			100.00											
	Elek 33		100.00	42.74	26.64	16.10	5.08	26.82	68.11				MI	
85 / 1245	Elek 34		40.00	47.96	35.14	12.82	1.48	22.70	75.81					
			81.33											
	Elek 35		100.00	26.62	15.67	10.95	10.00	51.49	38.52				SC	
			100.00											
			100.00											
	Elek 36			43.87	22.72	21.15	35.88	35.85	28.27				GC	
90 / 1240	Elek 37		100.00	41.81	20.27	21.54	40.05	36.90	23.04				GC	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (5-10 cm) içeren, çakıllı siltli kum.
	Elek 38		100.00	NL	NP	NP	23.41	40.93	35.66				SM	
			100.00											
95 / 1235	Elek 39		100.00	NL	NP	NP	21.16	47.53	31.31					
	Elek 40		100.00	NL	NP	NP	40.28	38.50	21.22				GM	Killi Kumlu Siltli ÇAKIL: Cevher (yer yer 5cm) içeren, volkanik ve mağmatik bloklu, killi kumlu siltli çakıl.
			100.00											
	Elek 41			NL	NP	NP	25.16	37.24	37.60				SM	
100			32.50											
			73.33											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 20 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 124.40**

BAŞLAMA TARİHİ : 10.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 23.04.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368814.44** **Y : 423084.40** **Z : 1332.16**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1230	Elek 42 Yoğunluk 8	2.95	100.00	NL	NP	NP	4.15	51.12	44.73				SM	boyutlu) içeren, silisifiye kireçtaşı bloklu, çakıllı siltli kum.
	Elek 43		100.00	NL	NP	NP	20.35	45.47	34.18				SM	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (takoz ve silt boyutlu) içeren, çakıllı siltli kum.
			100.00											
			30.00											
1225			80.00											
			66.00											
	Elek 44		91.67	41.04	28.29	12.74	4.90	39.68	55.42				MI	SİLT: Cevher (yer yer takoz boyutlu) içeren, kireç taşı bloklu, az killi, kumlu silt.
110	Elek 45		80.00	NL	NP	NP	20.54	43.18	36.28				SM	Killi Çakıllı Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, çoğunlukla serpantin bileşenli, killi çakıllı siltli kum.
			82.35											
			100.00											
1220			100.00											
	Elek 46		44.65	25.55	19.10	10.57	31.54	57.89					CI	Kumlu Killi Siltli ÇAKIL: İri altere diyorit blokları içeren, kumlu killi siltli çakıl.
			100.00											
115			100.00											
	Yoğunluk 9	2.60					25.18	44.76	30.06				GM	
1215			96.67											
			100.00											
	Elek 47			NL	NP	NP	28.79	21.23	49.98					
			90.91											
120			88.75											
	Yoğunluk 10	2.64											CL	KİL: Cevher (yoğun) içeren, iri çakıllı, kumlu kil.
			100.00											
1210	Elek 48		31.80	22.40	9.39	23.59	21.94	54.47						
			100.00											
			56.25											
			83.33											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 21 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 160.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 02.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70 Y : 423054.50 Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1325			30.00											ÇAKIL: Cevher ve mağmatik kayaç (çakıl boyutlu) içeren, çakıl.
			40.00											ÇAKIL: Cevher (1-4 cm) içeren, mağmatik kayaç ve kireçtaşı bileşenli, çakıl.
5			26.67											ÇAKIL: Cevher (1-4 cm) içeren, çakıl.
			20.00											
			13.33											
1320	Yoğunluk 1	2.65	32.00											ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kireçtaşı bileşenli, çakıl.
			14.81											
			77.78											
10			20.00											
1315			20.00											
	Elek 1 Yoğunluk 2	2.70	66.67	NL	NP	NP	9.82	43.38	46.81				SM	Siltli KUM: Açık kahve-krem renkli, siltli kum.
	Elek 2 Zemin 1			NL	NP	NP	2.83	48.49	48.68	1.52	21.00			
15	Elek 3		100.00	NL	NP	NP	20.87	36.32	42.81				SM	Siltli KUM: Cevher (40 cm) içeren, açık kahve-yeşilimsi renkli, az çakıllı, siltli kum
			20.00										ML	SİLT: Cevher (takoz boyutlu) içeren, çakıllı kumlu killi silt.
1310	Elek 4 Zemin 2 Yoğunluk 3	2.80	23.33											
										1.61	10.72			
			83.33											KİL: Kahve-kırmızı renkli, kumlu kil.
20	Elek 5		53.90	30.17	23.73		1.83	45.04	53.14				MH	SİLT: Kahve-krem renkli, kumlu çakıllı silt.
	Elek 6 Zemin 3		100.00	57.94	40.11	17.83	2.63	35.80	61.56	1.03	24.19			
1305			100.00										MI	
	Elek 7		43.79	31.64	12.15	10.05	18.92	71.03						
			100.00											
25			100.00											SİLT: Kahve-krem renkli, kumlu killi silt.
1300	Yoğunluk 4	2.70	100.00											
			100.00											
30			100.00											
1295			100.00										MH	
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 21 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 160.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 02.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70 Y : 423054.50 Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1290	Elek 8		100.00	51.77	36.43	15.34	3.88	30.77	65.35					
			40.00											
			100.00											
40 / 1285	Elek 9		100.00	57.60	42.51	15.09	2.98	15.90	81.11					
			100.00											
	Elek 10 Zemin 4		100.00	NL	NP	NP	1.59	35.41	63.01				ML	
			100.00							1.39	32.32			
45 / 1280			100.00											
	Elek 11		100.00	62.08	33.06	29.02	2.53	25.08	72.39				MH	
			100.00											
	Elek 12		100.00	45.72	27.35	18.37	4.93	33.86	61.21				MI	
50 / 1275			100.00											SİLT: Kahve-krem renkli, az kumlu, killi silt.
	Elek 13		100.00	53.71	34.83	18.88	1.13	24.11	74.75				MH	SİLT: Kahve-yeşilimsi renkli, killi silt.
			100.00											
55 / 1270	Elek 14		100.00	70.81	47.71	23.10	0.02	44.26	55.72					
			100.00							1.87	31.19			
	Elek 15 Zemin 5 Yoğunluk 5	2.60	80.00	57.29	29.59	27.70	0.06	17.74	82.20				CH	KİL: Açık kahve-krem renkli, kumlu siltli kil.
	Elek 16 Zemin 6		100.00	45.33	33.05	12.28	1.93	29.22	68.85	1.91	24.58			
60 / 1265			33.33										MI	SİLT: Açık kahve-krem renkli, az killi, kumlu silt.
			73.33											
	Elek 17		73.33	28.41	17.83	10.57	28.43	33.16	38.41				SC	Killi KUM: Açık kahve-krem renkli, çakıllı killi kum.
65 / 1260	Yoğunluk 6	2.64	100.00											
			100.00										GM	Siltli ÇAKIL: Kireçtaşı blokları içeren, kumlu, siltli çakıl.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 21 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 160.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 02.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70 Y : 423054.50 Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
	Elek 18		73.33	54.21	30.03	24.18	37.57	29.22	33.20					
	Elek 19 Zemin 7		100.00							0.65	30.14		SM	Siltli KUM: Kırmızı-kahve renkli, siltli kum.
70 / 1255			100.00	45.15	21.81	23.34	13.54	34.65	51.81				CI	KİL: Kırmızı-kahve renkli, siltli kumlu kil.
			86.67											
	Elek 21		56.18	32.44	23.74	3.08	34.61	62.31						
			26.67											
	Elek 20		60.00											SİLT: Kahve-krem renkli, az çakıllı, killi silt.
75			100.00											
			100.00										MH	
1250			100.00											
			100.00											
	Elek 22		100.00	54.61	29.14	25.47	4.79	25.85	69.36					KİL: Kahve-krem renkli, az çakıllı, az kumlu kil.
80			100.00											
1245	Yoğunluk 7	2.60											CH	
			100.00											
	Elek 23		90.00	62.16	29.38	32.79	9.13	13.96	76.91					
85			100.00											
1240			100.00											
	Elek 24		66.67	43.90	18.90	25.01	5.52	16.86	77.62				CI	
	Elek 25		46.67	59.14	20.85	38.30	10.88	26.50	62.62					
90			100.00										CH	KİL: Cevher (çakıl boyutlu, az) içeren, kırmızı-kahve renkli, kil.
1235			100.00											
			100.00											
			96.67											
95	Elek 26		100.00	48.89	28.85	20.04	18.88	22.62	58.50				MI	Kumlu Çakıllı SİLT: Kırmızı-kahve renkli, kumlu çakıllı silt.
1230			93.33											
			100.00											
100	Elek 27 Zemin 8		100.00	52.50	33.13	19.37	39.81	27.62	32.57	1.23	19.60			Kumlu Siltli ÇAKIL: Kahve renkli, az kumlu siltli çakıl.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 21 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 160.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 02.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70 Y : 423054.50 Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1225			71.33										GM	
			100.00											
			100.00											Killi ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızı renkli, killi çakıl.
	Elek 28 Zemin 9		100.00	50.40	22.85	27.55	39.73	22.06	38.21					
1220			100.00							1.31	36.02		GC	
	Yoğunluk 8	2.62	100.00											
			100.00											
110														
	Elek 29		100.00	26.16	15.51	10.66	27.27	41.83	30.91				SC	Killi KUM: Cevher (çakıl boyutlu, bol) içeren, kahve-kırmızı renkli, siltli killi kum.
1215	Elek 30		100.00	23.42	14.57	8.85	25.55	45.20	29.25					
	Elek 31		100.00	51.46	22.29	29.17	8.49	34.44	57.07				CH	KİL: Açık kahve renkli, kumlu çakıllı kil.
115			100.00											
	Elek 32		100.00	57.40	34.08	23.32	4.32	30.62	65.06				MH	SİLT: Cevher (25 cm) içeren, açık kahve renkli, az çakıllı silt.
1210			100.00											
	Elek 33 Zemin 10		100.00	29.94	16.49	13.45	22.34	33.43	44.24	0.95	42.28		SC	Killi KUM: Cevher (çakıl boyutlu, az) içeren, kahve-kırmızı renkli, az çakıllı, killi kum.
120			100.00											
	Elek 34		100.00	53.73	27.54	26.20	13.09	30.09	56.82					KİL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, az kumlu kil.
1205			100.00											
	Elek 35		100.00	58.45	30.15	28.29	18.57	28.46	52.97				CH	
125			100.00											
	Yoğunluk 9	2.68	100.00											
1200														
	Elek 36		100.00	58.64	30.23	28.41	4.86	22.04	73.10					
130	Elek 37		100.00	64.77	38.40	26.37	13.22	19.60	67.18				MH	SİLT: Kahve renkli, az kumlu silt.
			100.00											
1195	Elek 38		93.33	58.11	35.52	22.60	12.57	23.62	63.82					
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 21 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 160.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.04.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 02.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70 Y : 423054.50 Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
135 / 1190	Elek 39		100.00 38.10 67.06 100.00	53.28	32.39	20.89	41.59	29.85	28.56				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
140 / 1185	Elek 40		100.00 100.00 100.00 100.00	29.43	19.41	10.02	28.47	35.14	36.39				SC	Çakıllı Killi KUM: Cevher (çakıl boyutlu, bol) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı killi kum.
145 / 1180	Elek 41 Zemin 11		100.00 100.00 100.00	48.32	24.38	23.94	14.07	25.77	60.16	1.20	39.70		CI	KİL: Cevher (çakıl boyutlu, az) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu siltli kil.
150 / 1175	Elek 42		100.00 100.00 100.00 100.00	44.30	21.02	23.28	33.84	31.05	35.10				GC	Killi ÇAKIL: Cevher (çakıl ve takoz boyutlu) ve kireçtaşı blokları içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu killi çakıl.
155 / 1170	Elek 43 Yoğunluk 10 Yoğunluk 11 Elek 44	2.67 2.69	100.00 100.00 100.00 71.43 100.00 47.14	NL	NP	NP	18.54 32.71	36.00 38.20	45.47 29.08				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu, az) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu siltli çakıl.
160														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 22 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 110.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 09.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 12.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368951.33** **Y : 423033.04** **Z : 1326.80**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1325			16.67											Kumlu Çakıllı SİLT: Kırmızı renkli, kumlu çakıllı silt.
	Yoğunluk 1	2.61	20.00											
			43.33											
5 / 1320			53.33											Kumlu Çakıllı SİLT: Cevher (kırıntıları) içeren, kahve renkli, kumlu çakıllı silt.
	Yoğunluk 2	2.78	40.00											
			70.00											
	Yoğunluk 3	2.69	70.00											ÇAKIL: Cevher (70 cm) içeren, çakıl.
10	Elek 1		13.33	NL	NP	NP	42.38	16.15	41.47				GM	Kumlu Siltli ÇAKIL: Cevher (kırıntıları) içeren, kırmızı-kahve renkli, az kumlu siltli çakıl.
1315	Elek 2 Zemin 1		56.67	39.10	26.02	13.08	13.46	27.33	59.21	1.71	38.56			
	Elek 3		60.00	40.45	25.86	14.59	14.51	19.73	65.76				MI	
15	Elek 4		53.33	42.65	25.15	17.50	9.51	13.55	76.94					Kumlu Çakıllı KİL: Cevher (5-10 cm) içeren, kırmızı-kahve renkli, kumlu çakıllı kil.
1310			26.67										CI	
	Elek 5		80.00	41.90	24.10	17.80	19.15	17.89	62.95					
20	Elek 6		100.00	45.64	23.02	22.62	6.38	17.69	75.93				CI	Çakıllı Kumlu KİL: Cevher (kırıntıları) içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu kil.
1305			100.00											
			100.00											Killi KUM: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, açık kahve-krem renkli, çakıllı killi kum.
25	Elek 7 Zemin 2		100.00	48.90	25.18	23.72	2.77	23.92	73.31	1.51	36.27		CI	KİL: Açık kahve-krem renkli, kumlu kil.
1300			100.00											
	Elek 8 Zemin 3		80.00	55.03	27.24	27.78	7.01	36.02	56.97	1.70	32.42			
	Yoğunluk 4	2.60	100.00											
30	Elek 9		100.00	65.17	27.59	37.59	9.81	29.41	60.77				CH	
1295			100.00											
	Elek 10		100.00	54.59	23.20	31.39	11.97	35.88	52.15					

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 22 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 110.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 09.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 12.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368951.33** **Y : 423033.04** **Z : 1326.80**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1290	Elek 11 Zemin 4		86.67 / 100.00	61.79	33.94	27.85	0.22	29.86	69.93	1.60	29.23		MH	Killi SİLT: Açık kahve-krem renkli, killi silt.
	Elek 12		100.00 / 100.00 / 100.00	60.43	31.45	28.98	0.00	5.02	94.98				MH	Killi SİLT: Açık kahve-krem renkli, az kumlu, yoğun killi silt.
40 / 1285	Yoğunluk 5	2.63	100.00 / 100.00 / 100.00											
45 / 1280	Elek 13		100.00 / 100.00 / 100.00	73.14	33.07	40.06	0.17	25.41	74.42				CH	
	Elek 14		100.00 / 100.00	61.01	33.47	27.54	15.97	21.81	62.21				MH	
50 / 1275	Elek 15		100.00 / 100.00	56.07	23.05	33.02	3.78	21.31	74.91				CH	
	Elek 16		100.00 / 100.00	62.97	44.84	18.13	5.04	18.38	76.58				MH	
	Elek 17		45.46 / 100.00 / 100.00		23.42	22.05	59.26	25.85	14.89				GC	Killi ÇAKIL: Cevher ve kireçtaşı (3-5 cm) içeren, açık kahve-krem renkli, kumlu killi çakıl.
55 / 1270			100.00 / 100.00											Çakıllı Kumlu KİL: Cevher (kırıntıları) ve konglomeratik kireçtaşı blokları içeren, açık kahve-krem renkli, çakıllı kumlu kil.
60 / 1265	Elek 18		100.00 / 100.00	NL	NP	NP	32.37	45.01	22.62				SM	Siltli KUM: Cevher (kırıntıları) içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı siltli kum.
	Elek 19 Zemin 5		100.00	40.58	23.49	17.09	47.27	35.57	17.16	0.67	33.10		GC	Kumlu Killi ÇAKIL: Cevher (5-10 cm) içeren, kırmızı-kahve renkli, kumlu killi çakıl.
	Elek 20			NL	NP	NP	27.00	40.72	32.28				SM	
65 / 1260	Elek 21		100.00 / 26.67	NL	NP	NP	32.69	45.41	21.90					ÇAKIL: Cevher (1-3 cm, bol) içeren, kireçtaşı bileşenli, çakıl.
														Çakıllı Siltli KUM: Cevher (kırıntıları) içeren,

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 22 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 110.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 09.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 12.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368951.33** **Y : 423033.04** **Z : 1326.80**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
1	Yoğunluk 6	2.75	100.00										SM	kireçtaşı bileşenli, kırmızı-kahve renkli, çakıllı siltli kum.
			100.00											
70	Elek 22		100.00	NL	NP	NP	16.44	45.08	38.49					
1255	Elek 23		100.00	NL	NP	NP	7.46	34.66	57.88				ML	
	Elek 24		100.00	NL	NP	NP	27.06	41.34	31.61				SM	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kireçtaşı ve mağmatik altere bloklu, çakıllı siltli kum.
	Elek 25 Yoğunluk 7	2.95		NL	NP	NP	14.44	48.64	36.92					
75			100.00											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (3-5 cm) içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı siltli kum.
	Elek 26		100.00	NL	NP	NP	19.47	38.61	41.92				SM	Siltli Kumlu ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kırmızı-kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
1250	Elek 27			NL	NP	NP	37.50	37.09	25.41	1.18	31.10		GM	Kumlu Siltli ÇAKIL: Cevher (5-20 cm , bol) içeren, kırmızı-kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
	Elek 28 Zemin 6		100.00	NL	NP	NP	56.84	18.81	24.35					
80	Elek 29		100.00	NL	NP	NP	33.46	26.85	39.70				GM	Kumlu Siltli ÇAKIL: Cevher (3-10 cm) içeren, kırmızı-kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
	Elek 30		100.00	NL	NP	NP	65.03	15.95	19.03					
1245	Elek 31		100.00	NL	NP	NP	21.80	33.95	44.26				SM	Siltli KUM: Cevher (3-10 cm) içeren, kırmızı-kahve renkli, az çakıllı, siltli kum.
	Elek 32 Yoğunluk 8	2.69	100.00	NL	NP	NP	72.52	9.41	18.07				GM	Siltli Kumlu ÇAKIL: Cevher (3-10 cm , bol) içeren, kırmızı-kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
85			40.00											
			90.00											
1240	Elek 33		40.00	NL	NP	NP	39.42	22.90	37.68					
			46.67											
	Elek 34		100.00	NL	NP	NP	26.18	34.60	39.22				SM	
	Elek 35		100.00	NL	NP	NP	38.30	25.52	36.18				GM	
90			100.00											
			92.31							1.25	29.08			
1235	Elek 36 Zemin 7			NL	NP	NP	4.61	38.74	56.66				ML	SİLT: Yeşilimsi kahve renkli, silt.
			100.00											SİLT: Cevher (az kırıntılar) içeren, yeşilimsi kahve renkli, silt.
	Elek 37		100.00	NL	NP	NP	30.51	40.85	28.64				SM	Siltli KUM: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kahve-kırmızı renkli, az çakıllı, siltli kum.
95			100.00											
	Elek 38		86.67	NL	NP	NP	21.95	35.64	42.40				SM	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (çok az kırıntılar, 50 cm) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.
1230			100.00											
	Elek 39		100.00	NL	NP	NP	35.81	38.24	25.96				SM	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.
100	Elek 40		100.00	NL	NP	NP	11.08	51.07	37.85					

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 22 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 110.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 09.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 12.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368951.33** **Y : 423033.04** **Z : 1326.80**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1225	Elek 41		53.33 100.00	NL	NP	NP	16.35	49.82	33.82				SM	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, çakıllı siltli kum.
			100.00											Siltli KUM: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kırmızı renkli, siltli kum.
1220	Elek 42 Zemin 8		100.00 100.00	NL	NP	NP	12.85	55.83	31.32	0.95	28.41		SM	
	Elek 43 Yoğunluk 9	3.65	100.00	NL	NP	NP	32.76	44.05	23.19				SM	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (takoz boyutlu) içeren, kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.
110			46.15 62.50											ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, çakıl.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 26 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 113.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 14.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 18.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368642.00** **Y : 423278.00** **Z : 1327.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1325	Yoğunluk 1	2.68	45.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Açık kahve-krem renkli, çakıllı kumlu silt.
	Yoğunluk 2	2.75	80.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (ince çakıl boyutlu çok az) içeren, kahve renkli, killi çakıllı kumlu silt.
			26.67											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, killi çakıllı kumlu silt.
5														
1325	Yoğunluk 3	2.68	13.33											ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, diğer kısımları erimiş, çakıl.
1320			40.00											Çakıllı KUM: Cevher (çakıl ve takoz boyutlu) içeren, çakıllı kum.
			30.00											Kumlu Killi SİLT: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kahve renkli, çakıllı kumlu killi silt.
			90.00											
10			86.67											Kumlu Killi SİLT: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kahve renkli, kumlu killi silt.
	Elek 1			NL	NP	NP	3.75	10.58	85.67				ML	
1315			80.00											
			86.67											Kumlu Siltli ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, açık kahve-krem renkli, kumlu siltli çakıl.
			66.67											Çakıllı KUM: Cevher (5-10 cm) içeren, kahve-kırmızı renkli, çok sert kuvarslı, silisleşmiş çakıllı ve bloklu, çakıllı kum.
15	Yoğunluk 4	3.00												
1310			13.33											
			26.67											
			40.00											
20			53.33											
1305			53.33											
	Yoğunluk 5	3.10	30.00											Çakıllı KUM: Cevher (çakıl boyutlu, 30 cm) içeren, çakıllı kum.
25			16.67											ÇAKIL: Cevher (2-7 cm) içeren, çakıl.
1300			33.33											ÇAKIL: Takoz içeren, çakıl.
			50.00											Çakıllı KUM: Cevher ve silisleşmiş kireçtaşı (çakıl boyutlu) içeren, çakıllı kum.
			43.33											Çakıllı KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, 30 cm boyutunda silisleşmiş kireçtaşı bloklu, çakıllı kum.
30	Yoğunluk 6	2.99	33.33											Çakıllı KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızı renkli, siltli çakıllı kum.
1295			33.33											ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, çakıl.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 26 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 113.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 14.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 18.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368642.00 Y : 423278.00 Z : 1327.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1290	Yoğunluk 7	2.70	0.00											
			66.67											Çakıllı KUM: Cevher (ince çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızı renkli, killi çakıllı kum.
			80.00											Çakıllı Kumlu KİL: Cevher (ince çakıl boyutlu az) içeren, açık kahve renkli, yeşilimsi, çakıllı kumlu kil.
			100.00											
			100.00											Çakıllı Killi KUM: Açık kahve-krem renkli, çakıllı killi kum.
			100.00											Killi Siltli ÇAKIL: Açık kahve-krem renkli, killi siltli çakıl.
40 / 1285	Elek 2 Zemin 1		100.00	NL	NP	NP	3.66	29.57	66.77	1.46	22.23		ML	SİLT: Açık kahve-krem renkli, kumlu silt.
			100.00											
			100.00										ML	SİLT: Açık kahve-krem renkli, silt.
			100.00											
45	Elek 3		100.00	NL	NP	NP	1.35	39.69	58.96				GM	KONGLOMERA: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, açık kahve-krem renkli, kumlu siltli çakıllı konglomera.
			100.00											
1280	Elek 4		100.00	NL	NP	NP	48.36	27.58	24.06				GM	KONGLOMERA: Silisleşmiş kireçtaşı ve andezit parçaları içeren, kumlu killi siltli çakıllı konglomera.
			86.67											
			100.00											
50			73.33											
1275			100.00											Çakıllı Kumlu KİL: Kireçtaşı, silisleşmiş kayaç ve yer yer konglomeratik volkanik çakıllar içeren, çakıllı kumlu kil.
			100.00											KONGLOMERA: Volkanik çakıl ve blok içeren, bloklu çakıllı kumlu konglomera.
55			100.00											KONGLOMERA: Volkanik ve mağmatik çakıllar içeren, çakıllı kumlu killi konglomera.
			100.00											KONGLOMERA: Silişleşmiş kireçtaşı, andezit parçaları ayrıca yer yer silisleşmiş çakıllar içeren, kum oranı yüksek, killi siltli çakıllı konglomera.
1270	Elek 5		100.00	NL	NP	NP	0.00	0.05	99.95				ML	
60	Elek 6		100.00	NL	NP	NP	1.20	20.94	77.87					
			100.00											
1265	Elek 7		100.00	NL	NP	NP	54.03	23.14	22.83					
			100.00											
65	Elek 8		100.00	NL	NP	NP	38.99	29.95	31.06					
1260			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 26 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 113.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 14.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 18.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368642.00** **Y : 423278.00** **Z : 1327.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1255	Elek 9		100.00	NL	NP	NP	61.93	23.23	14.83				GM	
	Elek 10		100.00	NL	NP	NP	50.12	19.41	30.47					
75 / 1250	Elek 11 Zemin 2		100.00	56.47	35.60	20.87	0.07	18.92	81.01	1.80	19.40		MH	SİLT: Açık kahve-krem renkli, killi silt.
	Elek 12		100.00	NL	NP	NP	0.95	14.41	84.63				ML	SİLT: kumlu çakıllı silt.
80 / 1245	Elek 13		100.00	NL	NP	NP	40.64	22.64	36.72				GM	KONGLOMERA: Volkanik ve mağmatik bloklu, killi siltli kumlu çakıllı konglomera.
	Elek 14		100.00	NL	NP	NP	17.11	43.67	39.22				SM	
85 / 1240	Elek 15 Zemin 3		100.00	33.43	22.93	10.50	1.37	36.27	62.36	1.46	23.65		CL	KİL: Kahve renkli, volkanik blok içeren, kumlu kil.
	Elek 16	2.71	100.00	NL	NP	NP	8.87	47.60	43.53				SM	Siltli KUM: çakıllı siltli kum.
90 / 1235	Elek 17		100.00	NL	NP	NP	15.30	44.54	40.16				SM	Siltli KUM: Volkanik bloklu, çakıllı siltli kum.
	Elek 18 Zemin 4		100.00	NL	NP	NP	33.03	36.07	30.90	0.91	30.20		SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
	Elek 19		100.00	NL	NP	NP	1.47	33.21	65.31				ML	SİLT: Açık kahve-krem renkli, silt.
95 / 1230	Elek 20		100.00	NL	NP	NP	61.02	19.26	19.72				GM	KONGLOMERA: Volkanik, kumlu siltli çakıllı konglomera.
	Elek 21 Zemin 5		100.00	NL	NP	NP	60.09	24.85	15.06	1.11	32.10			
100	Elek 22		100.00	NL	NP	NP	0.65	27.03	72.32				ML	Siltli KUM: Açık kahve renkli, siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 26 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 113.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 14.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 18.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368642.00** **Y : 423278.00** **Z : 1327.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1225	Elek 23		100.00	NL	NP	NP	19.60	37.58	42.82				SM	
	Elek 24		100.00	NL	NP	NP	4.46	60.97	34.57				SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, çakıllı killi siltli kum.
	Elek 25		100.00	NL	NP	NP	1.96	33.78	64.26				ML	Siltli KUM: Açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
	Elek 26			NL	NP	NP	27.63	39.68	32.69				SM	
1220	Elek 27		100.00 100.00	NL	NP	NP	1.07	23.66	75.27				ML	
110	Elek 28		100.00	32.03	19.79	12.24	2.33	14.21	83.46				CL	Killi SİLT: Açık kahve-krem renkli, kumlu çakıllı killi silt.
	Elek 29 Zemin 6		100.00	45.25	27.16	18.09	1.62	12.08	86.30	1.51	36.96		MI	
1215			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 28 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 128.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 26.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 01.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368631.00** **Y : 423212.50** **Z : 1328.15**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1325	Yoğunluk 1	2.71	40.00											Killi KUM: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı killi kum.
			40.00											
			33.33											
			86.67											
5 / 1325			100.00											
			36.67											
1320			60.00											Killi KUM: Açık kahve-krem renkli, çakıllı killi kum.
10	Yoğunluk 2	2.63	100.00											
			100.00											
1315			100.00											Killi KUM: Açık kahve-krem renkli, killi kum.
15			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Bol andezit çakıl ve takozları içeren, çakıllı kumlu killi konglomera.
1310			100.00											
			100.00											
20			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Bol andezit çakıl ve takozları ayrıca yer yer kristalize kireçtaşı parçaları içeren, çakıllı kumlu killi konglomera.
1305			100.00											
			100.00											
25			100.00											
			80.00											Killi SİLT: Açık kahve renkli, kumlu killi silt.
1300	Yoğunluk 3	2.68	100.00											
			100.00											
30			100.00											Killi Kumlu SİLT: Açık kahve renkli, killi kumlu silt.
			100.00											KONGLOMERA: Bol andezit çakıl ve takozları ayrıca yer yer kristalize kireçtaşı parçaları ve serpantin çakılları içeren, kumlu killi siltli
1295														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 28 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 128.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 26.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 01.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368631.00** **Y : 423212.50** **Z : 1328.15**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1290			100.00										GM	çakıllı konglomera.
			100.00											
			100.00											
			100.00											
40	Elek 1		100.00	NL	NP	NP	53.23	28.87	17.90				GP-GC	
	Elek 2		100.00	NL	NP	NP	54.64	37.37	8.00					
1285	Elek 3		100.00	NL	NP	NP	17.81	43.85	38.33				SM	Killi Siltli KUM: Yer yer çakıl içeren, killi siltli kum.
	Elek 4			55.50	25.15	30.35	33.03	47.06	19.91				SC	
45			100.00											KONGLOMERA: Bol andezit çakıl ve takozları ayrıca yer yer kristalize kireçtaşı parçaları ve serpantin çakılları içeren, kumlu siltli çakıllı konglomera.
	Elek 5		100.00	NL	NP	NP	59.44	22.60	17.95				GM	
	Elek 6		100.00	NL	NP	NP	82.76	13.38	3.85					
1280			100.00											
50			100.00										GP	
			100.00											
			86.67											Killi KUM: Açik kahve-krem renkli, siltli killi kum.
1275	Yoğunluk 4	2.63												
			33.33											
55			40.00											
			27.27											Kumlu ÇAKIL: Açık kahve-krem renkli, killi kumlu çakıl.
			100.00											KONGLOMERA: Bol andezit çakıl ve takozları ayrıca yer yer kristalize kireçtaşı parçaları ve serpantin çakılları içeren, çakıllı kumlu killi konglomera.
1270			100.00											
	Elek 7			NL	NP	NP	1.65	58.61	39.73				SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
60			100.00											
	Elek 8			NL	NP	NP	25.64	31.53	42.84					
			100.00											
1265	Elek 9 Zemin 1			NL	NP	NP	29.25	27.08	43.68	1.40	26.03		GM	Siltli ÇAKIL: Açık kahve-krem renkli, siltli çakıl.
			100.00											
	Elek 10 Zemin 2			63.78	27.67	36.10	32.54	34.65	32.82	0.93	33.53			Siltli Killi KUM: Açık kahve-krem renkli, çakıllı siltli killi kum.
65			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 28 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 128.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 26.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 01.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368631.00** **Y : 423212.50** **Z : 1328.15**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1260	Yoğunluk 5	2.67	100.00										SC	
			46.67											
			66.67											
			100.00											
75 / 1255			100.00											
			100.00											
			56.67											
80 / 1250	Elek 11			NL	NP	NP	26.22	30.25	43.53				SM	
	Elek 12 Zemin 3		89.33	NL	NP	NP	50.23	35.14	14.64	0.76	40.33		GM	Siltli ÇAKIL: Açık kahve-krem renkli, siltli çakıl.
	Elek 13 Zemin 4		100.00							1.20	33.85		ML	SİLT: Açık kahve-kırmızı renkli, killi kumlu silt.
85 / 1245			100.00											Kumlu KİL: Kahve-kırmızı renkli, çakıllı kumlu kil.
			100.00											Kumlu KİL: Cevher (3 cm) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı kumlu kil.
			100.00											Kumlu Çakıllı KİL: Kahve-kırmızı renkli, ardalanmalı, kumlu çakıllı kil.
90 / 1240	Yoğunluk 6	2.63	100.00											
			100.00											
			100.00											
95 / 1235			100.00											Killi KUM: Açık kahve-kırmızı renkli, killi kum.
			100.00											KUM: Kahve-kırmızı renkli, siltli killi kum.
			100.00											
100 / 1230			100.00											Kumlu ÇAKIL: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, volkanik bileşenli, siltli kumlu çakıl.
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 28 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 128.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 26.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 01.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368631.00** **Y : 423212.50** **Z : 1328.15**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1225			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
110 / 1220			100.00											
			100.00											
			100.00											
	Yoğunluk 7	2.70	100.00											ÇAKIL: Cevher (% 95 oranında 0,5-5 cm çok zengin) içeren, çakıl.
115 / 1215			100.00											
			100.00											Kumlu Killi ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu çok az) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu killi çakıl.
			100.00											
			100.00											
120 / 1210			100.00											
	Elek 14 Zemin 5		100.00							1.11	38.62		SM	Siltli KUM: Cevher (çakıl boyutlu çok az) içeren, kahve-kırmızı renkli, killi siltli kum.
			50.00											Kumlu ÇAKIL: Cevher (%50 oranında çakıl boyutlu yoğun) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıl.
	Yoğunluk 8	2.75	60.00										SM	Çakıllı KUM: Cevher (çakıl boyutlu çok az) içeren, kahve renkli, siltli çakıllı kum.
125 / 1205	Elek 15 Zemin 6		100.00							1.29	35.97			
			20.00											ÇAKIL: Cevher (%90 oranında çakıl boyutlu) içeren, çakıl.
			70.00											
	Elek 16		83.33	NL	NP	NP	57.38	21.29	21.33				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu yoğun) içeren,serpantin bileşenli, kumlu siltli çakıl.
	Elek 17		100.00	NL	NP	NP	20.10	35.34	44.56				SM	Siltli KUM: Cevher (çakıl boyutlu yoğun) içeren, serpantin bileşenli, çakıllı siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 29 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 146**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368508** **Y : 423251** **Z : 1340.3**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1340			80.00											SİLT: Gri-kahve renkli, yer yer çakıl içeren, kumlu killi silt.
	Elek 1 Yoğunluk 1	2.67	100.00 50.00 100.00	NL	NP	NP	5.12	15.26	79.62				ML	
5 / 1335	Elek 2		100.00 100.00 100.00	NL	NP	NP	9.88	23.32	66.80				ML	
			100.00							1.72	25.81			KUM: Gri-kahve renkli, blok içeren, siltli çakıllı kum.
10 / 1330	Elek 3 Zemin 1 Zemin 2		100.00 100.00	NL	NP	NP	27.92	64.45	7.63	1.50	20.13			
	Yoğunluk 2	2.68	100.00 80.00											
15 / 1325			70.00 80.00										SP-SM	
			100.00											
20 / 1320			100.00 80.00 40.00											
			80.00											
25 / 1315			40.00 50.00 100.00											
	Elek 4 Yoğunluk 3	2.69	100.00 100.00	NL	NP	NP	15.70	49.80	34.50				SM	Siltli KUM: Gri-açık kahve renkli, blok ve çakıl içeren, siltli kum.
			100.00											
30 / 1310	Elek 5 Zemin 3		100.00 100.00 91.67	NL	NP	NP	29.41	51.22	19.37	1.03	11.23		SM	KUM: Gri-açık kahve renkli, blok içeren, siltli çakıllı kum.
			100.00											
	Elek 6		100.00	NL	NP	NP	0.10	39.31	60.59				ML	SİLT: Açık kahve renkli, killi kumlu silt.
	Elek 7		100.00	NL	NP	NP	0.00	38.32	61.68				ML	

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 29 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 146**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368508** **Y : 423251** **Z : 1340.3**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1305	Elek 8		100.00	NL	NP	NP	48.04	24.63	27.33					Siltli ÇAKIL: Gri-kahve renkli, blok içeren, kumlu siltli çakıl.
	Yoğunluk 4	2.61	100.00										GM	
			80.00											
			46.15											
			25.00											
40 / 1300			66.67											SİLT: Açık kahve renkli, kumlu killi silt.
	Elek 9		90.00	NL	NP	NP	0.00	28.28	71.72				ML	
	Elek 10 Zemin 4		100.00	NL	NP	NP	53.58	24.56	21.86	1.32	28.77		GM	ÇAKIL: Açık kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
45 / 1295	Elek 11		100.00	NL	NP	NP	0.65	53.34	46.02				SM	Siltli KUM: Açık gri renkli, killi siltli kum.
			100.00											SİLT: Açık kahve renkli, kumlu çakıllı silt.
	Elek 12		100.00	NL	NP	NP	29.90	7.87	62.23					
			100.00											
50 / 1290	Yoğunluk 5	2.67	100.00										ML	
			100.00											
			100.00											
			100.00											
55 / 1285	Elek 13		100.00	NL	NP	NP	2.94	30.09	66.97				ML	SİLT: Açık kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00											
60 / 1280	Elek 14 Zemin 5 Yoğunluk 6	2.60	100.00	NL	NP	NP	43.01	31.71	25.28	0.97	37.74		GM	ÇAKIL: Açık kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
			100.00											
			100.00											
65 / 1275			100.00											SİLT: Açık kahve renkli, kumlu killi silt.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 29 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 146**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368508** **Y : 423251** **Z : 1340.3**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1270	Yoğunluk 7	2.68	100.00											
			100.00											
			50.00											
	Elek 15		53.33	NL	NP	NP	0.22	12.95	86.84				ML	
			100.00											
75 / 1265	Elek 16 Zemin 6		100.00	NL	NP	NP	6.40	48.08	45.52	1.31	42.41			Siltli KUM: Gri-açık kahve renkli, yer yer çakıl içeren, killi siltli kum.
			100.00										SM	
			100.00											
80 / 1260			100.00											
			100.00											
			100.00											
85 / 1255	Elek 17		100.00	NL	NP	NP	0.32	44.77	54.91				ML	SİLT: Kahve renkli, killi kumlu silt.
			100.00											
	Elek 18 Zemin 7		100.00	NL	NP	NP	27.71	32.15	40.14	1.19	29.21		SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
			100.00											
90 / 1250			100.00											Siltli ÇAKIL: Kahve renkli, killi kumlu siltli çakıl.
	Elek 19		86.67	NL	NP	NP	29.36	23.20	47.43				GM	
			100.00											SİLT: Cevher (yer yer ince taneli) içeren, kırmızımsı kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
95 / 1245	Elek 20 Yoğunluk 8	2.71	100.00	NL	NP	NP	15.80	15.94	68.26				ML	
			100.00											
	Elek 21		100.00	NL	NP	NP	19.26	13.81	66.94				ML	SİLT: Koyu kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıllı silt.
			100.00											
100 / 1240	Elek 22		100.00	NL	NP	NP	48.86	13.80	37.34				GM	Siltli ÇAKIL: Koyu kahve-kırmızı renkli, kum içeren, siltli çakıl.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 29 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 146**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368508** **Y : 423251** **Z : 1340.3**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1235	Elek 23 Yoğunluk 9	2.69	100.00	NL	NP	NP	32.73	36.29	30.99				SM	Siltli KUM: Koyu kahve renkli, çok çakıl içeren, killi siltli kum.
			100.00											
			100.00											
			100.00											
	Elek 24		100.00	NL	NP	NP	20.96	26.45	52.59				ML	SİLT: Koyu kahve-kırmızı renkli, yer yer çakıl içeren, kumlu silt.
			100.00											
110 / 1230			100.00											
			100.00											
	Elek 25 Zemin 8 Yoğunluk 10	2.67	100.00	NL	NP	NP	20.87	21.09	58.04	2.14	23.71		ML	SİLT: Açık kahve renkli, çakıl içeren, kumlu killi silt.
			100.00											
			100.00											
	Elek 26		100.00	NL	NP	NP	49.37	25.19	25.45				GM	Siltli ÇAKIL: Koyu kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
115 / 1225			100.00											
			100.00											
			100.00										ML	SİLT: Koyu kahve-kırmızı renkli, yer yer çakıl içeren, kumlu silt.
	Elek 27		100.00	NL	NP	NP	10.53	25.31	64.16					
			40.00											
120 / 1220			50.00											
			100.00											
			80.00											
	Elek 28		100.00	NL	NP	NP	9.33	38.20	52.47				ML	SİLT: Açık kahve-kırmızı renkli, yer yer çakıl içeren, kumlu silt.
			100.00											
125 / 1215			100.00											
			100.00											
	Elek 29 Zemin 9		100.00	NL	NP	NP	5.15	16.06	78.79	2.05	35.19		ML	
			100.00											
130 / 1210			56.67											
			83.33											
	Elek 30		100.00	NL	NP	NP	8.31	21.54	70.15				ML	

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 29 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 146**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368508** **Y : 423251** **Z : 1340.3**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
135 / 1205			80.00											
			100.00											SİLT: Açık kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
			82.76											
	Elek 31		100.00	NL	NP	NP	16.13	26.36	57.51				ML	
			100.00											
140 / 1200			100.00											
	Elek 32 Yoğunluk 11	2.83	100.00	NL	NP	NP	4.54	14.54	80.92				ML	SİLT: Cevher (yer yer blok boyutlu) içeren, açık kahve-kırmızı renkli, az çakıllı, kumlu silt.
			100.00											
			100.00											SİLT: Cevher (ince tane ve yer yer blok boyutlu) içeren, açık kahve-kırmızı renkli, az çakıllı, kumlu silt.
	Elek 33 Zemin 10		100.00	NL	NP	NP	3.52	15.83	80.65				ML	
145 / 1195			100.00							1.88	31.17			

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 30 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 117.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 15.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 21.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368400** **Y : 423283.4** **Z : 1316.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1315	Yoğunluk 1	2.63	33.33											Killi ÇAKIL: Açık kahve-gri renkli, blok içeren,kumlu killi çakıl.
			46.67											
5 / 1310	Elek 1 Yoğunluk 2	2.65	100.00	54.54	23.29	31.25	3.82	22.53	73.64				CH	KİL: Açık kahve renkli, çakıl içeren, kumlu kil.
			90.00							1.40	33.10			KİL: Açık kahve renkli, kumlu kil.
	Elek 2 Zemin 1		100.00	49.15	23.88	25.27	0.43	3.57	96.01				CI	KİL: Açık kahve renkli, kumlu siltli kil.
10 / 1305	Elek 3 Yoğunluk 3	2.62	100.00	NL	NP	NP	32.75	18.83	48.42				GM	Siltli ÇAKIL: Açık kahve renkli, kumlu killi siltli çakıl.
			60.00											
	Elek 4 Yoğunluk 4	2.75	60.00	NL	NP	NP	3.10	31.32	65.58				ML	SİLT: Cevher içeren, açık kahve renkli, yer yer çakıllı, killi kumlu silt.
15 / 1300			73.33											
	Elek 5 Zemin 2		93.33	NL	NP	NP	0.78	20.23	78.98	1.40	23.23		ML	SİLT: Açık kahve renkli, kumlu silt.
	Elek 6		100.00	NL	NP	NP	1.49	30.40	68.12				ML	
20 / 1295	Elek 7 Zemin 3		100.00	NL	NP	NP	20.16	50.69	29.15	1.35	14.99		SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, çakıl içeren, siltli kum.
			90.00											
	Elek 8 Zemin 4 Yoğunluk 5	2.85	100.00	NL	NP	NP	28.06	39.35	32.59	0.44	44.24		SM	Siltli KUM: Cevher içeren, açık kahve-yeşil renkli, az killi, çakıllı siltli kum.
	Elek 9		100.00	NL	NP	NP	2.17	6.28	91.55				ML	SİLT: Koyu kahve-kırmızı renkli, yer yer çakıl içeren, kumlu silt.
25 / 1290	Elek 10		100.00	NL	NP	NP	15.40	18.76	65.84				ML	SİLT: Açık kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
	Elek 11		100.00	NL	NP	NP	25.47	16.06	58.47				ML	SİLT: Açık kahve renkli, kumlu çakıllı silt.
30 / 1285	Elek 12 Zemin 5		100.00	NL	NP	NP	21.98	16.08	61.94	1.43	37.96		ML	SİLT: Kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıllı killi silt.
			100.00											
	Elek 13		100.00	NL	NP	NP	24.81	12.46	62.74				ML	SİLT: Kahve renkli, kumlu çakıllı killi silt.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 30 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 117.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 15.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 21.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368400** **Y : 423283.4** **Z : 1316.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1280	Elek 14 Zemin 6		100.00	NL	NP	NP	1.37	12.77	85.87				ML	SİLT: Koyu kahve-kırmızı renkli, kumlu killi silt.
			100.00							1.47	25.86			
	Elek 15 Yoğunluk 6	2.77	100.00	NL	NP	NP	22.47	23.02	54.51				ML	SİLT: Cevher içeren, koyu kahve-kırmızı renkli, çakıllı, killi kumlu silt.
	Elek 16		100.00	NL	NP	NP	21.07	14.02	64.92				ML	SİLT: Açık kahve renkli, kumlu çakıllı silt.
40 / 1275	Elek 17 Zemin 7		100.00	NL	NP	NP	19.67	25.66	54.66	1.33	25.46		ML	SİLT: Cevher içeren, açık kahve-kırmızı renkli, çakıllı kumlu silt.
	Elek 18 Zemin 8		100.00	NL	NP	NP	21.37	18.65	59.98				ML	SİLT: Açık kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıllı silt.
			100.00							1.49	35.85			
	Elek 19		100.00	NL	NP	NP	56.60	12.76	30.64				GM	Siltli ÇAKIL: Açık kahve renkli, kumlu killi siltli çakıl.
45 / 1270	Elek 20		100.00	NL	NP	NP	21.02	16.53	62.45				ML	SİLT: Cevher (yer yer) içeren, koyu kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıllı silt.
	Elek 21		100.00	NL	NP	NP	58.63	16.74	24.63				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (yer yer blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, bloklu, kumlu siltli çakıl.
	Elek 22			NL	NP	NP	21.12	25.66	53.22				ML	SİLT: Kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
	Elek 23		100.00	NL	NP	NP	67.95	14.64	17.41				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (blok boyutlu) içeren, koyu kahve-kırmızı renkli, bloklu, kumlu siltli çakıl.
	Elek 24		100.00	NL	NP	NP	29.25	24.50	46.25				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve-kırmızı renkli, kumlu siltli çakıl.
50 / 1265	Elek 25		100.00	NL	NP	NP	44.08	19.10	36.83				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher içeren, koyu kahve-kırmızı renkli, bloklu, kumlu siltli çakıl.
	Elek 26 Yoğunluk 7	2.68	100.00	NL	NP	NP	50.74	15.28	33.97				GM	
55 / 1260	Elek 27 Zemin 9		100.00	NL	NP	NP	49.22	19.64	31.14				GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (blok ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve-kırmızı renkli, kumlu siltli çakıl.
			100.00							1.99	47.21			
60 / 1255	Yoğunluk 8	2.81	100.00										ML	SİLT: Cevher içeren, koyu kahve renkli, kumlu çakıllı silt.
			100.00											
65 / 1250			100.00										GM	Siltli KUM: Cevher (yer yer) içeren, koyu kahve-kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 30 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 117.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 15.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 21.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368400** **Y : 423283.4** **Z : 1316.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1245	Elek 28 Zemin 10		100.00							1.75	14.42		SM	
75 / 1240			100.00											
			66.67											
			100.00											KİREÇTAŞI: Beyaz-gri renkli, yer yer çakıl genellikle blok boyutlu, kristalize kireçtaşı.
80 / 1235			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
85 / 1230	Yoğunluk 9	2.70	100.00											Siltli ÇAKIL: Koyu kahve-kırmızı renkli, çakıl ve blok boyutlu kireçtaşı içeren, kumlu siltli çakıl.
			100.00											
			100.00											KİREÇTAŞI: Beyaz renkli, yer yer çakıl genellikle blok boyutlu, kireçtaşı.
			100.00											
90 / 1225			100.00											
			100.00											
			100.00											
95 / 1220	Yoğunluk 10	2.66	100.00											SİLT: Koyu kahve-yeşil renkli, yer yer blok içeren, serpantin bileşenli, killi çakıllı silt.
			100.00											
			100.00											SERPANTİN: Açık kahve-yeşil renkli, yer yer çakıl genellikle blok boyutlu, serpantin.
			46.67											
100			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 30 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 117.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 15.06.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 21.06.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368400** **Y : 423283.4** **Z : 1316.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1215			100.00											
			100.00											
			100.00											
1210			100.00											
			100.00											
110			100.00											
			66.67											
1205			100.00											
			100.00											
115			100.00											
1200			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 32 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 86.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 10.07.2009** **KOORDİNATLAR X : 4369077.00** **Y : 423427.10** **Z : 1352.02**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1350	Yoğunluk 1	2.71	33.33											Çakıllı Siltli KİL: İyi derecede derecelenmiş çakıl içeren, açık kahve-krem renkli, kumlu çakıllı siltli kil.
			60.00											
			86.67											
			73.33											
5 / 1345			26.67											Çakıllı Siltli KİL: Orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kahve renkli, çakıllı siltli kil.
			46.67											
			60.00											
10 / 1340	Elek 1		100.00	35.00	18.00	17.00							CL	Çakıllı Siltli KİL: Orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, çakıllı siltli kil.
			100.00											
			100.00											
			100.00											
15 / 1335			86.67											Çakıllı Siltli KİL: İyi derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kumlu çakıllı siltli kil.
			90.00											
			26.67											KONGLOMERA: Koyu gri renkli, andezitli konglomera.
			100.00											Çakıllı Siltli KİL: İyi derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kumlu çakıllı siltli kil.
20 / 1330			100.00											
	Elek 2 Yoğunluk 2	2.78	93.33	52.00	28.00	24.00								KİL: Krem renkli, kil.
			100.00											
25 / 1325	Zemin 1		100.00							1.95	30.19		CH	
			93.33											
			100.00											
			86.67											Siltli KİL: Kahve-krem renkli, siltli kil.
30 / 1320	Elek 3		93.33	32.00	17.00	15.00							CL	
			100.00											Çakıllı Siltli KİL: İyi derecede yuvarlaklaşmış

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 32 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 86.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 10.07.2009** **KOORDİNATLAR X : 4369077.00** **Y : 423427.10** **Z : 1352.02**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1315			100.00											çakıllar içeren, çakıllı siltli kil.
			100.00											KONGLOMERA: Orta derecede yuvarlaklaşmış ve kötü derecede derecelenmiş, zayıf, kumlu siltli konglomera.
			100.00											Çakıllı Siltli KİL: İyi derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, çakıllı siltli kil.
			93.33											KONGLOMERA: İyi derecede yuvarlaklaşmış ve orta dercede derecelenmiş, zayıf, kumlu siltli konglomera.
40 / 1310			86.67											KONGLOMERA: Koyu gri-kırmızı renkli, andezitli konglomera.
			93.33											KONGLOMERA: Orta derecede yuvarlaklaşmış, kumlu siltli konglomera.
			100.00											Siltli KİL: Açık kahve-krem renkli, siltli kil.
45 / 1305			100.00											KİL: Kahve-krem renkli, kil.
			93.33										CL	
			100.00											Siltli KİL: Açık kahve-krem renkli, siltli kil.
50 / 1300			76.92											
			75.00											
			100.00											
			93.33											Kumlu SİLT: %25 Kaba kum içeren, kahve-krem renkli, kumlu silt.
	Elek 4			NP	NP	NP							MH	
			33.33											
55 / 1295			100.00											
	Yoğunluk 3	2.70	100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede yuvarlaklaşmış açık gri renkli çakıl taneleri içeren, kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
60 / 1290			100.00											
			100.00											
			100.00											Çakıllı Siltli KİL: Orta derecede yuvarlaklaşmış ve kötü derecede derecelenmiş çakıllar içeren, çakıllı siltli kil.
65 / 1285			100.00										CL	
	Elek 5			38.00	23.00	15.00								KONGLOMERA: Koyu gri-yeşil renkli,

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 32 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 86.70**

BAŞLAMA TARİHİ : 04.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 10.07.2009** **KOORDİNATLAR X : 4369077.00** **Y : 423427.10** **Z : 1352.02**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1280			100.00											andezit bileşenli, siltli killi çakıllı konglomera .
	Yoğunluk 4 Zemin 2	2.85	100.00							2.16	35.46		CL	Siltli KİL: %5-8 oranında çakıl ve kaba kum içeren, kahve renkli, siltli kil.
			100.00											
			100.00											
75 / 1275	Elek 6 Zemin 3		100.00	NP	NP	NP				2.33	26.01		MH	Kumlu SİLT: Kahve-krem renkli, kumlu silt.
			100.00											
			100.00											
80 / 1270	Elek 7		100.00	34.00	20.00	14.00							CL	Siltli KİL: Açık kahve renkli, siltli kil.
			100.00											
			100.00											
85	Elek 8 Zemin 4 Yoğunluk 5	2.69	100.00	34.00	25.00	9.00				1.47	22.03		ML	Kumlu SİLT: Kahve renkli kaba kum ve silt taneleri içeren, kumlu silt.
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 33 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 63.50**

BAŞLAMA TARİHİ : 17.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 21.07.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368107.00 Y : 423454.00 Z : 1276.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1275			80.00											ÇAKIL: Açık kahve renkli, çakıl.
			50.00											KİREÇTAŞI: Gri-krem renkli, kristalize kireçtaşı.
			100.00											
5 / 1270			100.00											
			100.00											
			100.00											
10 / 1265			100.00											KİREÇTAŞI: Beyaz-gri renkli, kristalize kireçtaşı.
			100.00											
			100.00											
15 / 1260			100.00											
			100.00											
			100.00											
20 / 1255			100.00											
			100.00											
			100.00											
25 / 1250			100.00											
			100.00											
			100.00											
30 / 1245			100.00											
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 33 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 63.50**

BAŞLAMA TARİHİ : 17.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 21.07.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368107.00 Y : 423454.00 Z : 1276.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1240			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
40 / 1235			100.00											
			100.00											
			100.00											
45 / 1230			100.00											
			100.00											
			100.00											
50 / 1225			100.00											
			100.00											
			100.00											
55 / 1220			100.00											
			100.00											
			100.00											
60 / 1215			100.00											
			100.00											
			100.00											KİREÇTAŞI: Koyu gri renkli, kristalize kireçtaşı.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 34 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 136.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 22.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4367637.00 Y : 423487.00 Z : 1195.01**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1195			0.00											KONGLOMERA: İyi derecede yuvarlaklaşmış bloklar içeren, kireçtaşı bileşenli, kumlu siltli konglomera.
			50.00											
			100.00											
5 / 1190			100.00											
			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Cevher (masif hematit mineralli) içeren, orta derecede yuvarlaklaşmış ve orta derecede derecelenmiş, kristalize kireçtaşı bileşenli, kırmızı renkli, kumlu siltli konglomera.
10 / 1185			100.00											
			100.00											
			100.00											
15 / 1180			100.00											
			100.00											
			100.00											
20 / 1175			100.00											
			100.00											
			100.00											
25 / 1170			100.00											
			100.00											
			100.00											
30 / 1165			100.00											
			100.00											
			100.00											KİREÇTAŞI: Kırmızı renkli, kireçtaşı.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 34 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 136.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 22.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4367637.00 Y : 423487.00 Z : 1195.01**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1160			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
40 / 1155			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
45 / 1150			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
50 / 1145			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
55 / 1140			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
60 / 1135			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
65 / 1130			100.00											
			100.00											
			100.00											

KİREÇTAŞI: Kahve-krem renkli, kireçtaşı.

KİREÇTAŞI: Kırmızı-pembe renkli, kireçtaşı.

KİREÇTAŞI: Beyaz renkli, kristalize kireçtaşı.

KİREÇTAŞI: Açık gri-pembe renkli, kireçtaşı.

KİREÇTAŞI: Kahverengi-açık kırmızı ve beyaz renkli, kireçtaşı.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 34 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 136.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 22.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4367637.00** **Y : 423487.00** **Z : 1195.01**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%)			Elek Analizi (%)			Kesme Parametreleri		Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
				LL	PL	PI	Çakıl	Kum	Silt+Kil	C (kg/cm2)	Ø (o)			
70 / 1125			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
75 / 1120			100.00											
			100.00											
			100.00											
80 / 1115			86.67											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
85 / 1110			100.00											
			100.00											
			100.00											
90 / 1105			100.00											
			100.00											
			100.00											
95 / 1100			100.00											
			100.00											
			100.00											
100 / 1095			100.00											
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 34 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 136.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 22.07.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4367637.00** **Y : 423487.00** **Z : 1195.01**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1090			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
110 / 1085			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
115 / 1080			100.00											KİL: Koyu kahve renkli, kil.
			100.00											KİREÇTAŞI: Koyu kahve renkli, kireçtaşı.
			100.00											
			100.00											
120 / 1075			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
125 / 1070			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											KİL: Serpantinleşmiş, koyu kahve renkli, kil.
130 / 1065			100.00											
			100.00											KİREÇTAŞI: Koyu kahve-gri renkli, kireçtaşı.
			100.00											
			100.00											
135 / 1060			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 35 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 105.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 05.08.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368660.00** **Y : 423136.80** **Z : 1315.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1315			33.33											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (% 5 oranında çakıl boyutlarında orta derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, araları limonitleşmiş ve kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00											
			100.00											
5 / 1310			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Kireçtaşı bileşenli köşeli çakıl taneleri içeren, kırmızı renkli killi, çakıllı kumlu silt.
	Yoğunluk 1	2.71	100.00											
			100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (%30 oranında blok ve kum boyutlarında kötü derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, kireçtaşı bileşenli köşeli çakıl taneleri bulunan, kırmızı renkli killi, çakıllı kumlu silt.
10 / 1305			100.00											
			100.00											
			100.00											
	Yoğunluk 2	2.83	100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher içeren, kireçtaşı bileşenli köşeli çakıl taneleri bulunan, kırmızı renkli killi, çakıllı kumlu silt.
15 / 1300			100.00											
	Elek 1		86.67	NP	NP	NP								
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (% 50 oranında blok ve çakıl boyutları arasında kötü derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, kireçtaşı bileşenli köşeli çakıl taneleri bulunan, kırmızı renkli killi, çakıllı kumlu silt.
	Yoğunluk 3	2.85	86.67											
20 / 1295			100.00										MH	
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (%10 oranında çakıl ve kum boyutları arasında kötü derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, kireçtaşı bileşenli köşeli çakıl taneleri bulunan, kırmızı renkli killi, kum oranı az, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00											
25 / 1290			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (% 10 oranında çakıl boyutlarında iyi derecede boylanmış manyetit mineralli) içeren, köşeli ve kötü derecede yuvarlaklaşmış blok halinde çakıllar bulunan, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
	Yoğunluk 4	2.74	100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (%2-5 oranında kum ve silt boyutları arasında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede boylanmış çakıl taneleri bulunan, çakıllı kumlu silt.
30 / 1285			100.00											
			100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 35 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 105.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 05.08.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368660.00** **Y : 423136.80** **Z : 1315.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1280			80.00											yuvarlaklaşmış çakıl taneleri içeren, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (% 5 oranında çakıl boyutlarında kötü derecede yuvarlaklaşmış köşeli manyetit mineralli) içeren, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, çakıllı kumlu silt.
40 / 1275			100.00											
			100.00											
			100.00											
	Elek 2 Zemin 1		100.00	33.00	21.00	12.00				2.17	35.26		CL	Kumlu Siltli KİL: Kötü derecede boylanmış, kırmızı renkli, kumlu siltli kil.
45 / 1270			100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (% 15 oranında blok ve kaba kum boyutlarında kötü derecede derecelenmiş manyetit mineralli) içeren, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, kırmızı renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (% 15 oranında blok ve kaba kum boyutlarında kötü derecede derecelenmiş manyetit mineralli) içeren, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, kırmızı renkli, çakıllı kumlu silt.
50 / 1265			100.00											
	Elek 3		100.00	NP	NP	NP							MH	
			100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (% 15 oranında blok ve kaba kum boyutlarında kötü derecede derecelenmiş manyetit mineralli) içeren, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, kırmızı renkli, çakıllı kumlu silt.
55 / 1260			100.00											
			100.00											Kumlu SİLT: Cevher (%15 oranında blok ve çakıl boyutlarında kötü derecede derecelenmiş manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, kaba kumlu silt.
			100.00											
60 / 1255			93.33											
	Elek 4 Zemin 2		86.67	30.00	16.00	14.00				1.48	21.83		ML	Kumlu SİLT: Cevher (%40-50 oranında blok ve çakıl boyutlarında orta derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, %5-10 oranında serpantinleşmiş silt ve kil bileşenli, kahve renkli, kumlu silt.
65 / 1250	Yoğunluk 5	2.84	66.67											
			33.33											
			83.33											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (%50 oranında

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 35 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 105.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 05.08.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368660.00** **Y : 423136.80** **Z : 1315.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1245	Elek 5		100.00	NP	NP	NP								blok ve çakıl boyutlarında orta derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, kötü derecede yuvarlaklaşmış kahve renkli çakıllar bulunan, %10 oranında serpantinleşmiş, çakıllı kumlu silt.
	Zemin 3		73.33							1.99	36.70		MH	
			100.00											Siltli KİL: Cevher (%10 oranında çakıl ve kum boyutlarında manyetit mineralli) içeren, %10 oranında serpantinleşmiş, kahve renkli, siltli kil.
			86.67											
			100.00											
75 / 1240	Elek 6		100.00	32.00	20.00	12.00								Çakıllı Siltli KİL: Cevher (%25 oranında blok ve çakıl boyutlarında orta decede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, %5 oranında çakıl bulunan, kahve renkli, çakıllı siltli kil.
			100.00										CL	
			100.00											
			100.00											
80 / 1235			100.00											Çakıllı Siltli KİL: Cevher (%20 oranında blok ve çakıl boyutlarında orta decede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, %10 oranında çakıl bulunan, kahve renkli, çakıllı siltli kil.
	Yoğunluk 6	2.75	100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
			75.00											
85 / 1230			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (%10 oranında çakıl ve kum boyutları arasında orta derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, %10 oranında çakıl bulunan, %25 oranında serpantinleşmiş, kahve-kırmızı renkli, çakıllı kumlu silt.
	Elek 7			NP	NP	NP							MH	
			100.00											
			100.00											
90 / 1225			86.67											Siltli KİL: %50 oranında serpantinleşmiş, kırmızı renkli siltli, yeşilimsi, siltli kil.
	Elek 8		100.00	35.00	19.00	16.00								
			100.00											
			100.00											Siltli KİL: %60 oranında serpantinleşmiş, açık kahve-yeşil renkli, siltli kil.
95 / 1220			100.00										CL	
			100.00											
			100.00											
			100.00											Siltli KİL: %50 oranında serpantinleşmiş, kırmızı renkli siltli, yeşilimsi, siltli kil.
100 / 1215	Yoğunluk 7	2.72	100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 35 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 105.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 05.08.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 13.08.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368660.00** **Y : 423136.80** **Z : 1315.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%)			Elek Analizi (%)			Kesme Parametreleri		Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
				LL	PL	PI	Çakıl	Kum	Silt+Kil	C (kg/cm2)	Ø (o)			
05 / 210			100.00 100.00 100.00											Siltli KİL: %15 oranında serpantinleşmiş, kahve renkli, yeşilimsi, siltli kil.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 36 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 184.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 02.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 17.10.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368888.00** **Y : 423124.60** **Z : 1331.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
5 / 1330	Elek 1		66.67	35.00	20.00	15.00							CL	Siltli KİL: Cevher (1.00-2.00 m. arasında % 20 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, siltli kil.
			46.67											Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
1325			86.67											
			80.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, andezit ve kireçtaşı bileşenli, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
10			100.00											
1320	Yoğunluk 1	2.68	100.00											
			100.00											
			86.67											
	Zemin 1									1.40	24.46		ML	
15			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış %5 oranında çakıllar içeren, andezit ve kireçtaşı bileşenli, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
1315	Elek 2		100.00	33.00	26.00	7.00								
			86.67											
			100.00											
20			100.00											
1310			100.00											KONGLOMERA: İyi derecede yuvarlaklaşmış, andezit ve kireçtaşı bileşenli, kumlu siltli konglomera.
			100.00											
25			100.00											
1305			100.00										CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
	Elek 3		100.00	NP	NP	NP							MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
30			100.00											
1300			86.67											Kumlu Siltli KİL: Kaba kum oranı az, kahve renkli, kumlu siltli kil.
	Zemin 2									2.19	35.06		CL	
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 36 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 184.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 02.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 17.10.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368888.00** **Y : 423124.60** **Z : 1331.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1295	Yoğunluk 2	2.65	100.00										MH	derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
40 / 1290			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: İyi derecede yuvarlaklaşmış ve orta derecede derecelenmiş %25 oranında çakıllar içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
45 / 1285	Yoğunluk 3	2.77	100.00										CL	Siltli KİL: Krem ve kahve renkli, siltli kil.
	Elek 4		100.00	38.00	22.00	16.00								
50 / 1280			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00										CL	KİL: Kahve renkli, kil.
55 / 1275	Elek 5 Zemin 3		100.00	NP	NP	NP				1.81	19.20		MH	Killi SİLT: Kahve renkli, killi,silt.
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
60 / 1270			100.00											Siltli KİL: Krem-kahve renkli, siltli kil.
			100.00											
			100.00											
	Yoğunluk 4	2.75	100.00										CL	
65 / 1265			93.33											
			100.00											
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 36 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 184.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 02.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 17.10.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368888.00 Y : 423124.60 Z : 1331.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1260			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
75 / 1255	Elek 6		100.00	35.00	19.00	16.00							CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
80 / 1250			100.00											Kumlu SİLT: Kaba kum oranı az, kahve renkli, kumlu silt.
85 / 1245			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00											Kumlu SİLT: Kahve renkli, kumlu silt.
90 / 1240	Elek 7		100.00	NP	NP	NP								
	Yoğunluk 5	2.85	100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (94.00-95.10 m. arası ile 96.10-99.20 m. arasında %70 oranında, 101.00-105.40 m. arasında %15 oranında blok ve çakıl boyutlarında kötü derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar bulunan, andezit, kireçtaşı ve serpantin bileşenli, kırmızı-kahve-krem renkli, çakıllı kumlu silt.
95 / 1235			100.00										MH	
			100.00											
100 / 1230			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 36 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 184.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 02.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 17.10.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368888.00** **Y : 423124.60** **Z : 1331.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1225			100.00											Kumlu SİLT: Kahve renkli, kumlu silt.
			100.00											
			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Kahve renkli, kireçtaşı bileşenli, konglomera.
			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, andezit, kireçtaşı ve serpantin bileşenli, kırmızı-kahve-krem renkli, çakıllı kumlu silt.
110 / 1220	Yoğunluk 6	3.00	86.67										SM	
			93.33											KUM: Cevher (109.70-110.30 m. arasında % 25 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, gri renkli matriksli, kaba kum.
			100.00											
115 / 1215			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (111.50-118.70 m. arasında % 30 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar bulunan, kireçtaşı ve serpantin bileşenli, 115.5-119 m. arası %15 oranında serpntinleşmiş, kırmızı-kahve-krem renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00											Kumlu Killi ÇAKIL: Cevher (120.10-120.30 m. arasında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış, kumlu killi çakıl.
	Elek 8 Yoğunluk 7	2.69	100.00	NP	NP	NP							GC	
120 / 1210			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Cevher (120.30-126.40 m. arasında % 70 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıl ve kum bulunan, çakıllı kumlu silt.
	Yoğunluk 8	2.84	100.00										MH	
			100.00											
125 / 1205			100.00											
			100.00											
	Zemin 4		100.00							0.59	34.10		GC	Kumlu Killi ÇAKIL: Cevher (126.40-131.10 m. arasında % 55 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış, kırmızımsı kahve renkli, kumlu killi çakıl.
130 / 1200			100.00											
			100.00											Kumlu Siltli ÇAKIL: Cevher (131.70-133.00 m. arasında %5 oranında çakıl ve kum boyutlarında, 135.50-136.60 m. arasında % 90 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar bulunan, kırmızı-kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
	Elek 9		100.00	NP	NP	NP								
135	Yoğunluk 9	2.70	100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 36 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 184.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 02.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 17.10.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368888.00 Y : 423124.60 Z : 1331.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
140 / 1195	Zemin 5		100.00							1.16	31.30		GM	Kumlu Siltli ÇAKIL: Cevher (140.70-145.00 m. arasında % 20 oranında çakıl ve kum boyutlarında, 145.00-146.00 m. arasında % 50 oranında çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış %5-8 oranında blok ve çakıllar bulunan, krem renkli kristalize kireçtaşı bileşenli, kırmızı-kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
145 / 1190			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
150 / 1185			100.00										MH	Kumlu SİLT: Cevher (146.00-147.50 m. arasında % 40 oranında çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, kumlu silt.
			100.00											KONGLOMERA: Cevher (147.50-150.30 m. arasında % 40 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, krem renkli kristalize kireçtaşı bileşenli, konglomera.
			100.00											
155 / 1180	Elek 10		100.00	NP	NP	NP								Kumlu SİLT: Cevher (150.30-155.20 m. arasında % 40-50 oranında blok ve çakıl boyutlarında, 155.20-159.40 m. arası ile 162.00-163.15 m. arasında % 5 oranında kum ve silt boyutlarında, 164.50-167.00 m. arasında ise % 15 oranında blok ve kum boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, kumlu silt.
			13.33											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
160 / 1175			100.00											
			100.00											
165 / 1170	Yoğunluk 10	2.83	100.00										MH	
			100.00											
			100.00											
			100.00											
1165			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 36 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 184.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 02.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 17.10.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368888.00** **Y : 423124.60** **Z : 1331.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
170 / 1160			100.00											
	Elek 11		100.00	NP	NP	NP							SM	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (171.15-174.50 m. arasında % 30 oranında blok ve çakıl boyutlarında, 175.80-176.00 m. arasında % 100 oranında blok boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar, yer yer kireçtaşı blokları bulunan, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			93.33											
175			63.64											
			100.00											
			83.33											
1155			100.00											
			100.00										MH	Kumlu SİLT: Cevher (176.50-179.00 m. arasında % 20 oranında çakıl ve silt boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, kumlu silt.
			80.00											
	Zemin 6									1.03	39.62		SM	Killi Siltli KUM: Cevher (silt boyutunda manyetit mineralli az miktarda) içeren, %5-8 oranında kaba kum bulunan, kahve renkli, killi siltli kum.
180			100.00											
														KONGLOMERA: Cevher (180.30-181.00 m. arasında % 30 oranında çakıl ve silt boyutlarında manyetit mineralli) içeren, krem renkli kristalize kireçtaşı bileşenli, konglomera.
1150			100.00											
			100.00										CL	Siltli KİL: Cevher (181.00-184.00 m. arasında % 30 oranında çakıl ve silt boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, siltli kil.
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 37 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 182.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 19.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.11.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368904.00** **Y : 423180.00** **Z : 1338.93**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
5 / 1335	Yoğunluk 1	2.70	50.00										CL	Siltli KİL: Cevher (%3 oranında kaba kum boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, siltli kil.
			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Orta derecede derecelenmiş ve iyi derecede yuvarlaklaşmış blok (andezit ve kireçtaşı bileşenli) ve çakıllar içeren, koyu gri-kırmızı renkli, kumlu siltli konglomera.
10 / 1330			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
15 / 1325			100.00										CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
			100.00											KONGLOMERA: Kötü derecede derecelenmiş ve iyi derecede yuvarlaklaşmış blok (andezit ve kireçtaşı bileşenli) ve çakıllar içeren, koyu gri-kırmızı renkli, siltli killi konglomera.
			100.00											ANDEZİT: Kırmızı matriksli, kaba kum boyutunda silis taneli, andezit.
			100.00											KONGLOMERA: Andezit ve kireçtaşı bileşenli, iyi derecede yuvarlaklaşmış, kumlu siltli konglomera.
20 / 1320			100.00											
			100.00											
	Elek 1	2.67	100.00	40.00	21.00	19.00				2.20	34.86		CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
	Yoğunluk 2													
	Zemin 1		100.00											
25 / 1315			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Kötü derecede derecelenmiş ve iyi derecede yuvarlaklaşmış blok (andezit ve kireçtaşı bileşenli) ve çakıllar içeren, koyu gri-kırmızı renkli, siltli killi konglomera.
			100.00											Siltli KİL: Krem renkli, siltli kil.
30 / 1310			100.00										CL	KONGLOMERA: Orta derecede derecelenmiş ve iyi derecede yuvarlaklaşmış blok (andezit ve kireçtaşı bileşenli)ve çakıllar içeren, koyu gri-kırmızı renkli, kumlu siltli konglomera.
			100.00											
			100.00											
1305			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 37 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 182.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 19.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.11.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368904.00 Y : 423180.00 Z : 1338.93**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1300	Yoğunluk 3	2.68	100.00											
			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Orta derecede derecelenmiş ve kötü derecede yuvarlaklaşmış andezit ve kireçtaşı çakıl taneleri içeren, çakıllı kumlu silt.
40			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış blok (andezit ve kireçtaşı bileşenli) ve çakıllar içeren, koyu gri-kırmızı renkli, siltli killi konglomera.
45 / 1295			100.00											ANDEZİT: Koyu gri renkli matriksli, kum tanesi boyutunda mineralli, andezit.
			100.00											
	Elek 2		100.00	NP	NP	NP							MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kırmızı-kahve renkli, killi çakıllı kumlu silt.
50 / 1290			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış blok (andezit ve kireçtaşı bileşenli) ve çakıllar içeren, koyu gri-kırmızı renkli, zayıf, siltli killi konglomera.
			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, kırmızı-kahve renkli, killi çakıllı kumlu silt.
			100.00										CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
55 / 1285	Zemin 2		100.00							2.01	36.50		MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve kötü derecede yuvarlaklaşmış, 55.3-55.8 m. arası koyu gri matriksli andezit sokulumlu, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00										CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
			100.00											
60 / 1280	Elek 3		100.00	38.00	20.00	18.00								
			100.00											
			100.00											
			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve kötü derecede yuvarlaklaşmış, kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
65 / 1275			100.00											
			100.00										CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve kötü derecede yuvarlaklaşmış, kahve renkli, çakıllı kumlu silt.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 37 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 182.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 19.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.11.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368904.00** **Y : 423180.00** **Z : 1338.93**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1270	Elek 4		100.00	NP	NP	NP								
			100.00										CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
			100.00										MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Kötü derecede derecelenmiş ve kötü derecede yuvarlaklaşmış, kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
	Elek 5 Yoğunluk 4	2.69	100.00	NP	NP	NP							MH	Kumlu SİLT: %20 Oranında kaba kum içeren, kahve renkli, kumlu silt.
75 / 1265			100.00										CL	Kumlu Siltli KİL: %10-15 Oranında kaba kum içeren, kahve renkli, kumlu siltli kil.
			100.00											
			100.00											
80 / 1260			100.00											
	Elek 6		100.00	NP	NP	NP							MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Açık kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
	Elek 7			NP	NP	NP							MH	Kumlu SİLT: %20 Oranında kaba kum içeren, kırmızı renkli, kumlu silt.
85 / 1255			100.00											
	Yoğunluk 5	2.71											MH	Çakıllı Kumlu SİLT: Orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış, çakıllı kumlu silt.
			100.00											
			100.00											Çakıllı Kumlu SİLT: Kireçtaşı ve andezit bileşenli, orta derecede derecelenmiş ve orta derecede yuvarlaklaşmış, çakıllı kumlu kil.
			100.00											
90 / 1250			100.00											
	Elek 8 Zemin 3		100.00	36.00	20.00	16.00				1.27	32.85		ML	Killi Kumlu SİLT: %30-40 0ranında kaba kum içeren, kahve renkli, killi kumlu silt.
			100.00										CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
95 / 1245			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar içeren, siltli kumlu konglomera.
			100.00											
	Elek 9		100.00	40.00	25.00	15.00							CL	Siltli KİL: Açık kahve renkli, siltli kil.
100 / 1240			100.00											
			100.00											KONGLOMERA: Cevher (99.50-100.00 m. arasında %50 oranında blok ve çakıl boyutlarında hematit mineralli) içeren, kötü derecede yuvarlaklaşmış blok ve çakıl boyutlarında kireçtaşı ve andezit bileşenli, koyu gri-kırmızı renkli zayıf matriksli, konglomera.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 37 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 182.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 19.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.11.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368904.00** **Y : 423180.00** **Z : 1338.93**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1235	Elek 10		100.00	NP	NP	NP								Çakıllı Siltli KUM: Cevher (108.50-111.70 m. arasında %12 oranında çakıl ve kum boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, iyi derecede derecelenmiş, kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.
110 / 1230	Yoğunluk 6	2.90	100.00											
115 / 1225			100.00											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (118.50-119.20 m. arasında %15 oranında çakıl ve silt boyutlarında manyetit mineralli) içeren, %5-8 oranında limonitleşmiş, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, iyi derecede derecelenmiş, kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.
120 / 1220			100.00											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (121.70-123.50 m. arasında %15-23 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, %10-12 oranında limonitleşmiş, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, iyi derecede derecelenmiş, kahve renkli, çakıllı siltli kum.
125 / 1215	Yoğunluk 7	2.95	100.00											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (%40 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, çakılllı kumlu silt.
130 / 1210			100.00											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (129.50-133.70 m. arasında %80 oranında blok ve çakıl boyutlarında orta derecede yuvarlaklaşmış manyetit mineralli) içeren, orta derecede yuvarlaklaşmış çakıllar bulunan, kahve renkli, çakıllı siltli kum.
135 / 1205			100.00										SW	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (134.00-137.00 m. arasında %50-60 oranında blok ve çakıl boyutlarında orta derecede yuvarlaklaşmış

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 37 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 182.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 19.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.11.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368904.00** **Y : 423180.00** **Z : 1338.93**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
140 / 1200			100.00											manyetit mineralli) içeren, %5-8 oranında limonitleşmiş, kötü derecede yuvarlaklaşmış çakıl taneleri bulunan, iyi derecede derecelenmiş, kahve renkli, çakıllı siltli kum.
			93.33											
			100.00											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (139.00-143.00 m. arasında %40 oranında blok ve çakıl boyutlarında, 147.50-149.00 m. arasında %15 oranında çakıl ve kum boyutlarında manyetit mineralli) içeren, %30 oranında limonitleşmiş, az derecede çakıl taneleri bulunan, kahve renkli, çakıllı siltli kil.
			100.00											
			100.00											
145 / 1195			86.67											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
150 / 1190			100.00											
	Yoğunluk 8	2.99	100.00											Çakıllı Siltli KUM: Cevher (149.40-152.00 m. arasında %40 oranında blok ve çakıl boyutlarında kötü derecede yuvarlaklaşmış, 159.00-159.60 m. arasında %15-20 oranında çakıl ve kum boyutlarında manyetit mineralli) içeren, limonitleşme olmayan, az derecede çakıl taneleri bulunan, kahve renkli, çakıllı siltli kil.
			100.00											
155 / 1185			100.00											
			100.00											
			100.00											
			100.00											
160 / 1180			93.33											KİREÇTAŞI: Cevher (159.80-161.00 m. arasında % 50 oranında köşeli blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, koyu beyaz renkli, kristalize kireçtaşı.
			100.00											Siltli KUM: Cevher (161.00-165.30 m. arasında % 50 oranında köşeli blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, siltli kum.
	Zemin 4		66.67							0.73	37.19		SM	
165 / 1175			100.00											
			100.00											KİREÇTAŞI: Cevher içeren, koyu beyaz renkli, kristalize kireçtaşı.
			93.33											Siltli KUM: Cevher (167.50-170.50 m. arasında %50 oranında, 171.00-171.50 m. arasında %25 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve
170	Elek 11	3.00		NP	NP	NP								

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 37 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 182.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 19.10.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 03.11.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368904.00** **Y : 423180.00** **Z : 1338.93**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
170 / 1170	Yoğunluk 9		86.67										SM	renkli, siltli kum.
			100.00											
			100.00											KİREÇTAŞI: Koyu beyaz renkli, kristalize kireçtaşı.
175 / 1165	Zemin 5		100.00							0.90	30.40		SW	Çakıllı Siltli KUM: Cevher (174.50-175.70 m. arasında %25 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kötü derecede derecelenmiş ve kötü derecede yuvarlaklaşmış, kahve renkli, çakıllı siltli kum.
			100.00											KİREÇTAŞI: Koyu beyaz renkli, kristalize kireçtaşı.
			100.00											
			100.00											Siltli KUM: Cevher (177.00-182.00 m. arasında %50-60 oranında blok ve çakıl boyutlarında manyetit mineralli) içeren, kahve renkli, siltli kum.
180 / 1160	Yoğunluk 10	3.02	100.00										SM	
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 38 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 143.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.09.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.10.2010** **KOORDİNATLAR X : 4369009.6** **Y : 423016.21** **Z : 1320.574**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1320	Yoğunluk 1	2.85	48.00											SİLT: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı kumlu killi silt.
5 / 1315	Elek 1			NP	NP	NP	10.09	14.84	75.07					
	Yoğunluk 2	2.67												
	Zemin 1									2.60	43.11			
10 / 1310	Yoğunluk 3	2.76	93.00											
	Yoğunluk 4	2.77											MH	
15 / 1305	Yoğunluk 5	2.74	95.00											
	Yoğunluk 6	2.71	88.00											
20 / 1300	Yoğunluk 7	2.75												
	Elek 2			NP	NP	NP	7.05	13.47	79.48					
	Zemin 2									1.37	25.10			
25 / 1295			68.00											SİLT: Açık kahve renkli, kumlu killi silt.
														KONGLOMERA: Açık kahve-gri renkli, kumlu killi çakıllı konglomera.
30 / 1290			51.00										MH	SİLT: Koyu kahve renkli, kumlu killi silt.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 38 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 143.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.09.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.10.2010** **KOORDİNATLAR X : 4369009.6** **Y : 423016.21** **Z : 1320.574**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1285														
			100.00											KONGLOMERA: Kahve-gri renkli, kumlu killi çakıllı konglomera.
40 / 1280			100.00											
	Elek 3 Zemin 3			NP	NP	NP	3.63	28.57	67.80	2.07	28.59		MH	SİLT: Koyu kahve renkli, killi kumlu silt.
45 / 1275			100.00											
	Elek 4 Zemin 4			NP	NP	NP	2.95	36.73	60.31	1.52	33.19		MH	
50 / 1270			95.00											
			100.00											KONGLOMERA: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, açık kahve-gri renkli, kumlu killi çakıllı konglomera.
55 / 1265			100.00											
													SM	Siltli KUM: Açık kahve-gri renkli, çok az çakıl içeren, siltli kum.
60 / 1260			100.00											ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, açık kahve-gri renkli, killi kumlu çakıl.
65 / 1255	Elek 5 Zemin 5		66.00	NP	NP	NP	19.22	47.51	33.27	1.40	31.63		GP	

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 38 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 143.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.09.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.10.2010** **KOORDİNATLAR X : 4369009.6** **Y : 423016.21** **Z : 1320.574**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1250	Yoğunluk 8	2.64												
	Zemin 6		100.00							0.87	23.87			Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve-gri renkli, yer yer blok konglomeralı, çakıllı killi siltli kum.
	Elek 6			NP	NP	NP	15.95	43.49	40.56					
75 / 1245	Yoğunluk 9	2.82												
	Yoğunluk 10	2.68	72.00											
	Yoğunluk 11	2.72												
80 / 1240	Yoğunluk 12	3.18												
	Yoğunluk 13	2.69	75.00											
	Yoğunluk 14	2.70												
	Yoğunluk 15	3.85												
85 / 1235	Yoğunluk 16	2.95												
	Yoğunluk 17	2.65												
	Elek 7 Zemin 7		100.00	NP	NP	NP	20.04	44.54	35.42	1.37	19.98			Siltli KUM: Cevher (yoğun çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve-gri renkli, yer yer bloklu, killi çakıllı siltli kum.
90 / 1230	Yoğunluk 18	2.64												
	Yoğunluk 19	3.51												
95 / 1225	Yoğunluk 20	2.87	63.00										SM	
	Yoğunluk 21	3.38												
	Yoğunluk 22	3.07												
100 / 220														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 38 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 143.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.09.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.10.2010** **KOORDİNATLAR X : 4369009.6** **Y : 423016.21** **Z : 1320.574**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1215	Yoğunluk 23	2.68	100.00											
	Yoğunluk 24	2.71												
	Yoğunluk 25 / Zemin 8	3.13	100.00	NP	NP	NP	17.55	44.17	38.28	1.04	26.43			
110 / 1210	Yoğunluk 26	3.05	98.00											
	Yoğunluk 27	2.62												
115 / 1205	Yoğunluk 28	3.80												
	Yoğunluk 29	2.66												
	Yoğunluk 30	2.75												
	Yoğunluk 31	3.91	85.00											
	Yoğunluk 32	3.77												
	Yoğunluk 33	3.17												
120 / 1200	Yoğunluk 34	2.80												Killi KUM: Cevher (ince taneli) içeren, açık kahve, yeşil ve kırmızımsı kahve renkli, çakıllı killi kum.
	Yoğunluk 35	2.62	83.00											
125 / 1195													SC	
130 / 1190			94.00											
			98.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 38 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 143.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.09.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.10.2010** **KOORDİNATLAR X : 4369009.6** **Y : 423016.21** **Z : 1320.574**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
135 / 1185														
140 / 1180			100.00										ML	SİLT: Cevher (ince taneli) içeren, yeşil renkli, kumlu killi silt.
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 39 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 161**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.10.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 24.11.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368861.55** **Y : 423146.26** **Z : 1337.037**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1335			42.00										GC	Killi ÇAKIL: Kahve-gri renkli, kumlu killi çakıl.
5 / 1330	Yoğunluk 1	2.61												
10 / 1325	Yoğunluk 2	2.67	65.00										ML	SİLT: Koyu kahve renkli, kumlu silt.
15 / 1320													GC	Killi ÇAKIL: Gri renkli, kumlu killi çakıl.
20 / 1315	Yoğunluk 3	2.63	93.00										SM	Siltli KUM: Cevher (manyetit parçacıkları) içeren, kahve-gri renkli, çakıllı siltli kum.
25 / 1310			98.00											Siltli KUM: Kahve-gri renkli, çakıllı siltli kum.
30 / 1305	Yoğunluk 4	2.85	100.00											Siltli KUM: Cevher (manyetit parçacıkları) içeren, kahve-gri renkli, çakıllı siltli kum.
														KONGLOMERA: Cevher (manyetit parçacıkları) içeren, kahve-gri renkli, çakıllı siltli kumlu konglomera.
														KONGLOMERA: Kahve-gri renkli, çakıllı siltli kumlu konglomera.
														KONGLOMERA: Cevher (az miktarda

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 39 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 161**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.10.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 24.11.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368861.55** **Y : 423146.26** **Z : 1337.037**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1300			100.00											manyetit taneleri) içeren, kahve-gri renkli, çakıllı siltli kumlu konglomera.
														KONGLOMERA: Kahve-gri renkli, çakıllı siltli kumlu konglomera.
														Siltli KUM: Kahve-yeşilimsi gri renkli, çakıllı siltli kum.
40 / 1295			100.00											Siltli KUM: Cevher (manyetit parçacıkları) içeren, kahve-yeşilimsi gri renkli, çakıllı siltli kum.
														Siltli KUM: Kahve-yeşilimsi gri renkli, çakıllı siltli kum.
45 / 1290	Yoğunluk 5	2.69	100.00										SM	
50 / 1285			100.00											
55 / 1280	Yoğunluk 6	2.68	100.00											SİLT: Açık kahve renkli, çakıllı killi kumlu silt.
60 / 1275			100.00										ML	
65 / 270	Elek 1 Zemin 1		100.00				35.00	26.00	9.00	2.93	31.86			

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 39 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 161**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.10.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 24.11.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368861.55** **Y : 423146.26** **Z : 1337.037**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1265	Zemin 2		100.00							1.58	41.43		SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
75 / 1260	Elek 2 Zemin 3 Zemin 4		100.00	NP	NP	NP	6.84	28.69	64.47	2.90 1.95	26.94 18.24		MH	SİLT: Kahve renkli, çakıllı kumlu silt.
80 / 1255	Yoğunluk 7	2.66	100.00										SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, siltli kum.
85 / 1250			68.00										MH	SİLT: Kahve-gri renkli, çakıllı kumlu silt.
90 / 1245	Elek 3 Zemin 5 Zemin 6		100.00	NP	NP	NP	2.38	5.84	91.78	2.35 2.51	39.13 39.86		ML	
95 / 1240	Elek 4 Zemin 7			NP	NP	NP	5.01	37.43	57.56	1.60	40.45			
100	Zemin 8		100.00							0.49	57.87			KONGLOMERA: Açık kahve-gri renkli, çakıllı siltli kumlu konglomera.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 39 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 161**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.10.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 24.11.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368861.55** **Y : 423146.26** **Z : 1337.037**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1235	Elek 5 Zemin 9		100.00	NP	NP	NP	14.43	50.00	35.57	1.56	28.74		SM	Siltli KUM: Açık kahve-gri-yeşil renkli, çakıllı siltli kum.
	Yoğunluk 8	2.70											GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (manyetit parçacıkları) içeren, açık kahve-gri renkli, kumlu siltli çakıl.
													CL	KİL: Kırmızımsı kahve renkli, kumlu kil.
110 / 1230			87.00											Killi ÇAKIL: Cevher (manyetit parçacıları) içeren, açık kahve renkli, bloklu, kumlu killi çakıl.
	Yoğunluk 9	2.63											GC	Killi ÇAKIL: Açık kahve renkli, blok içeren, kumlu killi çakıl.
115 / 1225	Yoğunluk 10	2.65												Siltli KUM: Kahve renkli, çakıllı siltli kum.
	Yoğunluk 11	2.91	100.00										SM	Siltli KUM: Cevher (manyetit parçacıkları) içeren, kahve renkli, çakıllı siltli kum.
120 / 1220			100.00											
	Yoğunluk 12	2.96												KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, bloklu, killi siltli çakıllı kum.
125 / 1215			100.00											
	Elek 6 Zemin 10			NP	NP	NP	30.43	37.56	32.00	0.78	41.55		SM	
130 / 1210			93.00											
1205			97.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 39 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 161**

BAŞLAMA TARİHİ : 23.10.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 24.11.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368861.55** **Y : 423146.26** **Z : 1337.037**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
135 / 1200	Yoğunluk 13	2.69	79.00										GW	ÇAKIL: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kırmızımsı siyah renkli, manyetitli çakıl.
140 / 1195														Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve-yeşil renkli, killi siltli kum.
145 / 1190			68.00											Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve renkli, siltli kum.
150 / 1185	Yoğunluk 14	2.93	96.00										SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, siltli kum.
155 / 1180	Elek 7 Zemin 11			NP	NP	NP	4.10	48.71	47.19	1.36	26.44			
	Elek 8 Zemin 12		89.00	NP	NP	NP	18.58	49.23	32.19	0.92	38.87			Siltli KUM: Kahve renkli, blok içeren, çakıllı siltli kum.
160														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 40 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 144.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.11.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 18.12.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368968** **Y : 423076** **Z : 1328.7**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1325	Yoğunluk 1	2.68											GC	Killi ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, kumlu killi çakıl.
	Yoğunluk 2	2.71	33.00										CL	KİL: Kırmızımsı kahve renkli, kumlu kil.
5 / 1320													GC	Killi ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, kumlu killi çakıl.
10 / 1315	Yoğunluk 3	2.90	93.00										CL	KİL: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, açık kahve-yeşil renkli, kumlu kil.
15 / 1310	Yoğunluk 4	2.95											SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, açık kahve-yeşil renkli, siltli kum.
	Yoğunluk 5	2.83	100.00										MH	SİLT: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı kumlu killi silt.
20 / 1305	Elek 1 Zemin 1		100.00	NP	NP	NP	9.26	25.08	65.67	1.56	18.99			
25 / 1300			68.00										SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
30 / 1295	Elek 2 Zemin 2		100.00	NP	NP	NP	14.54	22.61	62.85	0.77	11.84			SİLT: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, açık-koyu kahve renkli, çakıllı kumlu killi silt.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 40 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 144.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.11.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 18.12.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368968** **Y : 423076** **Z : 1328.7**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1295	Elek 3 Zemin 3		100.00	NP	NP	NP	19.06	20.01	60.93	0.67	23.84		ML	
40 / 1290			100.00											KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, gri-kahve renkli, siltli çakıllı kum.
	Elek 4 Zemin 4			NP	NP	NP	30.33	45.66	24.01	1.00	23.65		SM	
45 / 1285			100.00											KİL: Koyu kahve renkli, çakıl içeren, siltli kil.
			100.00										CL	
50 / 1280	Yoğunluk 6	2.68												SİLT: Kahve renkli, killi silt.
													ML	
			100.00											Siltli KUM: Açık gri renkli, killi siltli kum.
	Elek 5 Zemin 5			NP	NP	NP	5.37	77.69	16.94	1.00	31.69		SM	
1275	Elek 6 Zemin 6			NP	NP	NP	3.61	57.66	38.73	1.85	18.18			
55			100.00											SİLT: Açık kahve-koyu gri renkli, killi kumlu silt.
			100.00											
1270													MH	
60	Elek 7 Zemin 7			NP	NP	NP	1.27	33.32	65.41	1.73	4.88			
			67.00											
1265														KONGLOMERA: Gri-yeşil renkli, blok içeren, çakıllı siltli kumlu konglomera.
65														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 40 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 144.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.11.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 18.12.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368968** **Y : 423076** **Z : 1328.7**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1260			85.00											KONGLOMERA: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve-gri renkli, çakıllı siltli kumlu konglomera.
75 / 1255	Yoğunluk 7	3.58	54.00										SM	Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, bloklu, çakıllı siltli kum.
80 / 1250	Yoğunluk 8	2.70											GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
85 / 1245	Elek 8 Zemin 8		68.00	NP	NP	NP	7.18	50.95	41.87	1.17	19.69			Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık gri renkli, bloklu, çakıllı siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kırmızımsı kahve renkli, çakıllı siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, bloklu, çakıllı siltli kum.
90 / 1240													SM	Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve-açık gri renkli, çakıllı siltli kum.
95 / 1235			45.00											
100 / 1230														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 40 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 144.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.11.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 18.12.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368968** **Y : 423076** **Z : 1328.7**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1225	Elek 9 Zemin 9		68.00	NP	NP	NP	3.39	34.04	62.58	2.27	27.01		MH	SİLT: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve renkli, kumlu silt.
	Yoğunluk 9	3.61												Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve-açık gri renkli, çakıllı siltli kum.
110 / 1220														
115 / 1215	Yoğunluk 10	2.70	52.00										SM	Siltli KUM: Kahve-yeşil renkli, bloklu, çakıllı siltli kum.
120 / 1210			63.00										GW	ÇAKIL: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kırmızımsı kahve renkli, manyetitli çakıl.
	Elek 10 Zemin 10			NP	NP	NP	7.67	46.74	45.58	1.08	30.14			Siltli KUM: Kahve renkli, çakıllı siltli kum.
125 / 1205	Elek 11 Zemin 11			NP	NP	NP	6.59	56.16	37.25	0.93	32.08			Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve-açık gri-yeşilimsi gri-kırmızımsı kahve renkli, yer yer bloklu, çakıllı siltli kum.
130 / 1200			77.00											
1195			89.00										SM	

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 40 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 144.5**

BAŞLAMA TARİHİ : 27.11.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 18.12.2010** **KOORDİNATLAR X : 4368968** **Y : 423076** **Z : 1328.7**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
135 / 1190	Elek 12 Zemin 12		42.00	NP	NP	NP	8.03	45.44	46.53	0.75	34.91			
140 / 1185														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 41 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 157.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.12.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.01.2011** **KOORDİNATLAR X : 4368972.00 Y : 423130.00 Z : 1335.70**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1335	Elek 1		52.00	36.00	19.00	17.00							CL	KİL: Kahve-kırmızı renkli, çakıllı kumlu siltli kil.
													SM	Siltli KUM: Açık kahve-yeşil renkli, siltli kum.
5 / 1330	Elek 2			NP	NP	NP								
10 / 1325			68.00										GM	ÇAKIL: Gri-yeşil-kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
	Elek 3			NP	NP	NP								
	Yoğunluk 1	2.60												
15 / 1320			82.00										SM	Siltli KUM: Koyu kahve-gri renkli, çakıllı siltli kum.
	Yoğunluk 2	2.69												
20 / 1315			75.00											KONGLOMERA: Koyu kahve-gri-yeşil renkli, blok içeren, siltli kumlu çakıllı konglomera.
25 / 1310			91.00											
	Elek 4 Zemin 1			NP	NP	NP				0.85	43.28		SC	Killi KUM: Kahve renkli, çakıllı killi kum.
													ML	SİLT: Açık kahve renkli, killi kumlu silt.
30 / 1305	Yoğunluk 3	2.64	100.00										SM	Siltli KUM: Gri renkli, yer yer çakıl içeren, siltli kum.
													ML	SİLT: Açık kahve renkli, kumlu killi silt.
														Siltli KUM: Koyu gri renkli, çakıllı siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 41 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 157.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.12.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.01.2011** **KOORDİNATLAR X : 4368972.00 Y : 423130.00 Z : 1335.70**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1300			94.00										SM	
														KONGLOMERA: Koyu gri renkli, siltli kumlu çakıllı konglomera.
40 / 1295			98.00											SİLT: Açık kahve renkli, kumlu silt.
45 / 1290	Elek 5 Zemin 2		100.00	35.00	25.00	10.00				1.50	21.63		ML	
50 / 1285	Yoğunluk 4	2.68	100.00											
55 / 1280	Elek 6 Zemin 3		100.00	NP	NP	NP				0.71	37.39		SM	Siltli KUM: Yeşilimsi gri-kahve renkli, siltli kum.
60 / 1275			100.00											
65 / 1270	Elek 7		100.00	38.00	23.00	15.00							CL	KİL: Kahve renkli, kil.
														Siltli KUM: Yeşilimsi gri-açık kahve renkli,

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 41 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 157.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.12.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.01.2011** **KOORDİNATLAR X : 4368972.00 Y : 423130.00 Z : 1335.70**

Derinlik (m)	Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70	1265			100.00										SM	siltli kum.
		Yoğunluk 5	2.71											CL	KİL: Kahve-yeşilimsi gri-gri renkli, kil.
75	1260			100.00										SM	Siltli KUM: Gri renkli, siltli kum.
														CL	KİL: Kahve-gri renkli, kil.
80	1255			100.00											KONGLOMERA: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve-beyaz-gri renkli, bloklu, siltli kumlu çakıllı konglomera.
85	1250	Yoğunluk 6	2.88	100.00										CL	KİL: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızı renkli, bloklu, kil.
														SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve-yeşil renkli, çakıllı siltli kum.
90	1245	Yoğunluk 7	3.65	100.00											
95	1240	Elek 8 Zemin 4		100.00	NP	NP	NP				1.07	34.25		GM	ÇAKIL: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve-yeşil renkli, siltli kumlu çakıl.
														SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve-yeşil renkli, çakıllı siltli kum.
100	1235			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 41 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 157.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.12.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.01.2011** **KOORDİNATLAR X : 4368972.00** **Y : 423130.00** **Z : 1335.70**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
105 / 1230	Yoğunluk 8	2.89	91.00							1.47	23.45		CL	KİL: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızımsı kahve renkli, bloklu, çakıllı kumlu kil.
110 / 1225			100.00											
115 / 1220	Elek 9		100.00	NP	NP	NP								Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kırmızımsı kahve-yeşilimsi gri renkli, çakıllı siltli kum.
120 / 1215			100.00											Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve-yeşilimsi gri renkli, siltli kum.
125 / 1210			94.00											Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve-yeşilimsi gri renkli, siltli kum.
130 / 1205			100.00											Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık ve kırmızımsı kahve-yeşilimsi gri renkli, yer yer bloklu, çakıllı siltli kum.
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 41 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 157.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.12.2010 **BİTİŞ TARİHİ : 21.01.2011** **KOORDİNATLAR X : 4368972.00** **Y : 423130.00** **Z : 1335.70**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
135 / 1200													SM	
140 / 1195	Elek 10		100.00	NP	NP	NP								Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızımsı kahve-yeşilimsi gri renkli, siltli kum.
145 / 1190			100.00											Siltli KUM: Cevher (çakıl ve blok boyutlu) içeren, kahve-kırmızımsı kahve-yeşilimsi gri renkli, çakıllı siltli kum.
150 / 1185			100.00											
155 / 1180			89.00											Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, kahve-yeşilimsi gri renkli, siltli kum.
			100.00											

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 45 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 165.50**

BAŞLAMA TARİHİ : 25.05.2011 **BİTİŞ TARİHİ : 29.05.2011** **KOORDİNATLAR X : 423108.02** **Y : 4368751.20** **Z : 1324.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1320	Elek 1			NP	NP	NP							SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli,siltli kum.
	Elek 2 Zemin 1			NP	NP	NP				0.73	21.06		SC	Killi KUM: Kahve renkli,siltli killi kum.
5														Kumlu SİLT: Açık kahve renkli,killi kumlu silt.
	Yoğunluk 1	2.70												Kumlu SİLT: Cevher (ince boyutlu ve az) içeren, koyu kahve renkli, killi kumlu silt.
10 / 1315	Zemin 2									1.29	32.65		ML	
15 / 1310													SM	Siltli KUM: Cevher (ince boyutlu ve az) içeren, açık kahve renkli, az killi siltli kum.
	Elek 3			NP	NP	NP							ML	Killi SİLT: Cevher (ince boyutlu ve az) içeren, kahve renkli, killi silt.
													SM	Siltli KUM: Cevher (ince boyutlu ve az) içeren, koyu kahve renkli, killi siltli kum.
20 / 1305	Elek 4 Zemin 3 Yoğunluk 2	2.65		34.00	18.00	16.00				2.22	34.66		CL	Siltli KİL: Kahve renkli, siltli kil.
														Siltli KUM: Kahve renkli, killi siltli kum.
25 / 1300	Elek 5			NP	NP	NP							SM	
	Zemin 4									0.69	42.55		SW-SP	Çakıllı KUM: Kahve renkli, killi siltli çakıllı kum.
30 / 1295													SM	Siltli KUM: Koyu kahve renkli, siltli kum.
														Siltli KUM: Açık kahve renkli, siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (ince boyutlu ve az) içeren, açık kahve renkli, killi siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 45 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 165.50**

BAŞLAMA TARİHİ : 25.05.2011 **BİTİŞ TARİHİ : 29.05.2011** **KOORDİNATLAR X : 423108.02** **Y : 4368751.20** **Z : 1324.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1290	Elek 6 Yoğunluk 3	2.68		NP	NP	NP							GM	Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
														Çakıllı KUM: Cevher (ince boyutlu ve az) içeren, koyu kahve renkli, siltli çakıllı kum.
40 / 1285	Zemin 5									1.21	36.97		SW-SM	Çakıllı KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, az siltli çakıllı kum.
45 / 1280													SM	Siltli KUM: Cevher (ince boyutlu ve az) içeren, koyu kahve renkli, siltli kum.
50 / 1275													GP	Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
														Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, kumlu çakıl.
	Zemin 6									0.89	30.60		SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
55 / 1270	Yoğunluk 4	2.70											GP	Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
	Elek 7			NP	NP	NP								Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
60 / 1265													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (ince boyutlu) içeren, açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
65 / 1260	Yoğunluk 5 Zemin 7	2.69								1.05	34.45		GP	Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
														Çakıllı KUM: Cevher (ince ve blok boyutlu)

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 45 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 165.50**

BAŞLAMA TARİHİ : 25.05.2011 **BİTİŞ TARİHİ : 29.05.2011** **KOORDİNATLAR X : 423108.02** **Y : 4368751.20** **Z : 1324.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1255	Elek 8			NP	NP	NP							SW-SM	içeren, koyu kahve renkli, siltli çakıllı kum.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
														Siltli KUM: Açık kahve renkli, siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
75 / 1250														Siltli KUM: Açık kahve renkli, siltli kum.
													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
80 / 1245														Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kum.
	Yoğunluk 6	3.05												Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kum.
85 / 1240														Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
													GP	Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
90 / 1235	Yoğunluk 7	3.00											SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, killi siltli kum.
	Elek 9			NP	NP	NP								Siltli KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
95 / 1230													GP	Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
														Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
100 / 1225													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 45 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 165.50**

BAŞLAMA TARİHİ : 25.05.2011 **BİTİŞ TARİHİ : 29.05.2011** **KOORDİNATLAR X : 423108.02** **Y : 4368751.20** **Z : 1324.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
														boyutlu) içeren, açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli,çakıllı siltli kum.
105 / 1220														Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
	Elek 10			NP	NP	NP							SM	
														Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
	Yoğunluk 8	2.67												Siltli ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, kumlu siltli çakıl.
110 / 1215	Zemin 8									0.44	44.45		GM	
														Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kum.
115 / 1210														
	Yoğunluk 9	2.71												Siltli KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
														Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
120 / 1205														Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 46 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 85.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 01.06.2011 **BİTİŞ TARİHİ : 05.06.2011** **KOORDİNATLAR X : 423097.03** **Y : 4368721.22** **Z : 1313.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1310	Elek 1 Yoğunluk 1	2.69		NP	NP	NP							SM	Siltli KUM: Yeşil renkli, siltli kum. Siltli KUM: Açık kahve renkli killi, siltli kum.
	Elek 2			35.00	16.00	19.00							CL	Siltli KİL: Açık kahve renkli, siltli kil.
5 / 1305													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
	Yoğunluk 2	2.85											SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, killi çakıllı siltli kum.
10 / 1300													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
15 / 1295	Elek 3			NP	NP	NP							SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve iri boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, killi çakıllı siltli kum.
													CL	KİL: Cevher (yer yer çakıl ve iri boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, kil.
20	Yoğunluk 3	2.98											SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
1290													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
25	Elek 4 Zemin 1 Yoğunluk 4	2.61		NP	NP	NP				1.04	34.65		GM	Kumlu ÇAKIL: Açık kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
1285	Zemin 2									0.69	37.59		SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, siltli kum.
30													CL	Siltli KİL: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kil.
1280	Elek 5			32.00	16.00	16.00								Kumlu KİL: Açık kahve renkli, siltli kumlu kil.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 46 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 85.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 01.06.2011 **BİTİŞ TARİHİ : 05.06.2011** **KOORDİNATLAR X : 423097.03** **Y : 4368721.22** **Z : 1313.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1275	Zemin 3									0.69	23.35		CL	
													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
40	Elek 6 Yoğunluk 5	2.75		NP	NP	NP							SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
													GM	Kumlu ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kumlu çakıl.
45 / 1270													SM	Çakıllı KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli çakıllı kum.
													SM	Çakıllı KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli çakıllı kum.
													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
50 / 1265	Elek 7 Yoğunluk 6	2.70		NP	NP	NP							GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli çakıl.
													SM	Siltli KUM: Açık kahve renkli, siltli kum.
	Elek 8			NP	NP	NP							SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
55 / 1260														
60 / 1255													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, açık kahve renkli, siltli kum.
	Elek 9 Zemin 4			NP	NP	NP				0.72	21.26		SC	Killi KUM: Açık kahve renkli, killi kum.
													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
65 / 1250	Yoğunluk 7	3.15											SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer çakıl ve blok boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, çakıllı siltli kum.
													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TF 46 **SONDAJ EĞİMİ : DİK** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 85.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 01.06.2011 **BİTİŞ TARİHİ : 05.06.2011** **KOORDİNATLAR X : 423097.03** **Y : 4368721.22** **Z : 1313.00**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1245													CL	Çakıllı KİL: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, az çakıllı kil.
													GM	Siltli ÇAKIL: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, killi kumlu siltli çakıl.
													SM	Siltli KUM: Cevher (yer yer ince ve çakıl boyutlu) içeren, koyu kahve renkli, siltli kum.
1240	Elek 10 Zemin 5			32.00	9.00	23.00				1.32	28.08		ML	Killi SİLT: Açık kahve renkli, killi silt.
75													SM	Siltli KUM: Gri-yeşil renkli, siltli kum.
1235	Yoğunluk 8	2.60											CL	Siltli KİL: Açık kahve renkli, az siltli kil.
80														
1230														
85														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TFE 21 **SONDAJ EĞİMİ : EĞİMLİ** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 95.60**

BAŞLAMA TARİHİ : 03.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 07.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70** **Y : 423054.50** **Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1325			20.00											ÇAKIL: Cevher (takoz boyutlu) içeren, çakıl.
			13.33											
			0.00											
5			6.67											
1320			53.33											Kumlu Çakıllı SİLT: Cevher (takoz boyutlu) içeren, kırmızı-kahve renkli, kumlu çakıllı silt.
			50.00											
			40.00											
10			60.00											Çakıllı KUM: Kırmızı-kahve renkli, çakıllı kum.
1315			53.33											
			46.67											Kumlu Çakıllı KİL: Kırmızı-kahve renkli, kumlu çakıllı kil.
15			100.00											SİLT: Kahve-krem renkli, kumlu silt.
1310			100.00											
	Elek 1 Zemin 1		100.00	35.32	24.30	11.03	2.20	41.63	56.17	2.11	25.85		MI	
			100.00											
20	Elek 2		80.00	65.89	43.12	22.77	1.62	8.60	89.77				MH	
1305	Elek 3		100.00	69.79	35.71	34.08	0.04	3.55	96.41					
			100.00											Siltli KUM: Kahve-krem renkli, siltli kum.
25	Elek 4 Zemin 2		100.00	NL	NP	NP	4.05	46.56	49.39	2.08	32.89		SM	
1300			100.00											
			100.00											KİL: Kahve-krem renkli, kumlu kil.
30	Elek 5 Zemin 3		100.00	40.28	19.93	20.35	0.00	0.87	99.13	1.94	36.13		CI	
1295			100.00											
	Elek 6 Zemin 4		100.00	59.43	29.31	30.12	2.40	11.17	86.43				CH	

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TFE 21 **SONDAJ EĞİMİ : EĞİMLİ** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 95.60**

BAŞLAMA TARİHİ : 03.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 07.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70** **Y : 423054.50** **Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
35 / 1290			100.00							2.27	28.57			
			100.00											SİLT: Açık kahve-krem renkli, kumlu çakıllı killi silt.
	Elek 7		100.00	60.54	34.55	25.99	3.52	10.24	86.25					
			100.00											
40	Elek 8		100.00	54.79	38.19	16.61	2.55	25.42	72.03					
1285			100.00										MH	
	Elek 9		68.61	37.40	31.21	6.23	25.09	68.68						
			100.00											
45			100.00											
	Elek 10		67.13	48.61	18.52	2.51	17.22	80.27						
1280			100.00											
			100.00											
	Elek 11		47.14	27.27	19.87	0.90	36.41	62.69					CI	KİL: Açık kahve-krem renkli, çakıllı az kumlu kil.
50			66.67											
			100.00											Kumlu ÇAKIL: Açık kahve-krem renkli, 50 cm boyutlu kristalize kireçtaşı bloku içeren, kumlu çakıl.
1275			100.00											
	Elek 12		52.37	30.90	21.47	51.72	32.51	15.78					GM	Siltli ÇAKIL: Açık kahve-kırmızı renkli, konglomeratik, kumlu siltli çakıl.
			86.67											
55	Elek 13		86.67	NL	NP	NP	66.78	17.81	15.41					
1270	Elek 14		100.00	NL	NP	NP	27.78	35.98	36.24					Siltli KUM: Cevher (çakıl boyutlu az) içeren, açık kahve-kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.
	Elek 15		100.00	NL	NP	NP	30.84	42.72	26.44				SM	
			90.00											
60	Elek 16 Zemin 5			NL	NP	NP	20.18	38.12	41.69	1.69	25.02			
			100.00											
1265	Elek 17 Zemin 6		37.03	25.86	11.17	1.85	38.99	59.15	0.58	36.05				SİLT: Cevher (çakıl boyutlu az) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıllı silt.
			100.00										MI	
65			100.00											
			25.00											
1260			100.00											Siltli KUM: Cevher (takoz ve çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı siltli kum.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TFE 21 **SONDAJ EĞİMİ : EĞİMLİ** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 95.60**

BAŞLAMA TARİHİ : 03.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 07.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368903.70** **Y : 423054.50** **Z : 1326.69**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
70 / 1255			100.00										SM	
	Elek 18		100.00	44.68	28.19	16.49	25.64	54.85	19.50					
	Elek 19		78.57	NL	NP	NP	49.84	31.93	18.23					Siltli ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu bol) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu siltli çakıl.
	Elek 20		100.00	NL	NP	NP	40.47	36.79	22.74					
	Elek 21 Zemin 7		100.00	NL	NP	NP	43.45	38.42	18.13	0.54	43.45			
	Elek 22		100.00	NL	NP	NP	40.18	37.70	22.11				GM	
75			100.00											
	Elek 23		100.00	NL	NP	NP	32.69	32.61	34.70					
1250	Elek 24		87.50	NL	NP	NP	31.41	23.70	44.88					
			100.00											
80			100.00											
			100.00										CL	KİL: Cevher (çakıl boyutlu ince) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu kil.
1245			100.00											
	Elek 25 Zemin 8		100.00	31.00	17.62	13.38	7.81	35.43	56.77	1.40	24.65			
			69.23											Kumlu KİL: Açık kahve-krem renkli, kumlu kil.
85			100.00											
1240			80.00											Çakıllı KUM: Cevher (takoz boyutlu bol) içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kum.
			92.86											Siltli KUM: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kırmızı-açık kahve renkli, çakıllı siltli kum.
90			100.00											
1235			100.00										SM	
			100.00											
	Elek 26		100.00	NL	NP	NP	24.49	47.30	28.21					
95	Elek 27		36.36	31.59	21.67	9.91	15.94	7.95	76.11				CL	KİL: Cevher (takoz ve çakıl boyutlu) içeren, açık kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıllı kil.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TFE 26 **SONDAJ EĞİMİ : EĞİMLİ** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 79.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 25.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368642.33** **Y : 423278.14** **Z : 1327.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
0 / 1325			80.00											Killi SİLT: Koyu kahve renkli, kumlu çakıllı killi silt.
			100.00											
5			50.00											Kumlu Çakıllı KİL: Cevher (çok az kırıntılar) içeren, kahve-kırmızı renkli, kumlu çakıllı kil.
			100.00											
1320	Elek 1		66.67	NL	NP	NP	30.68	18.99	50.33				ML	Kumlu SİLT: Cevher (çakıl boyutlu az kırıntılar) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı kumlu silt.
			20.00											Killi SİLT: Cevher (çok az ince kırıntılar) içeren, kahve-kırmızı renkli, çakıllı kumlu killi silt.
10	Elek 2		20.00	NL	NP	NP	5.32	13.55	81.14				ML	
			100.00											
1315	Elek 3		100.00	51.07	26.34	24.72	4.08	11.17	84.75				CH	
15	Elek 4		100.00	42.68	22.02	20.66	13.16	17.55	69.28				CI	KİL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kahve-kırmızı renkli, silisleşmiş, kumlu çakıllı kil.
	Elek 5 Zemin 1		73.33	31.53	19.93	11.60	14.04	19.70	66.26	0.63	24.35		CL	Kumlu KİL: Cevher (3 cm) içeren, kırmızı-kahve renkli, 25 cm uzunluklu kireçtaşı ve 5 cm uzunluklu kuvars bulunan, kumlu kil.
1310			53.33											Çakıllı Kumlu KİL: Cevher (10-15 cm), serpantin çakılları ve silisleşmiş bloklar (kuvarsit) içeren, çakıllı kumlu kil.
20			50.00											
			14.44											Çakıllı KUM: Cevher (çakıl ve takoz boyutlu bol) içeren, çakıllı kum.
1305			50.00											
			13.33											Çakıllı KUM: Cevher (takoz ve çakıl boyutlu) içeren, silisleşmiş kireçtaşı bileşenli, çakıllı kum.
25			26.67											
			0.00											
1300			26.67											Çakıllı KUM: Cevher (30 cm) içeren, silisleşmiş kireçtaşı bileşenli, çakılllı kum.
30	Elek 6		33.33	25.77	18.60	7.18	31.39	14.45	54.17				CL	KİL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, kırmızı-kahve renkli, çakıllı kumlu kil.
			20.00											ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, çakıl.
1295			20.00											ÇAKIL: Cevher (çakıl boyutlu) içeren, silisleşmiş, çakıl.

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TFE 26 **SONDAJ EĞİMİ : EĞİMLİ** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 79.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 25.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368642.33** **Y : 423278.14** **Z : 1327.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%) LL	PL	PI	Elek Analizi (%) Çakıl	Kum	Silt+Kil	Kesme Parametreleri C (kg/cm2)	Ø (o)	Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
			0.00											
35 / 1290	Elek 7		50.00	33.92	24.35	9.58	0.39	1.27	98.34				ML	SİLT: Açık kahve renkli, silt.
	Elek 8 Zemin 2		100.00 100.00	25.06	18.28	6.79	0.02	1.01	98.96	2.08	36.46		CL	Siltli KİL: Kahve-krem renkli, kumlu siltli kil.
40	Elek 9 Zemin 3		100.00	NL	NP	NP	27.13	34.59	38.28	1.24	34.04		CL	Kumlu KİL: Kahve-krem renkli, siltli kumlu kil.
1285			26.67										SM	Siltli KUM: Kahve-krem renkli, killi çakıllı siltli kum.
			86.67											
45	Elek 10		93.33	NL	NP	NP	11.65	55.29	33.06					KONGLOMERA: Silisleşmiş çakıllar ve andezit çakılları içeren, siltli çakıllı kumlu konglomera.
			73.33											
1280			73.33											
50	Elek 11		100.00	NL	NP	NP	76.81	10.27	12.92				GM	
			100.00											
1275			0.00											
			0.00											
55			0.00											
1270			0.00											
			0.00											
60	Elek 12		0.00	NL	NP	NP	0.14	84.23	15.63				SM	
1265			0.00											
			0.00											
65			0.00											
60														

TAŞLITEPE SAHASI SONDAJ LOGU

SONDAJ NO : TFE 26 **SONDAJ EĞİMİ : EĞİMLİ** **SONDAJ EĞİM YÖNÜ : AŞAĞI** **TOPLAM DERİNLİK : 79.00**

BAŞLAMA TARİHİ : 20.05.2009 **BİTİŞ TARİHİ : 25.05.2009** **KOORDİNATLAR X : 4368642.33** **Y : 423278.14** **Z : 1327.32**

Derinlik (m) / Yükseklik	Örnek No	Yoğunluk (gr/cm3)	Karot Yüzdesi (%)	İndeks Değerleri (%)			Elek Analizi (%)			Kesme Parametreleri		Sembolik Log	USCS	Zemin Tanımı
				LL	PL	PI	Çakıl	Kum	Silt+Kil	C (kg/cm2)	Ø (o)			
70 / 1260			0.00											
			0.00											
			0.00											
1255			0.00											
			0.00											
75			0.00											
			0.00											
1250			0.00											