

ÖNERİLEN BİR ATIKSU ARITMA TESİSİNDE JEOFİZİK VE JEOTEKNİK ARAŞTIRMALAR

Integration of Geophysical and Geotechnical Investigations for a Proposed Wastewater Plant

Ali BOZKURT¹ and Cengiz KURTULUŞ²

ÖZET

Bu çalışma yüzeye yakın formasyonların temel malzeme olabilme özelliklerinin araştırılmasını amaçlamaktadır. Jeofizik ve geoteknik metotlar uygulanarak araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Schlumberger elektrot dizilimine sahip Düşey Elektrik Sondajı (DES), yansıma mikrotremor metodu (Remi veya RM) ve toprak analiz teknikleri uygulanmıştır. Toplam 2 noktada (DES), iki noktada (RM) uygulanmış ve iki noktada ise mikrotremor ölçümleri alınmıştır. 7 noktada mekanik sondaj açılmıştır. Temel araştırma sondajlarında her 1.5m de bir SPT testleri ile örselenmiş örnek alınmış, kaya ortamında ise karot alınarak ilerlenmiştir. Jeofizik çalışma sonuçları, inceleme alanında yüzeyde residüel toprak, altta ayrılmış zon ve en altta ise kireçtaşlarının yer aldığını göstermektedir. Çalışma alanında taban kayada kırık/fay gibi jeolojik olaylar gözlenmemiştir. Geoteknik çalışmalar inceleme alanında kil içeriğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Kıvam limiti'ne göre ayrışma zonu düşük-orta plastisitelidir ve bu nedenle düşük-orta şişme potansiyeli göstermektedir. Bununla beraber içine yapı temelleri oturtulacak olan altere zonun temeller için uygun olduğu görülmüştür.

ABSTRACT

The study is aimed at evaluating the competence of the near surface Formation as foundation materials. Geophysical and geotechnical methods of investigation were adopted. The Vertical Electrical Sounding (VES) using schlumberger configuration and soil analysis techniques were adopted. The VES and reflection microtremor method (Remi or RM) were conducted at two points, and microtremor measurements were performed at two points in the study area. 7 mechanical soundings were drilled and soil samples were collected with SPT tests at every 1.5m in the mechanical soundings from different location within the study area were used for the study. Rock environment was passed by coring. The geophysical results revealed three distinct geoelectric sequences which comprises of residual soil, altered zone and limestone. There is no evident of geological feature such as fracture/fault within the bedrock in the area. The geotechnical results show that the soil has relatively high clay content. Based on the consistency limits of the soils within the area, the soil generally indicate low to medium plasticity, hence, the soils are expected to exhibit low to medium swelling potential. It can however be concluded that the altered zone within which engineering structures will be founded within the study area are competent.

GİRİŞ

Yol, ev, baraj ve köprü gibi yapılarda oluşan hasarların artış gösterdiği istatistik olarak bilinmektedir. Bu hasarlar maddi kayıplara neden olduğu gibi, aynı zamanda insan hayatı kayıplarına da yol açmaktadır. Bu durumu engellemek için yapılar inşa edilmeden önce zemin çalışmaları gerekmektedir. Bu çalışmalarda elde edilen yüzeye yakın yer altı bilgileri inşaat mühendislerine yapı dizaynı konusunda yardımcı olur. Yeraltı incelemesi için uygulanan sismik yöntemlerden sismik kırılma, elektrik öz direnç, yer radarı (GPR) gibi yöntemler tek tek uygulandıkları gibi beraberce de uygulanarak sonuçlar karşılaştırılabilir.

Zemin araştırması genellikle geoteknik ve jeofizik metotlar uygulanarak yapılır. Bu metotlarla elde edilen verilerin beraber yorumlanması, inceleme alanının yer karakteristik özelliklerinin belirlenmesinde önemli rol oynar.

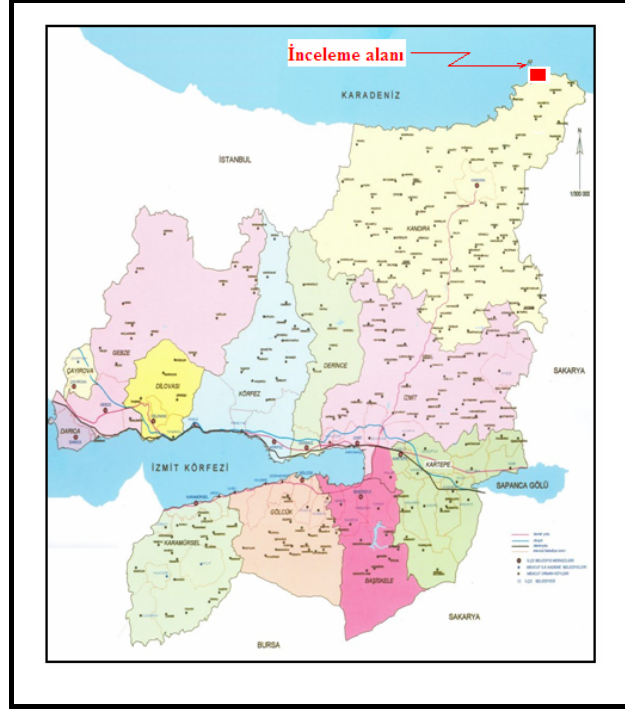
¹ ABM Mühendislik Araştırma Bilgi Merkezi, İzmit-KOCAELİ
e-mail: alibozkurt@abmjeo.com

² Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Umuttepe Kamüsü, KOCAELİ
e-mail: cengizk@kocaeli.edu.tr

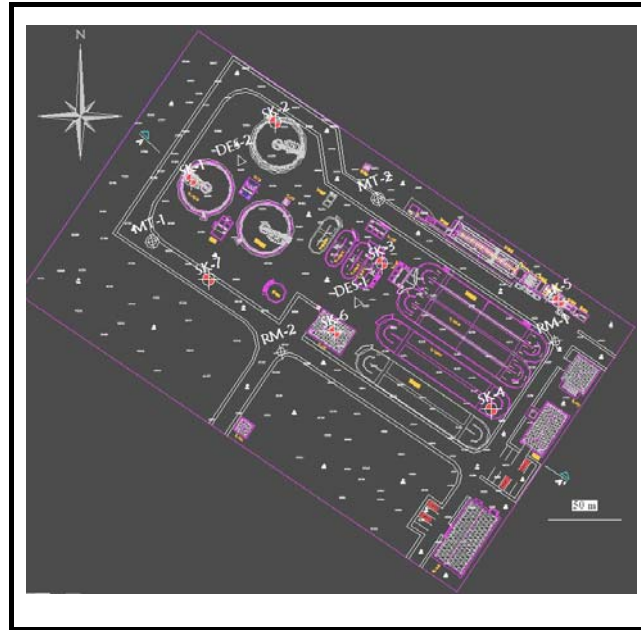
Bu çalışmada sismik kırılma, elektrik özdirenç yöntemlerinin yanında SPT ve laboratuvar testleri de yapılmıştır. Yer araştırma lokasyonu Kandıra'nın kuzeyinde yer alan arıtma tesislerini kapsamaktadır.

İnceleme alanının lokasyonu

İnceleme alanı Cebeci atık su arıtma sahasını içermekte olup, kuzeyi Karadeniz ile sınırlı olan Kandıra ilçesi kent merkezinde yer alır (Şekil 1,2).



Şekil 1. İnceleme alanının lokasyon haritası.
Figure 1. Location map of investigation area.



Şekil 2. Mekanik sondaj (SK), Remi (RM) ve DES noktalarını gösteren inceleme alanı planı.
Figure 2. Plan view of investigation area showing mecanical sounding (SK), Remi and VES points.

YÖNTEM

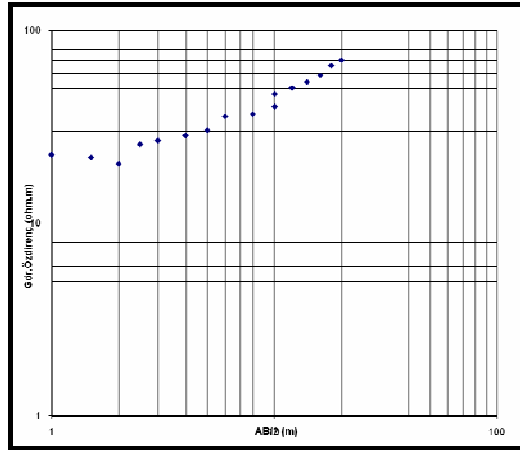
İnceleme alanında 2 noktada Schlumberger elektrot düzenini kullanan DES tekniği uygulanmıştır. Elektrot aralığı (AB/2) 65 m açılmıştır. Görünür öz direnç değerleri elektrot açıklığına karşı çift-logaritmik kâğıda çizilerek derinlik sondaj eğrileri elde edilmiştir. Eğrilerin yorumunda, kısmi eğri çakıştırma yöntemi ve IPI-2 Win programı kullanılmıştır.

Remi yöntemi yüzey dalgalarının geniş bant ve yüksek sinyal/gürültü oranlarının ortaya çıkartılması için efektif bir biçimde uygulanmaktadır. Bu çalışmada da (RM) metodu uygulanarak Rayleigh dalgaları analizinden S-dalga hızları bulunmuştur. Zeminin doğal hakim frekansı ve zemin büyütme katsayıları 2 istasyonda uygulanan mikrotremör ölçümleri ile saptanmıştır.

İnceleme alanında gerçekleştirilen 7 adet temel araştırma sondajında her 1.5 m'de bir SPT testleri ile örselenmiş örnek alınmış, kaya ortamında ise karot alınarak ilerlenmiştir.

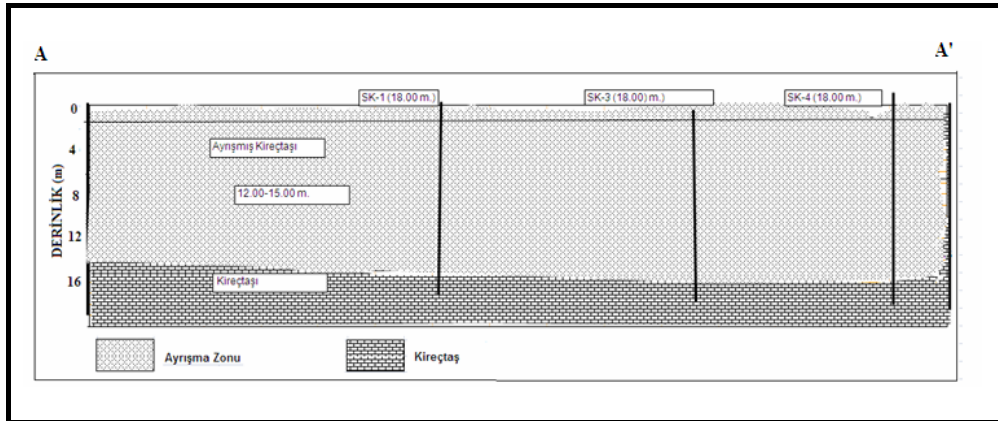
Jeoelektrik Parametreler

DES verileri kullanılarak (Şekil 2) inceleme alanının 2 boyutlu kesitleri ortaya çıkartılmıştır (Şekil 3). Jeoelektrik kesitte üstte 0.40 – 0.90 m. bitkisel toprak tabakası, devamında 12.00-15.00 m derinlikte sarımsı renkli çakıllı, az kumlu, yer yer iri kireçtaşı bloklu ayrılmış kireçtaşı birimi ve kuyu sonlarına kadar kremi sarımsı renkli, sert dayanımlı, bol kırıklı, çatlaklı kireçtaşı birimi görülmektedir.



Şekil 2. DES-1 noktasında ölçülen görünür öz direnç eğrisi.

Figure 2. Apparent resistivity from DES-1.



Şekil 3. İnceleme alanının yer elektrik yapı kesiti.

Figure 3. Geoelectrical cross-section of investigation area.

Yansıma Mikrotremor (RM) Çalışmaları

Mühendislik jeofiziği yöntemlerinin amacı, mühendislik yapılarını taşıyacak olan zeminin dayanımı, tabakaların kalınlığı, su içeriği, dinamik yük altındaki davranışlarını vb. özelliklerini saptamaktır. Bu amaca yönelik olarak kullanılan jeofizik yöntemlerden biri de Yansıma - Mikrotremor (RM) yöntemidir. Yüzeysel dalgasının dispersiyon özellikleri kullanılarak yeraltındaki tabakaların fiziksel özelliklerini saptamak mümkündür. Özellikle tabakaların S dalga hızının bilinmesi katmanların sağlamlığı hakkında doğrudan bilgi sağladığından mühendislik yapıları için önemlidir. İnceleme alanında yapılan 2 adet RM çalışmasında çıkan sonuçlar Çizelge 1’de verilmektedir.

Çizelge 1. RM sonuçları

Table 1. Results of RM

Derinlikler (m)	Hız (m/sn)
0 – 1.9	319
1.9 – 4.3	364
4.3 – 7.2	409
7.2 – 10.7	453
10.7 – 14.7	498
14.7 – 19.3	543
19.3 – 24.4	588
24.4 – 35.0	632

RM çalışması sonucunda Vs hız aralıkları 319 - 632 m / s arasında çıkmış ve ortalama Vs 30=489.2 m/s olarak hesaplanmıştır.

Mikrotremor Çalışmaları

İnceleme alanında 2 istasyonda mikrotremor ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler sonucunda değişik konumlarda zeminin doğal hakim frekansı ve zemin büyütme katsayıları belirlenmiştir. Mikrotremor kayıtlarının alınmasında GEOSIG-GBV-316 kayıtcı sismograf kullanılmıştır. Bu kayıtcı sistem, 1 sec-100 Hz bantlı ve çalışma frekansı 1 Hz olan kısa periyot sismografıdır. Zemin büyütme katsayısı H/V spektral oranlar yöntemi ile hesaplanmıştır. İnceleme alanında 2 istasyonda yapılan mikrotremor çalışmasından elde edilen parametreler Çizelge 2’de verilmektedir.

Çizelge 2. Mikrotremor verileri.

Table 2. Microtremor data.

Hakim Frekans (1/sn)	Hakim Titreşim Periyodu (sn)	Zemin Büyütme Katsayısı
2.20	0.45	1.9
2.15	0.46	2.0

Zemin hakim titreşim periyodu 0.45-0.46 sn ve zemin büyütme katsayısı 1.9-2.0 olarak hesaplanmıştır.

Arazi Deneyleri

Standart Penetrasyon Deneyi

SPT deneyi; yerinde (in - situ) yapılan bir dinamik kesme deneyidir. Bu deney, penetrometre adı verilen çelikten yapılmış özel bir numune alıcı tüpün standart enerji kullanılarak darbe ile zemine

çakılması sırasında oluşan direncin saptanması prensibine dayanır. Dış çapı 50.00 mm, iç çapı 34.90 mm olan standart yarık tüp, 63.50 kg ağırlığında bir tokmak ile 76.20 cm yükseklikten serbest olarak düşürülerek, zemine 15'er cm.'lik 3 giriş (=45 cm) için vurulması gereken darbe sayıları saptanır. Standart Penetrasyon deneylerinin bulguları genelde, daneli zeminlerin relatif sıklık ve taşıma gücü değerlerini belirlemede kullanılmaktadır. Daneli zeminler için önerilen SPT – N ve relatif sıklık ilişkisi Çizelge 3'te verilmektedir.

Çizelge 3. Zeminlerin SPT - N Değerlerine Göre Sıklık Değerlendirmesi.

Table 3. Stiffness of the soils for SPT-N values.

Darbe Sayısı - N	Sıklık
0-4	Çok gevşek
5 - 10	Gevşek
11 - 30	Orta sıkı
31 - 50	Sıkı
> 50	Çok sıkı

İnceleme alanında yapılan SPT deneyleri sonucunda elde edilen SPT-N₃₀ sonuçlarının sıklık değerlendirilmesi yapılmış ve killi zemin için sıklık orta sıkı- sıkı- çok sıkı olarak bulunmuştur.

GEOTEKNİK SONUÇLAR

Çizelge 4' de inceleme alanında çalışmalar sonucunda elde edilen zemine ait indeks parametreleri verilmektedir. Çizelgede inceleme alanında açılan temel araştırma sondajından alınan örselenmemiş (UD) numunesi üzerinde laboratuarda yapılan Atterberg Limitleri deneylerinde Kıvamlılık İndisi $I_c = 0.84-1.06$ olarak bulunmuş olup, sert-çok sert olarak tespit edilmiştir. Açılan temel araştırma sondajından alınan örselenmemiş (UD) numunesi üzerinde laboratuarda yapılan atterberg limitleri deneylerinde ortalama zemin sıkışabilirliği $C_c=0.24-0.30$ olarak bulunmuştur. Bu değerler zeminin orta sıkışabilir olduğunu belirtmektedir (Sowers, 1979). Atterberg Limitleri deneylerinde ortalama zemin plastisitesi $PI=17.10-21.03$ olarak bulunmuştur. Bu değerler zeminin plastik ve kuru dayanımın orta olduğunu belirtmektedir (Leonards, 1962). Elde edilen bu veriler Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırma Sistemi (USCS)'e göre değerlendirilmiş ve ince taneli zeminler için zemin sınıfı CL (düşük plastisiteli kil) olarak belirlenmiştir. Zemin sınıfı, ince taneli zeminlerin kuru dayanım, genleşme ve sağlamlık özellikleri, (Ulusay, 2001)'e göre değerlendirilmiş ve kuru dayanım orta – yüksek, genleşme özelliği yok-çok yavaş, sağlamlık orta olarak bulunmuştur. Bulunan ortalama zemin plastisitesi ($PI= 17.10-21.03$) (Holtz ve Gibbs 1956)'ya göre değerlendirildiğinde plastisite indisine göre şişme derecesi orta ve şişme yüzdesi 10 - 20 olarak bulunmuştur. Çizelgede inceleme alanında açılan temel araştırma sondajından alınan örselenmemiş (UD) numunesi üzerinde laboratuarda yapılan Atterberg Limitleri deneylerinde Kıvamlılık İndisi $I_c = 0.84-1.06$ olarak bulunmuş olup, sert-çok sert olarak tespit edilmiştir. Açılan temel araştırma sondajından alınan örselenmemiş (UD) numunesi üzerinde laboratuarda yapılan atterberg limitleri deneylerinde ortalama zemin sıkışabilirliği $C_c=0.24-0.30$ olarak bulunmuştur. Bu değerler zeminin orta sıkışabilir olduğunu belirtmektedir (Sowers, 1979). Atterberg Limitleri deneylerinde ortalama zemin plastisitesi $PI = 17.10-21.03$ olarak bulunmuştur. Bu değerler zeminin plastik ve kuru dayanımın orta olduğunu belirtmektedir (Leonards, 1962). Elde edilen bu veriler Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırma Sistemi (USCS)'e göre değerlendirilmiş ve ince taneli zeminler için zemin sınıfı CL (düşük plastisiteli kil) olarak belirlenmiştir. Zemin sınıfı, ince taneli zeminlerin kuru dayanım, genleşme ve sağlamlık özellikleri, (Ulusay, 2001) ' ne göre değerlendirilmiş ve kuru dayanım orta – yüksek, genleşme özelliği yok – çok yavaş, sağlamlık orta olarak bulunmuştur. Bulunan ortalama zemin plastisitesi ($PI= 17.10-21.03$) (Holtz ve Gibbs 1956)'ya göre değerlendirildiğinde plastisite indisine göre şişme derecesi orta ve şişme yüzdesi 10 - 20 olarak bulunur.

Çizelge 4. İnceleme alanında yer alan zeminlerin indeks özellikleri.**Table 4.** Index properties of the soils in the investigation area.

Sondaj No.	Numune No.	Derinlik (m)	Su İçeriği (%) W _n	Zemin Sınıfı (USGS)	Atterberg limitleri			Sıkışma İndisi Cc	Kıvamlılık İndisi Ic	Kıvam	Sıkışabilirlik	Şişme	Kuru Dayanım.	Genleşme
					LL (%)	PL (%)	PI (%)							
SK-1	UD	2.50-3.00	21,42	CL	42,90	22,37	20,53	0,30	1,05	Çok Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-1	SPT-3	4.50-4.95	20,89	CL	40,90	21,96	18,94	0,28	1,06	Çok Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-2	SPT-1	1.50-1.95	20,66	CL	42,15	21,12	21,03	0,29	1,02	Çok Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-3	UD	2.50-3.00	21,59	CL	41,53	21,67	19,86	0,28	1,00	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-3	SPT-4	6.00-6.45	20,69	CL	39,86	20,50	19,36	0,27	0,99	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-4	UD	5.00-5.50	21,50	CL	38,42	20,88	17,54	0,26	0,96	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-4	SPT-5	7.50-7.95	20,77	CL	38,77	19,31	19,46	0,26	0,92	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-5	UD	2.50-3.00	22,00	CL	36,44	19,34	17,10	0,24	0,84	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-5	SPT-3	4.50-4.95	21,51	CL	37,60	19,19	18,41	0,25	0,87	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-6	SPT-4	6.00-6.45	20,99	CL	38,77	21,37	17,40	0,26	1,02	Çok Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-7	UD	2.50-3.00	21,23	CL	39,61	19,99	19,62	0,27	0,94	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş
SK-7	SPT-3	4.50-4.95	21,55	CL	40,33	20,17	20,16	0,27	0,93	Sert	Orta	Orta	Orta-Yüksek	Yok-Çok Yavaş

Derinliği 12.00-15.00 m olan ayırışma zonunun devamında kremi, beyazımsı renkli, sert dayanımlı, bol kırıklı, çatlaklı, yer yer parçalı, bloklu yapıda kireçtaşı tespit edilmiştir. Sondaj çalışmaları sırasında alınan karotlarda karot verimi (TCR) üst seviyelerde % 46-57 alt seviyelerde % 62-74' e ulaşmaktadır. Kaliteli karot verimi (RQD) üst seviyelerde % 26-39 ve alt seviyelerde ise % 42-48 olarak ölçülmüştür.

ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Zemin Taşıma Gücünün Değerlendirilmesi

Ayrışma Zonu (Ayrışmış Kireçtaşı)

İnceleme alanında 12.00-15.00 m derinlikte yer alan zemine ait taşıma gücü hesapları, sondajdan alınan örselenmemiş numuneler üzerinde yapılan üç eksenli basınç deneylerinden yararlanılarak Terzaghi (1943)'e göre yapılmıştır. Buna göre; zemin taşıma gücü; $q_{ult} = 4.83-5.40 \text{ kg/cm}^2$, zemin emniyet gerilmesi; $q_{all} = 1.61-1.80 \text{ kg/cm}^2$ olarak hesaplanmıştır. Ayrıca ayırışma zonu için düşey yataklanma katsayısı 1932 - 2160 ton/m arasında tespit edilmiştir (Bowles, 1988).

Kireçtaşı (Ana Kaya)

İnceleme alanında ana kaya ortamı için taşıma gücü hesaplarında sahada jeoteknik ve jeofizik çalışmalar ile laboratuarda yapılan deney sonuçları esas alınmış ve iki farklı yöntem kullanılmıştır. RQD değerlerine göre yapılan hesaplamalarda taşıma gücü $q_{ult}=10\text{kg/cm}^2$ ve zemin emniyet gerilmesi

ise $q_{emn}=3.33 \text{ kg/cm}^2$ bulunmuştur (ISRM, 1981). Nokta yük dayanımına göre yapılan hesaplarda taşıma gücü $q_{all} = 37.68 \text{ kg/cm}^2$, zemin emniyet gerilmesi ise $q_{ult} =12.56 \text{ kg/cm}^2$ bulunmuştur (Meyerhof, 1953).

Üç Eksenli Basınç Dayanımı Deneyi

Alınan örselenmemiş (UD) numunesi üzerinde üç eksenli basınç deneyi yapılmıştır. Deney sonucunda örselenmemiş (UD) numunesine ait $c=61-69 \text{ kPa}$ ve $\phi=5-7^0$ olarak bulunmuştur.

Nokta Yükü Dayanım İndeksi Deneyi

Karot numuneleri ve şekilsiz kaya örnekleri üzerinde nokta yükleme testleri uygulanmıştır. Yapılan nokta yükleme deneylerinde minimum $I_{s(50)}=15.70 \text{ kg/cm}^2$ olarak elde edilmiştir.

ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

Ayrışmış Kireçtaşı (Ayrışma Zonu)

İnceleme alanında yer alan zemin numunelerine yapılan elek analizi deneyleri sonuçlarına göre elde edilen yüzde çakıl, kum, silt ve kil değerleri Çizelge 5'te verilmektedir. Çalışma alanında yapılan çalışmalarda zeminin su içeriği $W_n(\%)=20.66-22$ arasında tespit edilmiş olup, zemin sınıfı CL olarak bulunmuştur. Zeminin yerel zemin sınıfı Z_3 ve grubu (C) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 5. Ayrışma zonuna ait elek analizi sonuçları.

Table 5. Results of sieve analysis for alteration zone.

	%Çakıl	% Kum	% Kil - Silt
Maksimum	20,23	30,48	69,16
Minimum	8,49	20,76	51,74
Ortalama	14,78	25,47	59,75

Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

İnceleme alanında yer alan kireçtaşının orta dayanımlı, bol kırıklı ve çatlaklı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar buradaki kireçtaşının ayrışma derecesinin orta derecede ayrışmış – W3 olduğunu ortaya koymuştur.

SONUÇLAR

Jeofizik ve geoteknik çalışmalarla çalışma alanında yüzeyde yer alan bitkisel toprak, altında ayrışmış tabaka ve en altta ise kireçtaşlarının bulunduğu belirlenmiştir. Bitkisel toprak tabakası oldukça incedir ($<1\text{m}$). Tabanı oluşturan kireçtaşları 12-15 m derinde başlamakta olup, temeller bu katmanın üzerinde yer alan bozmuş zon içine oturtulacaktır. İnceleme alanında kaya düşmesi, heyelan, çığ düşmesi, feyezan, çökme ve benzeri doğal afet riski ile sivilaşma, oturma, farklı oturma, göçme, şişme ve kayma yönünden risk bulunmamaktadır. Geoteknik çalışmalar zeminin genellikle düşük su içeriğine sahip olduğunu göstermektedir. Zemin relatif olarak yüksek silt ve kil oranına sahiptir. Zeminin plastisite indisinin genellikle %20 den az olması dolayısıyla zeminin düşük-orta plastisiteli ve düşük-orta şişme potansiyeline sahip olduğu sonucu çıkmaktadır.

Yukarıda verilen bilgilerden ayrışmış zonun temel malzemesi olarak nispeten uygun olduğu söylenebilir. Yapı temellerinin bu tabakaya atılması uygundur.

KAYNAKLAR

BOWLES J. E.,1988. Faoundation Analysis and Design, Civil Engineering Series, 4th Edition, 1988, Singapure.

ISRM 1981. ISRM Suggested Methods, 1981. In: Brown, E.T.,editor. Rock characterization testing & monitoring, ISRM Suggested Methods, New York: Pergamon Press, 211p.

HOLTZ W.G., GIBBS H.J., 1956. Engineering Properties Of Expansive Clays, Transactions, ASCE, Vol. 121, pp. 641-677.

LEONARDS G. A., 1962. Foundation Engineering Mc. Graw-Hill Book Company 11363 New York USA 3-24 85-91.

MEYERHOF G.G., 1953. The bearing capacity of foundations under eccentric and inclined loads. Proc. 3rd Int. Conf. Soil mechanics and Foundation Engineering, Zurich, V.1.

SOWERS G. F., 1979. Intraductory Soil Mechanics and Foundations 4 th. Edition Collier MacMillian International edition McMillian Publishing Company New York USA 21-24 39-45.

TERZAGHI K., 1943. ‘‘Theoretical Soil Mechanics’’ Wiley, New york. ve Peck, R.B., 1948.’’Soil Mechanics İn Engineering Practive’’ Wiley, 729s., New York.

ULUSAY R., 2001. Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler, TMMOB Jeoloji Müh. Odası Yayınları:38, Ankara.