



## İÇİNDEKİLER

### 1. GENEL BİLGİLER

#### 1.1. Etüdün Amacı Ve Kapsamı

#### 1.2. İnceleme Alanının Tanıtılması

##### 1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

##### 1.2.2. Projeye ait Bilgiler

##### 1.2.3. İmar Planı Durumu

##### 1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

### 1.3. JEOLOJİ

#### 1.3.1. Genel Jeoloji

#### 1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

### 2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

#### 2.1. Arazi, Laboratuvar ve Büro Çalışma Metotlarının kısaca tanıtılması ve kullanılan ekipmanlar

#### 2.2. Araştırma Çukurları

#### 2.3. Sondaj Kuyuları

#### 2.4. Yeraltı ve Yerüstü Suları

#### 2.5. Arazi Deneyleri

##### 2.5.1. Jeofizik Çalışmalar

###### 2.5.1.1. Sismik kırılma

###### 2.5.1.2. Sismik MASW çalışmaları

### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

#### 3.1. Kayaların Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

#### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRMELER

##### 4.1. Bina-Zemin İlişkisinin İrdelenmesi

##### 4.2. Zemin ve Kaya Türlerinin Değerlendirilmesi

##### 4.2.1. Ayrışmış Kaya ve Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

##### 4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

##### 4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

##### 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirilmesi

##### 4.2.5. Oturma-Şişme ve Göçme Potansiyelinin Değerlendirilmesi

##### 4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

##### 4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilen Birimlerin Değerlendirilmesi

##### 4.2.8. Şev Duraylılığı Analizi ve Değerlendirmesi

##### 4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi

##### 4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi

#### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

#### 7. EKLER

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI

Bu rapor, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 10.08.2005 tarih ve 815 sayılı "Zemin ve Temel Etüdü Raporunun Hazırlanmasına İlişkin Esaslar" başlıklı 93/94 belgesinde Kategori 2 ve 3'e giren binalarda, parsel bazında yapılması gereken Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüdü raporudur. İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Bostancı Mah., 67 Pafta, 3205 Ada, 114 Parselde konut amaçlı yapı inşaatı planlanmaktadır.

İnşaatı tasarlanan yapı alanlarını oluşturan birimlerin kalınlıkları, litolojik, yapısal, mekanik ve fiziksel özellikleri, yapılaşmaya ilişkin alınması gereken önlem ve öneriler, uygulamaya esas zemin parametrelerini, (Zeg, düşey yatak katsayısı, yerel zemin sınıfı-zemin grubu) belirlemek amacı ile sondaja dayalı zemin ve temel etüdü raporu hazırlanması amaçlanmıştır.

### 1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

#### 1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanı ulaşımı; Anadolu yakası, Kadıköy, Bostancı Mah., Ahmet Cevdet Paşa sokak üzerinden sağlanmaktadır. İnceleme alanına giden yol, yılın bütün mevsimlerinde açık olup ulaşımaya uygundur (EK-7.1).

İncelenen parsel alanı, morfolojik olarak yaklaşık düzdür. Yapılaşma alanı köşe kotları 8.91-9.40 aralığında değişmektedir. İnceleme alanında heyelan, su baskını vb doğal afet olayları izlerine rastlanmamıştır. Birinci derece deprem bölgesi içinde kalmaktadır. Sismik tarihçesine bakıldığında alan ve yakın çevresi deprem odağı içermemekte olduğu belirlenmiştir. Ancak parselin bulunduğu bölge sismik tarihçe bakımından sismik aktivitesi oldukça yüksektir.

#### 1.2.2. Projeye ait Bilgiler

İnceleme alanı İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Bostancı Mah., Cevri Oğuz Gençler ve hissedarlarına ait, Pafta:67; Ada:3205; Parsel:114, 1303m<sup>2</sup> li kayıtlı alandır. Söz konusu parselde yaklaşık 223m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu 2 bodrum(+kapalı otopark) + zemin + 18 normal kat+ çatı katlı yapı inşaatı planlanmaktadır. İnşaatı tasarlanan yapı konut amaçlıdır (EK-7.8).

#### 1.2.3. İmar Planı Durumu

İnceleme alanı, İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Kadıköy Merkez, E-5 (D100) Otoyolu ara bölgesi uygulama imar planı ve plan notları ile lejand tadilleri kapsamındadır. İnşaat nizamı, Ayrık nizam; bina yüksekliği, h=serbesttir. Konut alanı imar kapsamında olup, İnşa edilecek yapının bina önem katsayısı 1.0 dir(EK-7.8).

<i>Binanın Kullanım Amacı veya Türü</i>	<i>Bina Önem Katsayısı (I)</i>
<b>1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar:</b> a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
<b>2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar:</b> a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
<b>3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar:</b> Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
<b>4. Diğer binalar:</b> Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0

#### 1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

İnceleme alanına ait daha önceden ayrıntılı herhangi bir zemin çalışması bulunmamaktadır. Buna bağlı olarak çalışma alanı ile ilgili önlem alınması gereken herhangi bir karar bulunmamaktadır. Büyükşehir Belediyesi tarafından yaptırılan ve Bayındırlık Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğünce onaylanan Mikro bölgelendirme etüt raporunda, inceleme alanı, Jeolojik olarak Kartal Formasyonu, yerleşime uygunluk açısından; **UA** simgesiyle Yerleşime uygun alan kapsamında değerlendirilmiştir(**EK-7.9**).

### 1.3. JEOLJİ

#### 1.3.1. Genel Jeoloji

Dünyanın iki kıta üzerine yayılan tek megapolu olan İstanbul doğal güzelliği, 400000 yıl öncesine uzanan tarihi ve coğrafyası ile olduğu kadar, yer bilimciler açısından jeolojisi ile de önde gelen kentlerinden biridir. Sadece İstanbul il sınırları içinde metamorfik olan ve metamorfizma göstermeyen iki büyük kaya-stratigrafi birimi topluluğu yer alır.

Önemli bir tektonik hatla birbirinden ayrılan, bu iki topluluktan metamorfizma gösteren istif Özgül (2005) tarafından "**Istranca Birliği**", metamorfizma göstermeyen istif ise "**İstanbul Birliği**" adlarıyla gruplandırılmıştır. Diğer yandan il sınırları içinde Erken Ordovisiyen - Günümüz aralığında oluşmuş çok sayıda kaya-stratigrafi birimini kapsar. Variskiyen ve Kretase- Eosen hareketlerinden önemli ölçüde etkilenmiş olan ve Dünyanın sayılı aktif faylarından biri olan Kuzey Anadolu Fayı'nın kıyısındaki bir bölgede kuruludur. Aşağıda, bölgenin stratigrafi ve tektonik gelişimi "**Bölgesel Jeoloji**" başlığı altında kronolojik bir sıra ile özetlenmektedir.

### 1.3.2. Bölgesel Stratigrafi ve Tektonik

Trakya yarımadasının kuzey kesiminde özellikle Tekirdağ-Edirne arasında geniş alanlar kaplayan şist, kuvarsit ve mağmatitleri içeren **Istranca Birliği** metamorfitlerinin küçük bir bölümü, Çatalca ilçesinin batı ve kuzey kesimlerinde İstanbul il alanına girer. Çağlayan ve Yurtsever (1998)'e göre, Çatalca yöresinde, söz konusu metamorfik istifin "**Kızılağaç Metagraniti**", "**Şermat Kuvarsiti**" ve "**Mahya Şisti**" adlarıyla bilinen birimleri yüzeyletir.

**İstanbul Birliği**, Boğaz'ın her iki yakasında ve Kocaeli yarımadasında geniş alanlar kaplayan Paleozoyik ve Mezozoyik Tersiyer yaşta metamorfizma göstermeyen kaya birimlerini içerir. Metropolitan alanı ve yakın dolayında yüzeye çıkan "**Kocatöngel Formasyonu**" ve "**Kurtköy Formasyonu**" adlarıyla bilinen Alt Ordovisiyen yaşta karasal çökeller, İstanbul Birliği'nin en yaşlı kaya birimlerini oluşturur. Alt Ordovisiyen yaşlı istifin, tabanı İstanbul ve çevresinde açığa çıkmamış olmasına karşın, Armutlu yarımadası ve Bolu yöresinde şist, gnays ve granitik meta-mağmatitleri kapsayan İnfrakambriyen yaşta metamorfik bir temeli açısız uyumsuzlukla üstlediği bilinmektedir. Erken Ordovisiyen başlangıcında, İstanbul ve yakın dolayını kapsayan bir kara parçası üzerinde, Kocatöngel ve Kurtköy formasyonlarıyla temsil edilen akarsu, göl ve lagünlerin yer aldığı karasal ortam koşulları egemen olmuştur. Çok iyi gelişmiş varvli yapısıyla Kocatöngel Formasyonu Buzul (Glacial) iklim koşullarını yansıtır. Üst Ordovisiyen-Silüriyen'de delta ve gelgit ortam koşullarını yansıtan "**Aydos Formasyonu**" nun kuvarsit ve kuvars kumtaşlarıyla temsil edilen genel bir transgresyon etkin olmuştur. Geç Ordovisiyen, Silüriyen ve Devoniyen sürecinde bölge, giderek derinleşen ancak, tektonik bakımdan duraylı bir denizle kaplanır. Bu süreçte yaşlıdan gence doğru, miltaşı-kumtaşı ile temsil edilen "**Yayalar Formasyonu**" (Ordovisiyen-Silüriyen), şelf tipi resif ve sığ deniz karbonat çökelimini yansıtan "**Pelitli Formasyonu**" (Silüriyen-Alt Devoniyen), düşük enerjili açık şelf ortamını temsil eden, seyrek kireçtaşı (Kozyatağı Üyesi) aradüzeyle bol makrofosilli, mikalı şeyilleri (Kartal Üyesi) içeren "**Pendik Formasyonu**" (Alt-Orta Devoniyen) ve açık şelf-yamaç ortamını temsil eden yumrulu kireçtaşları ve kireçtaşı-şeyil ardışığının yoğun olduğu "**Denizli Köyü Formasyonu**" (Üst Devoniyen-Alt Karbonifer) çökelmiştir. Denizli Köyü Formasyonu içerisinde ara düzeyler halinde yer alan ve en üst kesiminde, bu incelemede "**Baltalimanı Üyesi**" adı altında incelenmiş olan, Alt Karbonifer yaşlı silisli (lidit) radyolaryalı çökeller, söz konusu denizel havzanın yakınlarında, yoğun silis getirimine neden olan volkanik etkinliğin bulunduğunu düşündürür.

Ordovisiyen' den Karbonifer başlangıcına değin tektonik duraylılık gösteren havza, Erken Karbonifer'le birlikte, türbiditik akıntıların yoğun olduğu duraysız ortam koşullarının etkisine girer ve buna bağlı olarak 1000 metreyi aşan kalınlıkta "**Trakya Formasyonu**" nun filiş türü türbiditik kumtaşı-şeyil ardışık istifi çökeler. Karbonifer-Permiyen aralığında, olasılıkla Variskiye tektonik hareketlerinin etkisiyle, bölgenin su dışına çıktığı, yeniden kara halini aldığı anlaşılmaktadır. Gebze'nin batısında yüzeyletirilen "**Sancaktepe Graniti**" (Permiyen) ile temsil edilen asidik intrüzyon da bu dönemde gelişmiştir. Bölgede günümüzdeki yönlere göre kabaca K-G eksen gidişli kıvrım ve D-B yönlü bindirmeler gelişmiştir. Örneğin, Çamlıca tepelerini oluşturan Aydos Kuvarsiti'nin daha genç Paleozoyik yaştaki birimler üzerinde ilerlemesine neden olan **Çamlıca Fayı**'nın bu süreçte geliştiği düşünülmektedir. Bu tektonik hareketlere bağlı olarak, Permiyen(?) -Erken Triyas aralığına karşılık gelen karasallaşma sürecinde bölge, "**Kapaklı Formasyonu**" adıyla bilinen kızıl renkli

kumtaşı ve çakıltaşlarından oluşan karasal-akarsu birikintileriyle kaplanmıştır. Kapaklı Formasyonu içinde arakatıklar halinde yer alan bazalt bileşimli splitik volkanitler bölgede bir riftleşme sürecinin başlangıcı olarak yorumlanabilir. Orta-Geç Triyas aralığında bölge, sırasıyla gelgit arası çökelleri (**Demirciler Formasyonu**), şelf karbonatları (**Ballıkaya Formasyonu**) ve yamaç çökelleri (**Tepeköy Formasyonu ve Bakırlıkıran Formasyonu**) ile temsil edilen ve giderek derinleşen transgresif bir denizle ikinci kez kaplanır.

Jurasik-Erken Kretase aralığını temsil eden kaya istifleri İstanbul il sınırları içinde saptanamamıştır; bu sürece ait bir istifin bulunamamış olması Geç Kretase öncesi bir aşınma ya da Jurasik-Erken Kretase aralığında egemen olmuş bir karasallaşma süreci ile açıklanabilir. Geç Kretase' de bölgenin tümünde etkili olan yeni bir transgresyon başlar ve Üst Kretase yaşlı Sarıyer Gurubu' nun volkano-tortullarının ve Üst Kretase-Paleosen yaşlı Akveren Formasyonu'nun kırıntılı ve sığ fasiyesli karbonat istiflerinin çökeldiği bir denizle kaplanır. Bu süreçte, Tetis Okyanusu' nun kapanma sürecinde gelişmiş adayayı volkanizmasını temsil ettiği düşünülen Sarıyer Formasyonu'nun andezitik volkanitleri bölgenin kuzey kesimini kaplamıştır. Üst Kretase yaşta olduğu belirtilen "Çavuşbaşı Granodiyoriti" ile Paleozoyik istifi içinde yoğun olarak görülen mikrodioritik damar-sığ derinlik kayaları andezitik ve dasitik volkanik dayklar Geç Kretase-(?)Erken Tersiyer' de gelişmiştir. Eosen' de Anadolu' nun büyük bölümünü etkisi altına alan kompresif hareketler, Lütesiyen öncesinde, İstanbul yöresini de kapsayan Marmara havzasında yoğun kıvrımlanma ve faylanmalara neden olmuştur. Örneğin, Paleozoyik ve Mezozoyik yaşlı kaya birimlerinin Erken Eosen çökeli mi sırasında, Üst Kretase-Erken Eosen yaşlı istiflerle karşı karşıya gelmesine ve yer yer onları üzerlemesine neden olan kabaca KKB-GGD doğrultulu yanal atımlı karakteri baskın olan Sarıyer-Şile Fayı' nın bu hareketlere bağlı olarak geliştiği anlaşılmaktadır. Şile bölgesinde yüzeyleyen Alt Eosen yaşta Şile Formasyonu' nun şeyilleri içinde, Akveren Formasyonu' na ait Kretase-Paleosen yaşlı kireçtaşı blok ve olistolitlerini içeren olistostromların bu hareketlerin doğurduğu duraysız ortam koşullarına bağlı olarak gelişmiş olduğu düşünülmektedir. Orta Eosen (Lütesiyen)' de bölge yeni bir transgresyona uğramış ve Orta Eosen-Erken Oligosen aralığında Çatalca ve Şile bölgelerinin kıyılarında kumsal ve resiflerin (Koyunbaba Formasyonu, Yunuslubayır Formasyonu, Soğucak Kireçtaşı), iç kısımlarında killi çamurların (Ceylan Formasyonu) çökeldiği bir denizle kaplanmıştır. Orta-Geç Oligosen' de bütün Trakya havzasını etkileyen tektonik hareketlere bağlı olarak, bölge yeniden yükselerek, Günümüz' e değin süren bir karalaşma sürecine girmiş ve özellikle Geç Oligosen - Orta Miyosen aralığını temsil eden akarsu birikintileri (Kıraç Formasyonu) ile lagün ve göl çökelleri (Danışment Formasyonu, Çekmece Formasyonu, Sultanbeyli Formasyonu) gelişmiştir. Kabaca K-G doğrultulu sıkışmaya neden olan bu hareketlere bağlı olarak gelişen, özellikle KB-GD ve KD-GB doğrultulu makaslama fay ve eklem sistemleri yoğun olarak gelişmiştir. Bu makaslama kırıkları boyunca gelişen zayıflık zonları, İstanbul ve Çanakkale boğazları ile bölgenin büyük akarsu vadilerinin ve Haliç' in gidişlerini denetlemiş ve çok belirgin olan zikzaklı geometri kazanmalarına neden olmuştur. Büyükçekmece ve Küçükçekmece Gölleri ile Çatalca yükseliminin günümüzdeki KB-GD uzanımlarını, aynı sistemde gelişmiş hareketlerle kazanmış oldukları düşünülmektedir. Ancak oluşturdukları zayıflık zonlarıyla morfolojiye güzel yansımış olan bu makaslama kırıklarının, günümüzde aktif olabileceklerini gösteren saha verileri saptanamamış; aksine, en azından Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal birikintiler tarafından örtülü buldukları izlenmiştir. Çalışmaların bu aşamasına değin metropolitan alanı içerisinde, Marmara Denizi' nin kuzey kesiminde Marmara çukurluklarını izleyen Kuzey Anadolu Fay zonunun dışında, önemli sayılabilecek aktif bir fayın varlığına henüz rastlanmamıştır. İstanbul' un Avrupa

yakasında Küçükçekmece-Büyükçekmece gölleri arasında, Beylikdüzü Gürpınar semti dolaylarında, Haramidere' nin batı yamaçlarında, Avcılar'ın Marmara Denizi' ne bakan yamaçlarında, Küçükçekmece Gölü' nün batı yakası ve Büyükçekmece Gölü' nün doğu yakasındaki yamaçlarda çok sayıda heyelan gelişmiştir. Arpat (1999)' a göre söz konusu heyelanların tümüne yakını, günümüzdekinden farklı bir topoğrafyada gelişmiş olan eski heyelanlardır; ancak günümüzde bilinçsizce yapılan eğim arttırıcı yapay kazılarla etkinlik kazandırılmıştır. Heyelanlı sahaların büyük bölümü, su taşıma kapasitesi yüksek ve aşınmaya karşı daha dayanımlı çakıl ve kaba kum boyu gereçli Kıraç Formasyonu' nun tabanında yer alan, geçirimsiz ve aşınmaya karşı dayanımsız Gürpınar Üyesi' nin dik yamaçlı topoğrafyalar oluşturan kiltaşlarının yaygın olduğu bölgelerde gelişmiştir (bu yöredeki heyelanlar ile ilgili geniş bilgi için bkz. Arpat,1999).

Bölgedeki Paleozoyik yaşlı çökeller yer yer granit, diyorit, diyabaz, andezit ve asit volkanitler tarafından kesilmişlerdir. Alt Karbonifer'den oluşan Hersiniyen-Alpin hareketler, bölgede yaklaşık kuzey-güney ve doğu-batı yönlü kıvrımlar ve faylar oluşturmuştur. Ancak bölgeye bugünkü şeklini veren hareketler Pliyosen'den sonra oluşmuştur.

### 1.3.3. İnceleme Alanının Jeolojisi

#### 1.3.3.1. Stratigrafi

Proje alanı, Erken Paleozoyik' ten Günümüz' e değin süren geniş bir zaman aralığında oluşmuş çok sayıda kaya-stratigrafi birimini kapsar (Şekil 7.2.1). Bu bölümde, çalışma alanını da yüzeyleyen kaya-stratigrafi birimleri, yaşlıdan gence doğru bir sıra ile açıklanmaktadır.

#### Polonezköy Gurubu (Op)

İstanbul ve yakın dolayında yüzeylenen en yaşlı kaya birimlerini oluşturan karasal (akarsu, göl, lagün) ortamda çökelmiş kumtaşı, çakıltası, miltası ve kiltası boyutunda birikintiler bu araştırmada, yüzeylemelerinin geniş alan kapladığı Polonezköy' den esinlenerek, Polonezköy Gurubu adıyla incelenmiştir. Polonezköy Gurubu yaşlıdan gence doğru *Kocatöngel Formasyonu* ve *Kurtköy Formasyonu* olarak bilinen iki formasyonu kapsar.

#### Kocatöngel Formasyonu (Opkc)

Başlıca laminalı miltası-kiltasından oluşur; yer yer kalınlığı 1 m' yi bulan ince taneli kumtaşı ara düzeylerini kapsar. Taze rengi yeşilimsi, ayrışma rengi boz, külrengi, ince-orta katmanlı, çapraz ve koşut laminalıdır. Kocatöngel Formasyonu' nun alt dokanağı çalışma alanında yüzeylenmez; Kurtköy Formasyonu' nun Bakacak Üyesi tarafından uyumlu olarak üstlenir. İnceleme alanının G ve GB kesiminde İstanbul Park yarış pisti tesisleri ile Tepeören Köyü arasındaki karayolunun geçtiği alandaki site inşaatlarının temel kazılarında ve Esenceli Köyü ile Şile yolu arasındaki Ömerli Baraj Gölü' ne akan dereler boyunca yüzeylemeleri yer yer açığa çıkmaktadır. Proje alanının dışında, formasyonun büyük bölümünün yüzeylediği Yeniçiftlik deresi vadisinde (Mahmutşevketpaşa Köyü' nün güneyi) 2000 m' nin üstünde kalınlık gösterir. Kocatöngel Formasyonu' nun inceleme alanı içinde ya da dışında, günümüze değin yaş belirleyecek herhangi bir fosil izine rastlanmamıştır. Erken Ordovisiyen yaşta Kurtköy Formasyonu' nun altında ve geçişli olarak yer aldığından, büyük bir olasılıkla Erken Ordovisiyen yaştaadır. Kocatöngel Formasyonu' nun İstanbul dolayındaki yüzeylemelerinde,



yaş belirleyecek herhangi bir fosile rastlanmamıştır. Formasyon Geç Ordovisiyen yaşta Kurtköy Formasyonu' na ait Bakacak Üyesi tarafından geçişli olarak üstlenir. Eflâni-Araç ilçeleri arasında yer alan Karadere vadisi dolaylarında, Bakacak Formasyonu adıyla incelenmiş olan benzer özellikteki istifin yaşı, akritark fosil kapsamına göre Erken Ordovisiyen (Tremadosiyen) olarak belirlenmiştir (Dean ve diğ., 1997). Dolayısıyla, Kocatöngel Formasyonu'nu Erken Ordovisiyen yaşta olmalıdır. Milimetrik boyutlu, açık koyulu renk ardalanması gösteren laminalardan oluşan varvli yapısı, buzul (glacial) ikliminin etkin olduğu sığ, düşük enerjili ortam koşullarını yansıtır. Ayrıca, formasyonun inceleme alanındaki yüzeylemelerinde denizel fosil bulunmamış oluşu, deltalar arası göl ortamı koşullarının egemen olduğunu da düşündürmektedir.

### **Kurtköy Formasyonu (Opk)**

Kurtköy Formasyonu, başlıca açık koyulu mor-eflatun renkli, kil, mil, kum ve çakıl boyutunda gereci kapsayan arkoz bileşimli kırıntılı kayalardan oluşur. Formasyon altta Bakacak Üyesi, üstte Süreyyapaşa üyesi olmak üzere iki üyeye ayırılmıştır,

**Bakacak Üyesi (Opkb):** Kumtaşı arakatlı, ince laminalı kiltası-miltaşından oluşur; üst düzeylere doğru tane boyu artar ve mor renk egemen olur. İnceleme alanının kuzey dışında Yeniçiftlik deresindeki yüzeylemesinde Özgül (2005) 500 m, Gedik (2005) 750 m dolayında birim kalınlığı öngörmüşlerdir.

**Süreyyapaşa Üyesi (Opks):** Formasyonun üst bölümünü oluşturur. Değişik boyutlarda çakıltası mercek ve ara düzeylerini kapsayan, kiltası-miltaşı arakatlı kaba kumtaşı egemendir. Taneler killi hamur ve daha az oranda silisli çimento ile sıkı tutturulmuştur. Yüksek oranda feldspat vb. dayanımsız bileşen kapsamı kolay ayrışmaya neden olur. Özellikle faylı bölgelerde, faylar boyunca etkin olan ileri derecede ayrışma sonucu, kil oranı yüksek olan dayanımsız kayaya dönüşür. Kurtköy Formasyonu, alt düzeyini oluşturan Bakacak Üyesi'nin miltaşı-kumtaşı katmanlarıyla, Kocatöngel Formasyonu'nu uyumlu ve geçişli olarak üstler; Aydos Formasyonu tarafından açısız uyumsuzluk olarak üstlenir. Değişik tektonik hareketlerin etkisiyle kıvrılmış, falyanmış ve yüzeylemeleri genellikle faylarla sınırlanmış olan formasyonun kalınlığı tam olarak bilinmemektedir; toplam birim kalınlığının 1000 m'yi aştığı düşünülmektedir. Formasyon, tektonik etkinlik gösteren bir kaynak alandan beslenen, oksidasyon koşullarının etkin olduğu alüvyon yelpazesi ortam koşullarını yansıtır.

### **Aydos Formasyonu (Oa)**

Aydos Formasyonu büyük bölümüyle kuvarsitlerden (kuvarsarenit) oluşur. Kuvarsit kirli beyaz, pembemsi, açık bej, mor, ayrılmış kıvılcak-kahverengi, açık kahverengi, orta-kalın-çok kalın, çoğunlukla belirsiz katmanlı, yer yer laminalı, yer yer derecelenmelidir. Kuvarsitler genellikle % 90' ın üzerinde kuvars tanesi kapsar; silis çimentoludur, kuvarsarenit türü egemendir. Taneler iyi boylanmış, yuvarlanmıştır. Kaba kum boyu tanelerin egemen olduğu düzeylerde derecelenme ve koşut ve çapraz laminalanma izlenir. Az oranda mika (muskovit, serisit) ve ayrılmış feldspat, hematit ve zirkon tanelerini kapsar. Yer yer kalınlığı 5-10 cm' yi bulan, alacalı renkli killi ve milli şeyil, killi kumtaşı (kuvarsvake) arakatlılar görülür. Çok büyük bölümü kuvarsarenit ve daha az oranda kuvarsvake türü kuvars oranı yüksek kumtaşından oluşan Aydos Formasyonu proje alanı içinde **Gülsuyu Üyesi , Manastır Tepe**

**Üyesi , Başbüyük Üyesi , Kısıklı Üyesi ve Ayazma Kuvarsit Üyesi** adlarıyla 5 üyeye ayrılmıştır.

**Gülsuyu Üyesi (Oag):** Aydos Formasyonu' nun en alt düzeyini oluşturur ve bütünüyle çapraz katmanlı, feldspatlı kuvarsvake-subarkoz türü kırıntılılardan oluşur. Kınalıada' da ve Gülsuyu semtinde temiz yüzeylemeleri bulunur. Yerden yere sıkça değişen birim kalınlığı Kınalıada' da 200 metreye ulaşır.

**Manastır Tepe Üyesi (Oam):** Feldspatlı kuvarsitlerden oluşur. Kınalıada' nın güney kesiminde ve Manastır Tepe dolayında incelemeye elverişli kesitleri yer alır. Kınalıada' daki yüzeylemesi yaklaşık 50 m kalınlıktadır.

**Başbüyük Üyesi (Oab):** Mor-krem rengi, çapraz ve koşut laminalı çakılda ve kaba taneli kuvars kumtaşıyla temsil edilir. Yuvarlanmış kuvars çakıllı ve silis çimentolu çakılda egemendir. Kalınlık yanal yönde sıkça değişir; ortalama kalınlığı 40 m dolayındadır.

**Ayazma Kuvarsit Üyesi (Oaa):** Bütünüyle kuvarsarenitlerden oluşur; Aydos Formasyonu' nun en yaygın ve ayırtman düzeylerinden biridir. Pembemsi kremrengi, kirli beyaz, ince kum boyu kuvars taneli ve silis çimentoludur. Aydos dağındaki yüzeylemesi yaklaşık 50 m kalınlık gösterir.

**Kısıklı Üyesi (Oak):** Büyük ve Küçük Çamlıca tepelerinin eteklerinde özellikle Kısıklı semti dolaylarındaki sondajların bazılarının Aydos Formasyonu' nun alt düzeyinde kestiği açık koyulu yeşil, koyu külrengi, yer yer morumsu ayrılmış açık kahverengi-boz, pirit kristalli, çamurtaşı-miltaşı düzeyi Kısıklı semtinin adıyla adlandırılmıştır. Tüm bu üyeler birbirleriyle yanal ve düşey giriklik gösterirler; plaj, kum barı ve lagün ortamlarını kapsayan sığ kıyı denizi koşullarını yansıtırlar. Genellikle yüksek eğimli dağ ve tepeleri oluşturan Aydos Formasyonu (özellikle Ayazma ve Başbüyük üyeleri) sık eklem ve çatlaklı oluşları dolayısıyla kolay parçalanıp yamaç aşağı taşınmakta, dolayısıyla eğimin kırıldığı alanlarda, kalınlığı 20-30 metreyi aşabilen kırmızı kil mil hamurlu kalın yamaç molozu birikintileri oluşturur. Özellikle Çamlıca Tepeleri, Aydos Dağı, Kayışdağı ve Yakacık tepelerinin eteklerinde bu tür moloz örtüleri yaygındır. Aydos Formasyonu Kurtköy Formasyonu' nu açısız uyumsuzlukla üstler; Yayalar Formasyonu tarafından uyumlu ve geçişli olarak üstlenir. Birim kalınlığı yanal yönde sıkça değişir; Aydos dağında yaklaşık 200 m, Ömerli' nin güneyinde Şile karayolu ile Ömerli barajı arasında dar bir şerit halinde uzanan yüzeylemesinde 50-60 m., Dudullu' nun batı ve kuzeyindeki sırtlarda 30-40 m dolaylarında kalınlıklar gösterir. Üst Ordovisiyen-Alt Silüriyen yaşta Yayalar Formasyonu tarafından geçişli olarak üstlendiğinden Üst Ordovisiyen-Alt Silüriyen yaşta olmalıdır. Aydos dağı, Kayış Dağı, Alemdağ, Dragos Tepesi, Çamlıca Tepeleri, Yakacık, Kurtköy, Beykoz, Başbüyük, Paşaköy ve Büyükada' da, birçok tepe ve yüksek sırtların doruğunu oluşturur.

### **Yayalar Formasyonu (OSy)**

Başlıca mikali, feldspatlı kumtaşlarından oluşan formasyon, öncelik kuralları gözetilerek, Haas (1968) tarafından kullanılan "Yayalar Formasyonu" adıyla incelenmesi yeğlenmiştir (Özgül,2005). Tane boyu inceden kalına değin değişen kumtaşı-miltaşı Yayalar Formasyonu' nun egemen kayatürünü oluşturur. Formasyon **Gözdağ Üyesi, Umurdere Üyesi ve Şeyhli Üyesi** olmak üzere 3 üyeye ayrılmıştır.

**Gözdağ Üyesi (OSyg):** Yayalar Formasyonu' nun önemli bölümünü oluşturur. Yeşil, grimsi mavi, ayrılmış açık kahverengi, boz, orta katmanlı, yer yer ince katmanlı ve koşut laminalıdır. Başlıca ince-orta kum boyu, yarı yuvarlanmış, orta-iyi boylanmış kuvars, çakmaktaşı, feldspat, az oranda mafik kırıntılar ve bolca beyaz mika pulu kapsar. Genellikle killi hamur ve az oranda silis çimentoludur. Özellikle tektonik hatlar boyunca gelişen ayrışma zonlarında, örneğin Büyük ve Küçük Çamlıca Tepelerini çevreleyen bindirme zonları boyunca, mika ve feldspat kapsamı ileri derecede ayrışma gösterir ve kayaç ince kuvars gereçli sarımsı, boz, kızılımsı, açık mavimsi, külrengi kile dönüşür.

**Umur Deresi Üyesi (OSyu):** Gözdağ Üyesi' nin üstünde yeralan kızılımsı bordo ve yeşilimsi renkli, şeyil düzeyi Haas (1968) tarafından Umurdere Üyesi olarak adlandırılmıştır. Bordomor renkli şeyiller samozitli oolitli düzeylerini kapsar.

**Şeyhli Üyesi (OSys):** Yayalar Formasyonu' nun üst düzeyinde yer yer büyük mercerler halinde görülen feldspatlı kuvarsitlerden oluşur. Yayalar Formasyonu Aydos Formasyonu'nu uyumlu ve girik olarak üstler. Pelitli Formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir. Formasyon üzerinde yapılan sondaj verilerinden yararlanılarak, formasyonun 280-300 m kalınlıkta olduğu saptanmıştır. Formasyonun değişik yüzeylemelerinde değişik araştırmacılar (Haas,1968; Sayar,1984; Önal,1981) tarafından saptanan makrofosil belgilemelerine göre, Yayalar Formasyonu' nun yaşı Üst Ordovisiyen- Alt Silüriyen geçişine yakın bir süreci temsil eder.

### **Pelitli Formasyonu (SDp)**

Büyük bölümü kireçtaşıdan oluşan Pelitli Formasyonu değişik düzeylerinde özellikle alt düzeylerinde, pembe ve külrengi kil arakatlıdır; üst kesiminde yumrulu kireçtaşı düzeyini kapsar. Formasyon, çeşitli araştırmacılar tarafından değişik adlar altında birden çok formasyona bölünerek tanımlanmıştır. Büyük bölümü şelf tipi karbonatlardan oluşan ve çökelmede belirgin bir kesiklik göstermeyen istifin, birden çok formasyona ayırtlanmasının, gerek haritalama gerekse yanal yönde izlenebilme açısından güçlük ve karışıklıklara neden olacağı düşünüldüğünden, istifin tümünün tek bir formasyon adıyla adlandırılması yeğlenilmiştir. Bu düşünce ile, istifin büyük bir bölümünün incelemeye elverişli yüzeylemelerini kapsayan Gebze ilçesine bağlı Pelitli köyünün adı, daha önceleri Haas (1968) tarafından, söz konusu kireçtaşı istifinin bir bölümü için (Pelitli schichten) kullanılmış olduğu da gözönünde bulundurularak, Özgül, (2005) tarafından formasyon adı olarak kullanılmıştır. Pelitli Formasyonu büyük bölümüyle neritik kireçtaşıdan oluşur. Altan üste doğru kireçli şeyil-kumtaşı-killi kireçtaşı-kireçtaşı ardışı, bol makrofosilli resifal kireçtaşı, orta-ince katmanlı, laminalı mikritik kireçtaşı ve en üstte ince şeyil arakatlı yumrulu kireçtaşı düzeylerini kapsar. Formasyon, bu incelemede alttan başlayarak 1) **Mollafenari Üyesi** 2) **Dolayoba Kireçtaşı Üyesi**, 3) **Sedefadası Üyesi** ve 4) **Soğanlık Üyesi** olmak üzere 4 üyeye ayırtlanmıştır.

**Mollafenari Üyesi (SDpm):** Pelitli Formasyonu' nun en alt düzeyini oluşturur. Başlıca kireçtaşı-killi, kumlu kireçtaşı- kireçli kiltası, kumtaşı araldanmasından oluşur.

**Dolayoba Kireçtaşı Üyesi (SDpd):** Bol mercanlı, açık koyulu pembemsi, üst düzeyi külrengi resifal kireçtaşlarını kapsayışıyla, Pelitli kireçtaşı' nın en alt kesiminde yer alan, ayırtman düzeylerinden birini oluşturur. Bol mercan, krinoid ve brakyopodlu, açık koyulu pembe renkli resifal biyoklastik kireçtaşları yaygındır.

**Sedefadası Kireçtaşı Üyesi (SDps):** Dolayoba Kireçtaşı Üyesi' nin resifal kireçtaşı katmanlarının üzerine, kara-koyu külrengi, ince-orta katmanlı, yer yer laminalı kireçtaşı-şeyil ara düzeylerini içeren karbonat istifi ile temsil edilir.

**Soğanlık Kireçtaşı Üyesi (SDpsğ):** Pelitli Kireçtaşı' nın en üst bölümünü oluşturan yumrulu kireçtaşı düzeyi, Haas (1968) tarafından Soğanlı Formasyonu (Soğanlı Schichten) ve Önalın (1982) tarafından önce "Kaynarca Formasyonu", daha sonra Kaynarca Üyesi (Önalın,1978) adlarıyla incelenmiştir. Söz konusu birimi ayrıntılı olarak incelemiş ve adlama kurallarına kısmen de olsa uyarak adlandırmış olan Haas (1968)' in adlaması, Özgül(2005) tarafından, adlamada öncelik kuralı gözetilerek benimsenmiştir. Yumrulu görünüşlü, ince-orta (3-10 cm) katmanlı, kireçtaşı-killi kireçtaşı ile 1-2 cm kalınlıkta şeyil ardışığı egemendir. Yer yer, şeyillerle sarılmış birbirinden kopuk 5-10 cm çapında kireçtaşı yumrulu ara düzeyleri kapsar. Kireçtaşı, genellikle bol makrofosil (krinoid, brakyopod, bryozoa vb) kırıntılı biyoklastik mikrit türündendir. Pelitli Formasyonu' nun kalınlığı, sığ ve değışken çökeltme koşullarına bağılı olarak, yerden yere sıkça değışir. Formasyonun Kartal taş ocağındaki istifinin toplam kalınlığı sondaj verilerinden de yararlanılarak 370 m hesaplanmıştır. Pelitli Formasyonu **Erken Silüriyen - Erken Devoniyen** aralığını temsil etmektedir.

### **Pendik Formasyonu (Dp)**

Pendik Formasyonu büyük bölümüyle kil-mil-ince kum boyu gereçli, mikalı şeyillerden oluşur; belirli kesimlerinde özellikle üst düzeylerinde kireçtaşı arakatlıdır. İstanbul' un Anadolu yakasında geniş alanlar kaplayan ve bol makrofosil kapsamıyla belirgin olan birim geçmişte çoğu yerli ve yabancı yer bilimcinin ilgisini çekmiştir. Örneğin, Penck (1919) "Bosporianiche Fazies" (Kaya, 1973 den), Paeckelmann (1938) "Pendik Schichten", Altınlı (1951) "Orta Pendik tabakaları = Kanlıca horizonu" ve "Üst Pendik tabakaları" Abdüsselamoğlu (1963) "Killi şist ve kalkerler" gibi değışik adlarla incelemişlerdir. Haas (1968) söz konusu istifi "Marmara Serisi" içinde "Kartal Formasyonu, Kurtdoğmuş Formasyonu ve Dede Formasyonu" olmak üzere 3 birime ayırmıştır. Kaya (1973) aynı istifi "Pendik Gurubu" içinde "Kartal Formasyonu", "Kozyatağı Formasyonu" ve "İçerenköy Şeyili" olmak üzere 3 formasyona ayırtlamıştır. Önalın (1982) Kaya (1973)' nin formasyon adlarını kullanmıştır. Bu adlamalar dikkate alındığında, Paeckelmann (1938), Altınlı (1951) ve Kaya (1973)'nin, "**Pendik**" adını değışik birimleri içerecek şekilde geniş kapsamlı olarak kullandıkları, "Kartal" adını ise Haas (1968), Kaya (1973) ve Önalın (1982)'in söz konusu istifin önemli bölümünü oluşturan mikalı şeyilleri temsil edecek şekilde kullandıkları anlaşılır. Dolayısıyla bu incelemede, adlamada öncelik kuralları da gözetilerek, "Pendik" adının, istifin bütününe kapsayacak şekilde "**Pendik Formasyonu**" olarak, "Kartal" adının ise formasyonun büyük bölümünü oluşturan bol fosilli mikalı şeyiller için üye aşamasında "Kartal Üyesi" olarak kullanılmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır. İstifin, kireçtaşı ara katkılarının egemen olduğu, düzeyleri için kullanılmış olan "Kozyatağı Formasyonu" (Kaya,1973; Önalın,1982) adının ise, benzer anlamda fakat mertebesi düşürülerek Pendik Formasyonu' na ait "Kozyatağı Kireçtaşı Üyesi" olarak kullanılması benimsenmiştir.

**Kartal Üyesi (Dpk)** İstanbul' un Anadolu yakasında geniş alanlar kaplayan formasyon bol makrofosil kapsamıyla belirgindir. Taze iken kara-koyu külrengi, yer yer koyu yeşilimsi, ayrıışmış boz-açık kahverengi, ince-orta katmanlı, yarılgan, bol mikalı şeyiller egemen kayatürünü oluşturur. Seyrek olarak, değışen kalınlıkta (5-10 cm), mikalı kumtaşı ve fosil kırıntılı kireçtaşı ara düzeylerini kapsar. Pendik Formasyonu üst yarısında, değışen oranda

kireçli kiltası-killi kireçtaşı- kireçtaşından oluşan ve **Kozyatağı Üyesi (Dpkz)** adıyla bilinen düzeyi kapsar. İnce-orta katmanlı, koyu külrengi kireçtaşı, üyenin egemen kayatürünü oluşturur. Kil-kireç oranı yerden yere değişir, dolayısıyla kireçli kiltası-killi kireçtaşı arasında sürekli geçişler görülür. Pendik Formasyonu Pelitli Kireçtaşı' nın Soğanlık Üyesi' ne ait yumrulu kireçtaşı katmanlarını uyumlu olarak üstler ve Denizli Köyü Formasyonu tarafından uyumlu üstlenir. Formasyonun Korucu köyünün kuzeyindeki kesitinde, harita üzerinden hesaplanan kalınlığı 600 metreyi bulur. Zengin fosil kapsamına göre, formasyon Alt ve Orta Devoniyen yaştaadır.

### Denizli Köyü Formasyonu (DCd)

Başlıca şeyil arakatkılı killi kireçtaşı, kireçtaşı, lidit ve yumrulu kireçtaşından oluşan istif, çeşitli araştırmacılar tarafından, Denizli Formasyonu (Haas,1968), Büyükada Formasyonu (Kaya,1973), Tuzla Formasyonu (Önalın,1981) gibi değişik adlar altında incelenmiştir. Adlamada öncelik kuralı gereği formasyon için Denizli adının kullanılması gerekir; Denizli adı her ne kadar (Haas,1968), tarafından istifin yalnızca yumrulu kireçtaşı düzeyi için kullanılmışsa da, Denizli Köyü dolay, istifin bütününe kapsayan ender yerlerden biri olduğu için bu incelemede, istifin bütününe içerecek şekilde formasyon adı olarak kullanılması yeğlenmiştir (Özgül,2005). Gebze dolay, Denizli köyü dolay, Şile güneyinde Korucu köyü dolay, İstanbul boğazının Anadolu yakasında Beylerbeyi-Üsküdar arası ve Avrupa yakasında Rumelihisarı dolayında yüzeylemeleri bulunmaktadır. Formasyon bu incelemede, alttan üste doğru "**Tuzla Üyesi**", "**Yörükali Üyesi**", "**Ayineburnu Üyesi**" ve "**Baltalimanı Üyesi**" olmak üzere 4 üyeye ayrılarak incelenmiştir (Şekil 1).

**Tuzla Üyesi:** Başlıca kara-koyu külrengi, ince-orta katmanlı, ince şeyil arakatkılı, seyrek fosil kırıntılı, yumrulu görünümlü mikritik kireçtaşından oluşur. Üyenin kalınlığı 60m dolayındadır.

**Yörükali Üyesi (DCdy):** İnce şeyil arakatkılı liditlerden oluşan birim, Tuzla Üyesi' nin mikritik kireçtaşı katmanlarını uyumlu olarak üstler. Liditler külrengi, siyahımsı, ayrışma yüzeyi açık külrengi, ince katmanlı, şeyil arakatkılıdır; üste doğru kil oranı artarak lidit arakatkılı şeyillere geçilir. Büyükada ve Tuzla yarımadasının kıyı kesimlerinde alacalı şeyil ve ince kireçtaşı arakatkımanlı olan Yörükali Üyesi üst kesimlerinde giderek artan oranda, pembemsi, boz renkli alacalı şeyil arakatkılıdır. Üye 30 m kalınlıktadır.

**Ayineburnu Üyesi (DCda):** Denizli Köyü Formasyonu' nun üst düzeyinde yer alan, küçük yumrulu kireçtaşı-killi kireçtaşı birimi "Ayineburnu Üyesi" olarak adlandırılmıştır (Kaya,1973). Makro kavkılı mikrit-biyomikrit türünün egemen olduğu yumrulu kireçtaşı, alt kesiminde açık külrengi, boz, üst kesimde ise pembemsi-kırmızımsı renkli ve kil arakatkılıdır; yaklaşık 40 m dolayında kalınlık gösterir.

**Baltalimanı Üyesi (DCdb):** Üye büyük bölümüyle liditlerden oluşur; üst düzeylere doğru artan oranda şeyil ve silisli şeyil arakatkılıdır. Liditler kara-koyu külrengi, ayrışmış açık külrengi, boz, açık kahverengi, ince katmanlı, yer yer laminalıdır. Fosfatça zengin oldukları ilk kez Abdüsselamoğlu (1963) tarafından belirtilen silis küreciklerini kapsar. Üye 40 m dolayında kalınlık gösterir. Denizli Köyü Formasyonu, Pendik Formasyonu' nu uyumlu olarak üstler; Trakya Formasyonu tarafından uyumlu üstlenir. 170 m dolayında kalınlık gösteren formasyon, Orta Devoniyen (Eyfeliyen) - Erken Karbonifer (Orta Turneziyen) sürecinde çökelmiştir.

## Trakya Formasyonu (Ct)

Trakya Formasyonu, büyük bölümüyle kumtaşı, miltaşı, şeyil ar dalanmasından oluşur. Yer yer çakıltası ve alt yarısında, değişen kalınlıkta kireçtaşı arakatki ve merceklerini kapsar. Bu incelemede Trakya Formasyonu 1) **Acıbadem Üyesi**, 2) **Cebeciköy Kireçtaşı Üyesi**, 3) **Kartaltepe Üyesi** ve 4) **Küçükköy Üyesi** olmak üzere dört üyeye ayırılmıştır (Şekil 7.2.1).

**Acıbadem Üyesi (Cta):** Trakya Formasyonu' nun en alt birimini oluşturan üye başlıca killi, siltli şeyillerden oluşur; seyrek olarak silttaşı ve ince kum boyu taneli kumtaşı arakatmanlıdır. İnceleme alanı dışında Şamlar Barajı' nın sağ yakasındaki yüzeylemesinde alt dokanağı yüzeylememiş olmasına karşın açığa çıkan istifin kalınlığı yaklaşık 500 metreyi aşar; buna karşılık Gebze ilçesinin güneyindeki yüzeylemesinde yaklaşık 200 m kalınlık gösterir.

**Cebeciköy Kireçtaşı Üyesi (Ctc):** Bütünüyle kireçtaşından oluşur. Cebeciköy dolayında çok eski yıllardan beri taş ocakları olarak işletilmiş olan bu kireçtaşları, taze iken kara-koyu külrengi, orta-kalın-çok kalın katmanlı, bol organik kapsamından dolayı H<sub>2</sub>S kokuludur. Yer yer ikincil dolomitleşme ve yeniden kristalleşme gösterir. Birimin en kalın olduğu Cebeciköy taş ocaklarında, tabanı açığa çıkmadığından kalınlığı tam olarak bilinmemektedir; işletilmekte olan kesiminin kalınlığı 50-60 m dolayındadır.

**Kartaltepe Üyesi (Ctkk):** Başlıca lidit arakatlı şeyilleri kapsayan bu birim, formasyonun alt bölümünde yer almaktadır. Cebeciköy taşocaklarında kireçtaşı düzeyinin hemen üstünde, sarımsı-boz şeyil-kıltaşıyla temsil edilir. Kalınlığı yaklaşık 30 m dolayındadır.

**Küçükköy Üyesi (Ctk):** Formasyonun üst bölümünü oluşturan Küçükköy Üyesi filiş fasiyesinde, bol mikali türbiditik kaba kumtaşı-şeyil ar dalanmasından oluşur. Değişik düzeylerinde, kanal dolguları şeklinde çakıltası merceklerini kapsar. Kumtaşı taze kırılma yüzeyi yeşilimsi, koyu külrengi, ayrışma yüzeyi kızılımsı kahverengi-boz, inceden çok kalına değin (5-50 cm arası) genellikle düzgün ve belirgin katmanlı yer yer laminalıdır; inceden kabaya değin değişen genellikle orta-kaba kum boyu kuvars, çakmaktaşı, kuvarsit, feldspat taneli ve bol mika pullu, yer yer bitki kırıntılıdır; kuvars vake türü egemendir. Üye kalınlığının 500 m' yi aştığı düşünülmektedir. Trakya Formasyonu Denizli köyü Formasyonu' nun Baltalimanı Üyesi' ni uyumlu olarak üstler. İstanbul yöresinde proje alanı dışındaki yüzeylemelerinin 1000 metrenin üzerinde bir kalınlık gösterdiği bilinmektedir. İnceleme alanında istifin tümünü kapsamayan yüzeylemelerinde en çok 500 m kalınlıktadır. Trakya Formasyonu' nun büyük bölümünü oluşturan kırıntılı düzeyleri fosil bakımından kısırır. Acıbadem Üyesi' nin şeyilleri içinde çok seyrek olarak brakyopod, krinoid vd. makrofosilli düzeyler yer alır. İstif alt yarısında daha çok mercek ve arakatlılar oluşturan kireçtaşı düzeylerinde (Cebeci Kireçtaşı Üyesi) ve en alttaki şeyiller içinde mikrofavna ve flora kapsar. İlk kez Yalçınlar (1951;1954) tarafından Trakya Formasyonu' nun alt düzeylerindeki kireçtaşı ve şeyillerde **Erken Karbonifer** yaşını gösteren fosiller bulunmuştur. Mamet and Kaya (1971; 1973) Cebeci Kireçtaşı Üyesi içinde **Erken Karbonifer** faunası saptamışlardır. Gedik ve diğ.(2005) tarafından, proje alanı dışında Şile-Gebze dolaylarını da içine alan çalışmalarında, Cebeci Kireçtaşı Üyesi' ne karşılık gelen kireçtaşı katmanlarında **Geç Turneziyen-Vizeyen** faunası saptanmıştır.

**Sultanbeyli Formasyonu (Ts)**

Proje alanının özellikle doğu kesiminde geniş alanlar kaplayan post-tektonik çökeller bu incelemede Sultanbeyli Formasyonu adı altında toplanmıştır. Sultanbeyli Formasyonu, birbirleriyle yanal ve düşey geçişli, tutturulmamış kum, çakıl, kil, yer yer blok boyu kırıntılı gereçten oluşur. Formasyonun proje alanındaki istifleri, egemen litoloji özelliklerine göre **Orhanlı Üyesi, Dudullu Üyesi, Tuğlacıbaşı Üyesi, Altıntepe Üyesi ve İkiz Tepeler Üyesi** adları altında incelenmiştir.

**Orhanlı Üyesi (Tso):** Büyük bölümü kil-mil-ince kum boyu ince gereçten oluşur. Taze iken mavimsi külrengi, ayrıışmış boz, açık kahverengli killi-milli gereç egemen kaya türünü oluşturur. Bazı bölgelerde, özellikle çökeltme ortamının kıyıya yakın kesimlerinde, taban kayadan türemiş, kum-çakıl ve blok boyutunda tutturulmamış kaba gereç mercek ve arakatkılarını içerir. Çökeltme ortamının kıyından uzak kesimlerindeki istiflerin tümüne yakınında, değişen oranda kireç konkresyonlu kil-mil boyu ince gereç egemendir. Değişken taban topoğrafyasına bağlı olarak Orhanlı Üyesi' nin birim kalınlığı 0-150 m arasında değişir.

**Dudullu Üyesi (Tsd):** Bütününe yakını kilden oluşan birim, bu incelemede Ümraniye' nin Dudullu yöresinde yapılan sondaj karotlarında ve temel kazılarında gözlemlendiğinden Dudullu Üyesi adıyla incelenmiştir. Açık kahverengi, kremrengi, yumuşak, yüksek plastisiteli, az siltli tekdüze kilden oluşur. Seyrek olarak ince kum arakatkılıdır. Yukarı Dudullu' daki bazı temel kazılarında killer içerisinde 5-10 cm boyda, yuvarlanmış kuvarsit çakıllarını içeren çakıllı mercekler izlenmiştir. Dudullu killeri Dudullu yöresinde Paleozoyik yaşlı kayaçlarla sınırlanmış çukur alanları doldurmuştur. Bu çukurluğun iç kesimlerinde yapılan 1000406D- 1 No' lu sondajda, 65.30 m kalınlık saptanmıştır; çukurluğun kenarlarına doğru gidildikçe kalınlık azalarak sıfırlanmaktadır.

**Tuğlacıbaşı Üyesi (Tst):** Sultanbeyli Formasyonu' nun kum, çakıl birikintileri bu incelemede birimin yüzeylemelerini kapsayan Kadıköy ilçesinin Tuğlacıbaşı semtinin adıyla üye aşamasında adlandırılmıştır. Yüzeylemelerinin büyük bölümünde kirli sarı, kızılımsı kahverengi, kum-mil hamur ve yarı yuvarlanmış-yarı köşeli, kötü boylanmış, kuvarsit, kuvars, çakmaktaşı ve siyahımsı renkli lidit kökenli kum, çakıl ve seyrek bloklu gereç egemendir; daha az oranda arkoz, kumtaşı ve volkanit gereç içerir. Kum-çakıl oranı yerden yere değişir. Çapraz katmanlanma, merceklenme ve kamalanma yapıları olağandır. Taban topoğrafyasına bağlı olarak üye kalınlığı 3-5 m ile 30-40 m arasında değişir.

**Altıntepe Üyesi (Tsa):** Bostancı-Küçükyalı-Maltepe-Cevizli arasında Paleozoyik yaşta kaya birimlerinin oluşturduğu kabaca K-G uzanımlı sırtların üzerinde, ince örtüler halinde korunmuş iri bloklu çakıl-kaba kum birikintileri, bu sırtlardan biri olan Altıntepe sırtının adıyla adlandırılmıştır. Kartal ve Cevizli semtlerinde yer yer açılan ve geçici süre açıkta kalan temel çukurlarında açığa çıkar. Altıntepe Üyesi kızıl-açık kahverengi kum-mil matriks içinde kötü boylanmış, köşeli-yarı köşeli-çakıl ve bloklardan; yer yer kumlu-milli düzeyleri kapsar. Merceklenme, kamalanma yapıları yaygındır. Çakıl ve blokların büyük bölümü Aydos Formasyonu' nun kuvarsitlerinden, az oranda da Kurtköy Formasyonu' nun arkozlarından türemiştir. Altıntepe Üyesi kimi yüzeylemelerinde, örneğin Küçükyalı-İdealtepe' de, kum-çakıl boyu gereç içinde saçılmış halde bulunan 1-2 m<sup>3</sup> hacimli koca kuvarsit bloklarını içerir. Altıntepe Üyesi' nin kalınlığı yerden yere çok sık değişir; ortalama 20-30 m kalınlıktadır.

**İkiztepeler Üyesi (Tsi):** Proje alanının doğusunda, genellikle Sancaktepe Graniti ve yer yer de Kocatöngel Formasyonu' nun yüzeyletiği alanlardaki sırtların üzerinde yaklaşık 200 m kotlarında yer alan ince kum-çakıl birikintileri bu çalışmada, yüzeylemelerden birini kapsayan İkiztepeler mevkiininin adıyla incelenmiştir. Kızılımsı, sarımsı, boz, kirli beyaz renklerde yarı sıkılaştırılmış, ince-orta-kaba kum boyu egemendir; 1-2 cm boyda köşeli süt kuvars çakılçıklıdır. Çoğunlukla, ayrışarak arenaya dönüşmüş olan Sancaktepe Graniti' nin yaygın olduğu alandaki sırtlarda korunmuş olan İkiz Tepeler Üyesi, büyük oranda granitten türemiş yarı yuvarlanmış, orta boylanmış kuvars ve ayrışmış feldspat tane içerir. İkiztepeler Üyesi' nin İkiztepeler mevkiindeki erozyona açık yüzeylemesindeki kalınlığı 8-10 m' dir. Sultanbeyli Formasyonu değişik üyeleri aracılığıyla Paleozoyik ve Mezozoyik yaşlı kaya birimlerini açısız uyumsuzlukla üstler. Kuşdili Formasyonu ve Güncel birikintiler tarafından uyumsuzlukla üstlenir. Formasyonun kalınlığı, taban topoğrafyası ve kaynak alana yakınlığına göre 20-30 m ile yaklaşık 150 m arasında değişir. Sondaj karotlarından seçilerek alınan palinoloji amaçlı örnekler Prof. Dr. Funda Akgün (DEÜ) tarafından incelenmiş ve "Geç Miyosen- Pliyosen" i temsil eden palinomorflar saptanmıştır.

### **Kuşdili Formasyonu (Qkş)**

İstanbul'un Marmara Denizi' ne ve Boğaz' a açılan büyük akarsuların akışaşağı kesiminde kalınlığı 20-30 m ile 70-80 m arasında değişen koyu renkli kil, mil, çamur türü ince gereçten oluşan birikintiler yer alır. Kadıköy semtinde Kurbağalı Dere' nin akışaşağı kesiminde, Kuşdili çayırı olarak bilinen ve bu tür birikintileri kapsayan düzlükte yapılan sondaj verilerini inceleyen Meriç ve diğ. (1991) birimi "**Kuşdili Formasyonu**" adıyla tanımlanmıştır. Formasyon kara-koyu mavimsi külrengi, koyu yeşil, genellikle organik kapsamı yüksek, yer yer, kömürleşmiş bitki kırıntılı halic-kıyı gölü çökellerinden oluşur. Başlıca kil, mil, kum boyu gereç kapsar; tane boylarının görelî oranı yerden yere değişir. Seyrek olarak, yarı yuvarlanmış çakıl ve çakılçıklı kum mercek ve ara düzeylerini kapsar İnce kavkılı ve ince tezyinatlı denizel lamellibrans, gastropod vb. makrofosil kavkılıdır. Yüksek oranda kil ve su kapsamı nedeniyle yumuşak, kıvamlı ve yüksek plastisitelidir. Bu özellikleriyle deprem dalgalarına karşı sıvılaşma riski yüksek zemin özelliği taşır. Proje alanında akarsularla ilişkili olan halic çökellerinin dışında, sırt, tepe vb. doğal bir engelle dalga enerjisinden korumuş, ancak denizle bağlantılı olan küçük kıyı gölü ya da lagün ortamlarında da benzer nitelikte birikintiler çökelmiştir. Örneğin Dragos sırtının doğusunda yer alan Rahmanlar düzlüğü bu tür ortamları temsil eden birikintileri kapsar.

**Abduş Gölü Üyesi (Qkşa):** Kireç konkresyonlu siltli kil ve marndan oluşur. Tuzla ilçe sınırları içinde yer alan Abduş Gölü' nün özellikle güney ve batı kıyılarında yapılan sondajlarda kesilen birim, bu çalışmada Abduş Gölü Üyesi adıyla incelenmiştir. Sarımsı boz, kremrengi, beyaz benekli, siltli ve az kumlu, kireçli kil egemendir. Değişen oranda kireç konkresyonu, gözenekli ve düşük plastisitelidir. Genellikle Abduş gölü ve Tuzla Tersanesi dolaylarında Kuşdili Formasyonu'nun çökeldiği kıyı gölü-lagün ortamlarının kıyı bölgelerinde oluşmuştur. Üye kalınlığı 10-15 m arasındadır. Kuşdili Formasyonu proje alanında genellikle Paleozoyik yaşta kaya birimlerini açısız uyumsuzlukla üstler. Kuşdili Formasyonu' nun kalınlığı yerden yere değişmektedir. Sondaj verilerine göre Marmara Denizi ve Boğaz' da kıyıya açılan akarsu vadilerinde, günümüzdeki deniz kıyısından akış yukarı (memba) yönde içerilere ve vadi eksenlerinden vadi kenarlarına gidildikçe kalınlık azalmaktadır. Örneğin, Göksu Çayı' nın kıyıya ulaştığı kesimlerde 2 m kotunda yapılan 1290371D-2 No' lu kuyuda 19,5 m alüvyon ve 43,5 m Kuşdili Formasyonu olmak üzere toplam 63 m derinlikte taban kayayı oluşturan Kartal



Üyesi'nin şeyillerine ulaşılmıştır. Bu proje kapsamında Küçükusu deresinin Boğaz' a kavuştuğu düzlükte yapılan **1270371D-3** nolu sondaj kuyusunun 55.5, 60.0 ve 62.0 nci m ve **1270372N-1** sondaj kuyusunun 41.90 m derinliklerinden alınan kömürleşmiş bitki parçacıklarında yaptırılmış olan C14 yöntemiyle yaş tayininde **Holosen'** e karşılık gelen, sırasıyla **9.380 ± 50 y**, **11.050 ± 50 y** ve **11.100 ± 50 y** ve **8790 ± 50 y** yaşları bulunmuştur. Çengelköy' de Bekar Deresi' nin ağzındaki düzlükte yapılan **1150367N-1** 29.50 ve 33.00' ncu metrelerinden alınan kömürleşmiş bitki parçacıklarında yaptırılan C14 yöntemiyle yaş tayininde yine **Holosen'** e karşılık gelen sırasıyla **7220 ± 50 y** ve **7190 ± 50 y** yaş bulunmuştur. Sonuç olarak Kuşdili Formasyonu' nun **Holosen** yaşta olduğu anlaşılmaktadır.

### Güncel Birikintiler(Qg)

**Seki birikintisi:** Proje alanının kuzey doğu kesiminde örneğin, İstanbul Park Oto Yarış Pistinin batısında Ömerli baraj Gölü' ne dökülen akarsu vadisinin tabanında dere yatağından 4-5 m yüksekte seki düzlükleri izlenir. Bu sekiler yarı sıkılaştırılmış, boylanmamış kum, çakıl, mil, kil karışımı alüvyal gereç kapsar. Bu tür sekiler yerel sera ve tarla tarımı için verimli alanlar oluşturur.

**Alüvyon (Qal):** Proje alanında Boğaz' a açılan başlıca Göksu Deresi ve Küçükusu Deresi, Bekar Deresi ve Marmara Denizi' ne açılan Kurbağalı Dere, Çamaşırık Deresi, Küçükyalı Deresi, Büyükyalı (Narlı) Deresi, Tavşan Deresi, Kemikli Dere ve Umur Deresi vadilerinin tabanında, genellikle sığ (3-5 m kalınlıkta) ve dar alüvyon birikmiştir. Denize kavuşan bu vadilerin tabanları genellikle düşük eğimlidir, günümüzdeki deniz düzeyine yaklaşmış olduklarından düşük enerjilidirler; taşıma güçleri zayıf olduğundan killi, milli, kum-çakıl birikintileri egemendir. Alüvyon birikintileri genellikle yuvarlanmış-yarı yuvarlanmış, zayıfta boylanmış, çoğunlukla kuvarsit, kumtaşı, kireçtaşı ve volkanit kökenli killi kum, mil ve küçük boyutlu çakıl kapsar. Kil, mil oranı genellikle yüksektir.

**Eski Alüvyon (Qal(e)):** Proje alanın özellikle Marmara kıyısı yakınlarındaki düzlüklerde kara tarafında), taban kotu günümüzdeki deniz düzeyinin altında kalmış olan ya da günümüzde akışlı bir akarsuya bağlanamayan terk edilmiş alüvyon birikintileri az sayıda da olsa bulunmaktadır. Kıyı kesiminde eski haliçleri doldurmuş olan Kuşdili Formasyonu' nu kesen bazı sondaj karotlarında, haliç tabanında yer yer eski alüvyon birikintilerinin bulunduğu görülmektedir. Yuvarlanmış ve orta boylanmış, çoğunlukla kuvarsit kökenli kum, çakıl kapsayan bu tür birikintilerin gözenekleri organik içerikli koyu renkli killi, milli haliç malzemesiyle doldurulmuştur.

**Plaj birikintisi (Qpl):** Marmara denizine açılan bazı akarsuların ağzında küçük plaj birikintileri gelişmiştir. Taban kotları deniz düzeyinin 5-6 m altına inebilen bu tür birikintiler genellikle denize uzanan doğal sırtların kenarında yer alan, dolayısıyla kıyı akıntısı ve dalgalardan korunabilen koylarda gelişmiştir (Moda, Caddebostan plajları gibi). Yıkılmış ve boylanmış, kaba kum ve yuvarlanmış ufak çakıl yoğunluktadır. İnce plaj şeritlerinin bir bölümü yol genişletme çalışmalarlarıyla ilişkili olarak yapay dolgu altında kalmıştır.

**Eski Plaj Birikintisi (Qpl(e)):** Kıyının bazen birkaç yüz metre gerisinde (kara tarafında) yapılan sondajlarda alüvyon vb. yüzlek birikintilerin ya da yapay dolguların tabanında güncel olmayan plaj birikintileri kesilmiştir. Bu tür birikintiler, lamellibrans ve makrofosil kapsayışı ve aneorobik koşullar altında bakteri işlevlerinden dolayı koyu renkli oluşuyla diğer alüvyon vb. yüzlek birikintilerden ayırt edilebilmektedir.

**Yamaç Molozu (Qym):** Bölgenin kuvarsit vb. dayanımlı kayaçların oluşturduğu yüksek yamaç eğimli dağ ve tepelerin eteklerinde, daha çok eğim kırılma alanlarında yer yer kalın yamaç molozu birikintileri gelişmiştir. Aydos Dağı, Kayışdağı, Büyük ve Küçük Çamlıca Tepeleri' nin yamaç ve eteklerinde yer yer 30-40 metreye varan kalınlıkta bu tür birikintiler yaygındır. Kum, çakıl, kocataş (blok) boyu köşeli-yarı köşeli, kötü boylanmış gereç ve sarımsı kahverengi-kızıl killi milli hamur kapsar. Yakacık semtinde kimi temel kazılarında açığa çıkan kesitlerde, çakılların yatay sıralanım gösterdikleri ve kızıl renkli kil-kum boyu ince kırıntılılarla kabaca ardalandıkları görülür. Kınalıada' nın özellikle doğu ve kuzeye bakan yüksek eğimli yamaçlarında, deniz kıyısından başlayarak 40-50 m yükseltilere değin ulaşan, eğim aşağı giderek artan kalınlığı 20-30 m' yi bulan yamaç moloz birikintileri gelişmiştir.

SİSTEM	SERİ	GURUP	FORMASYON	ÜYE	YAKLAŞIK KALINLIK(m)	KAYITURU	EK AÇIKLAMALAR					
KARBONİFER	ALTI KARBON.	ORTA ÜST DEVON.	TRAKYA	Küçükköy	> 500		Kumtaşı-Miltaşı-Şeyil ardışı: alttan üste doğru şeyil-miltaşı(Acıbadem Üyesi),kireçtaşı(Cebeci Kireçtaşı), lidit-şeyil ardışı (Kartaltepe Üyesi), çakıltı kanal dolgululu türbiditik kumtaşı-şeyil ardışı (Küçükköy Üyesi) düzeylerini kapsamakta Lidit; kara-koyu külrenge, ince katmanlı, yer yer laminalı; fosfatlı küresel (1-5 cm) silis yumrulu Yumrulu Kireçtaşı; külrenge,sarımsı boz.yer yer pembemsi renklerde kil ara katkılı, seyrek krinoidli, yumrulu kireçtaşı egemen Lidit-Şeyil; ince-orta katmanlı,kara-koyu külrenge ince katmanlı lidit ile pembemsi,sarımsı boz şeyil-kiltaşı ardışı egemen; seyrek kireçtaşı(mikrit) arakatlı Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı: kara-koyu külrenge, ince-orta,düzgün ve dalgalı katmanlı,şeyil arakatlı, seyrek makrofosilli; yumrulu görünüşlü kireçtaşı ara düzeyli					
				Kartaltepe	30							
				Acıbadem (Cebeci)	500							
				Baltalimanı	40							
				Ayineburnu	40							
				Yörükali	30							
				Tuzla	60							
				DEVONİYEN	ALT DEVONİYEN	ALT-ORTA DEVONİYEN		PENDİK	Kartal	600		Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı: koyu külrenge, orta-kalın katmanlı; ince dokulu mikritik kireçtaşı egemen; boz-pembe koyu külrenge kireçli kiltası ara katkılı; çoğunlukla üst düzeylerinde yumrulu görünüşlü kireçtaşı, kireçtaşı-kiltası ardışık düzeyini içermekte Mikali kiltası-şeyil;kara-koyu külrenge, ayrımsız boz-açık kahverengi,ince-orta katmanlı,yarılgan, bol mika pullu şeyil egemen;seyrek olarak, bol kavkı kırıntılı kireçtaşı, ince kumtaşı arakatlı; brakyopod, trilobit vb makrofosillee zengin Yumrulu görünüşlü Kireçtaşı: külrenge,boz; değişen oranda kireçtaşı-kiltası-kireçli kiltası ardışı egemen Kireçtaşı (mikrit): koyu külrenge,ince-orta katmanlı kireçtaşı egemen;yer yer laminalı kireçtaşı aradüzeyleri içermekte; alt düzeylerinde değişen oranda koyu külrenge,kızılımsı,pembemsi kiltası-şeyil arakatlı; alt düzeylerde yer yer bol mercan vb makrofosilli Resif Kireçtaşı: açık koyulu pembemsi-morumsu,üst kesimde açık külrenge-boz; bol mercan vb makrofosilli. Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı-Kireçli Kiltası-Kumtaşı: külrenge, boz,ince-orta katmanlı, makrofosilli. Felspatik Arenit; kirlili beyaz,bej,orta-kaba kuvars ve ayrımsız felspat taneli (Şeyilli Üyesi) Şeyil-Miltaşı;mor,yeşil,ince dokulu,seyrek makrofosilli, ender kireçtaşı arakatlı(Umurdere Üyesi). Kumtaşı-Miltaşı; koyu yeşil-koyu külrenge,ayrımsız kahverengi kalın katmanlı,sık eklemli, mika pullu. Kuvarsit(kuvarsarenit);beyaz,pembemsi,kremrenge,ince kuvars taneli ve silis çimentolu, sık eklem ve çatlaklı. Çakıltı;mor,kirli beyaz,yuvarlanmış süt kuvars çakıllı silis çimentolu (Başbüyük Üyesi). Çamurtaşı,Şeyil;mavimsi koyu külrenge (Kısıklı Üyesi) Felspath Kuvarsarenit;boz,kızılımsı,orta-kalın katmanlı Kuvarsvake,Miltaşı;boz, açık külrenge,morumsu,çapraz katmanlı, kuvars ve ayrımsız felspat taneli egemen Arkozik Kumtaşı-Çakıltı-Miltaşı;mor,elatan, orta-kalın katmanlı,orta-zayıf boylanma, yer yer koşut ve çapraz laminalı, derecelemeli Miltaşı-Kumtaşı;boz ve mor renk ardalanmalı; tane boyu üste doğru artmakta Miltaşı, Şeyil; koyu yeşilimsi, külrenge, ayrımsız boz, laminalı (varlı) ince katmanlı; yer yer çapraz katmanlı seyrek kumtaşı arakatlı
									Koçyatağı	600		
									DEVONİYEN	ALT DEVONİYEN	ALT-ORTA DEVONİYEN	
Sedefadaşı	250											
Dolayoba	30											
Mollaferari	30											
DEVONİYEN	ALT DEVONİYEN	ALT-ORTA DEVONİYEN	YAYALAR				Sevilli Umurdere		50			
							Gözdağ		250			
							AYDOS		Ayazma	250		
									Başbüyük Kısıklı			
DEVONİYEN	ALT DEVONİYEN	ALT-ORTA DEVONİYEN	KURTÇÖZÜMÜ	Manastır Tepe Gülsuyu								
				Süreyyapaşa	> 1000	500						
				Bakacak		500						
						2000						

Şekil 1. Bölgede bulunan jeolojik birimlerin genelleştirilmiş dikme kesiti (İBB Anadolu Yakası Mikrobölgeleme Rapor ve Haritalarının Yapılması, Kasım 2009 )

### 1.3.3.2. Yapısal Jeoloji

Bölgede, çeşitli dönemlerde meydana gelmiş tektonik etkiler izlenmektedir. Çok yönlü kıvrım ve kırıklanma görülen formasyonlarda, herhangi bir faz tespit edilememiştir. Ancak çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan tespitlerde, bölgenin Palezoik sonundan ve üst Miyosen sonuna kadar gelişen aktif tektonik etkilere maruz kaldığı belirtilmektedir. Tektonik etkiler sonucu tabakalar çok fazla kıvrımlı, kırıklı ve yer yer ezik bir yapı kazanmıştır.

### 1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

İnceleme alanının temel kayasını Kartal Formasyonuna ait birimler oluşturmaktadır.

Alanda yapılan sondaj verilerine sondaj ağız kotlarından itibaren 1,0-3,0m arası değişen kalınlıklarda dolgu ve dolgunun altında 6,0-7,50m arası değişen derinliklere kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı kil gözlenmiştir. Bu zayıf birimlerin altında yer alan kaya birimler kuyu sonlarına kadar devam etmektedir. Temel kayaya ait birimler mavimsi gri tonlarda, çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitli, kalsit damarlı, Kireçtaşı litolojisindedir. Kaya birimler W3-W2 ayrışma derecelidir. Nokta yük dayanım testlerine göre kayaç dayanımları çok düşük-düşük-orta; dayanım sınıfları R1-R2-R3 şeklindedir (EK-7.6).

## 2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

### 2.1. ARAZİ, LABORATUAR VE BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİN KISACA TANITILMASI VE KULLANILAN EKİPMAN

Etüt alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve yeraltı su durumunu belirlemek amacı ile 4 noktada 15m-32m arası değişen derinliklerde toplam 79m mekanik sondajlar yapılmıştır(EK-7.5). Sondajlarda gözlenen, Kaya ortamlarında sürekli karot alınarak TCR ve RQD değerleri belirlenmiştir (EK-7.5). Yapılan çalışmalar ölçü lokasyonu haritası olarak verilmiştir(EK-7.3).

Çalışma alanında yapay kaynaktan sismik dalgalar üretilerek, sismik kırılma ölçümleri yapılmıştır. Bu kapsamda 3 profil boyunca sismik kırılma ve Masw ölçüleri alınmıştır(EK-7.7). Sismik kırılma çalışmasında 12 kanallı Geometrics-SE marka sismik cihaz kullanılmıştır. Pickwin değerlendirme programı kullanılmıştır. Ölçü profil uzunlukları S1 profilinde 18,50m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 1,50m seçilmiş, Offset ise 1.00m ; S2 profilinde 24,0m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 2,0m seçilmiş, Offset ise 1.00m olarak; S3 profilinde 13,0m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 1,0m seçilmiş, Offset ise 1.00m uygulanmıştır.

### 2.2. ARAŞTIRMA ÇUKURLARI

İnceleme alanında inşaatı planlan yapının özelliklerine bağlı olarak, sondaj çalışması yapıldığından dolayı araştırma çukuru açılmasına gerek duyulmamıştır.

### 2.3. SONDAJ KUYULARI

İnceleme alanında 4 noktada, toplam 79m sondaj çalışmaları yapılmıştır(EK-7.5). Yapılan sondaj noktasının kot ve koordinatları sondaj loglarında işlenmiştir. Yapılan sondaj çalışmalarında sondaj ağız kotlarından itibaren 1,0-3,0m arası değişen kalınlıklarda dolgu ve dolgunun altında 6,0-7,50m arası değişen derinliklere kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı kil gözlenmiştir. Bu zayıf birimlerin altında yer alan kaya birimler kuyu sonlarına kadar devam etmektedir. Temel kayaya ait birimler mavimsi gri tonlarda, çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitli, kalsit damarlı, Kireçtaşı litolojisindedir. Kaya birimler W3-W2 ayrışma derecesindedir(EK-7.5).

### 2.4. YERALTI VE YERÜSTÜ SULARI

İnceleme alanında yapılan sondajlarda ölçülen su seviyeleri 2,0-4,0m civarlarındaki sondaj sıvısı ve yüzeysel sulardır. Temel kayaya ait birimler genel olarak az geçirimli yapı özelliklerindedir. Alanın üst seviyelerini oluşturan jeolojik birimler yağışlı mevsimlerde su sirkülasyonu olabilen birimlerdir. Bu durum göz önüne alınarak yapı temel tabanında, bodrum perdelerinde su yalıtımı, çevre drenajı ve izolasyon önlemlerin alınması önerilir.

### 2.5 ARAZİ DENEYLERİ

Yapılan sondajlarda, kaya birimlerinde karotiyerle ilerlenerek numuneler alınmış %TCR ve %RQD değerleri hesaplanmıştır. Kaya birimlerinde, % RQD değerleri 0-90 ; % TCR 10-95 aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre kaya birimlerin kaya kalitesi çok zayıf- iyi kaya kalitesi aralığındadır. Sondajların %TCR ve %RQD Değerleri ve bulguları, rapor ekinde verilen sondaj loglarında işlenmiştir(EK-7.5).

#### 2.5.1. Jeofizik Çalışmalar

##### 2.5.1.1. Sismik Kırılma Çalışmaları

Söz konusu alanı oluşturan zeminin Vp sıkışma dalga hızı yer altı yapısal konumları; Vs kayma dalga hızı yer altı yanal süreksizlikler ile yeraltı mekanik özelliklerini tanımak, sismik Katman kalınlıklarını, Zemin grubu, Yerel zemin Sınıfı; Zemin Dinamik Parametreleri, Gözeneklilik, Sertliği ve Sıklığı gibi özelliklerini belirlemek amacı ile jeoteknik yöntemlerden olan Sismik yöntemle saptanmıştır. 3 profil boyunca sismik kırılma ölçüleri alınmıştır. Bu çalışma kapsamında 12 kanallı Geometrics-SE marka sismik cihaz kullanılmıştır. Pickwin değerlendirme programı kullanılmıştır. Boyuna dalga çift, çift taraflı ölçülmüş, enine sismik dalga masw ölçüleri ile belirlenmiştir. Yol-zaman grafikleri ve kesitler rapor ekinde verilmiştir(EK-7.7).

**2.5.1.1.a Sismik Kesit ve Jeoteknik değerlendirme**

Yapılan değerlendirmeler sonrasında, alanı oluşturan birimler Sıklılık ve sismik direnç özelliklerine bağlı olarak sismik kırılma verileri Tablo-2.1 de verilmiştir. Sismik verilere göre alandaki birimler üç ayrı katman olarak gözlenmiştir.

**Birinci sismik katman** çok zayıf sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Kayma dalga hızları 101-199m/s dir. Genellikle dolgu birimlerden oluşmaktadır ve bu birimler taşıma kriterleri göstermemektedir.

**İkinci sismik katman** zayıf sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Kayma dalga hızları 227-462m/s dir. Kil birimlerden oluşmaktadır. Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu C1 şeklindedir.

**Üçüncü sismik katman** orta-iyi sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Bu birimlerin kayma dalga hızları 721m/s olup litolojik özellikleri ve Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu B1 şeklindedir.

<b>S1</b>			
<b>Katman</b>	<b>Kalınlık (m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Vp(m/s)</b>
1	1,8-2,4	188	380
2	-	462	1475
<b>S2</b>			
1	2,4-2,8	199	405
2	3,5-3,6	321	1350
3	-	721	2450
<b>S3</b>			
1	0,7-1,4	101	280
2	-	227	1050

**Tablo-2.1. Sismik Kırılma Ölçüm Sonuçları**

**2.5.1.1.b Birimlerin (Yerin) Esneme Özellikleri**

Temellerin geleceği kaya birimleri temsil eden sismik Katmanlara ait birimlerin dinamik elastisite parametreleri aşağıdadır. Vs hızları MASW ölçülerinden ortalama olarak alınmıştır.

Dinamik elastisite parametreleri	S1 Profili	S2 Profili		S3 Profili
	II. Katman	II. Katman	III. Katman	II. Katman
Vp (m/s)	1475	1350	2450	1050
Vs (m/s)	462	321	721	227
Vp/Vs	3,19	4,20	3,39	4,62
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,44	0,47	0,45	0,47
Elastisite (Young) modülü (E) (kg/cm <sup>2</sup> )	12549	6083	35254	2960
Bulk(Sıkışmazlık) modülü (Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	38456	33839	123939	20127
Kayma (Shear) modülü ( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	4340	2069	12134	1003
Compressibility (C)	0,000026	0,000029	0,000008	0,000049
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	1,99	1,97	2,29	1,91
Zemin grubu	C	C	B	C

**Tablo-2.2. Dinamik Elastisite Parametreleri**

Parametre	Formül
Poisson oranı	$\sigma = 0,5 * \left[ \frac{(Vp/Vs)^2 - 2}{(Vp/Vs)^2 - 1} \right]$ Enine kusalmanın boyuna uzamaya oranı
Young modülü	Eksensel basınç altında Gerilme/Yamulma oranı= 2*Shear Modülü*(1+Poisson Oranı)
Bulk modülü	Saran basınç altında Gerilme/Yamulma oranı= Young Mod. / [3 * (1 - (2* Poisson))] kg/cm <sup>2</sup>
Shear modülü	Makaslayan (Kesen) Basınç altında Gerilme/Yamulma Oranı= (Tabaka yoğunluğu /9.81)*(Vs*0.001) <sup>2</sup> * 100000 kg/cm <sup>2</sup>
Compressibility	C = 1 / Bulk Modülü
Yoğunluk(Telford vd.)	=1,7+((0,2*0,001*Vp(m/s))
Zemin emniyet gerilmesi (Keçeli, Tezcan, Özdemir)	Zeg: g*Vs*0,25 (kPa)
Zemin Hakim Periyodu	ZHP= 4*H2/ Vs2+ 4*H3/Vs3+... (sn)

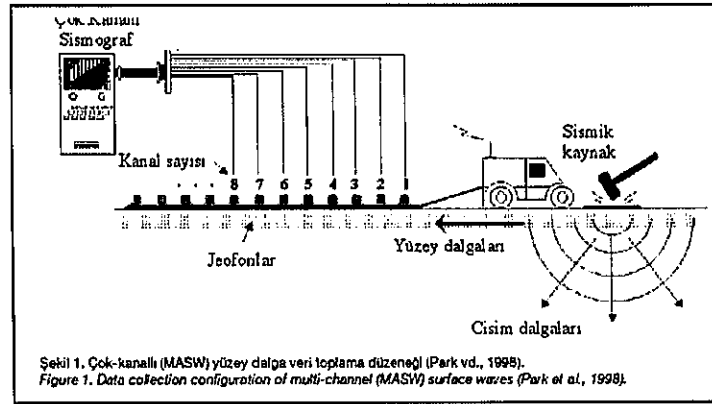
**Tablo-2.3. Dinamik Elastisite Parametreleri ve Formülleri****2.5.2.2. Sismik MASW çalışmaları**

İnceleme alanında kayma dalga hızı değerlerinin 30m derinliklerden bilgi edinmek ve varsa düşük hızlı tabakaları belirlemek amacı ile sismik profil hattı boyunca çok kanallı yüzey dalgası analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada, sığ yeraltı yapılarının incelenmesinde

Rayleigh tipi yüzey dalgalarının dispersif özelliğinden yararlanılmıştır. Yüzey dalgaları, diğer tüm sismik dalga türleri arasında en güçlü enerjiye ve en yüksek sinyal/gürültü oranına sahiptir. Çok-kanallı yüzey dalgası analizi sonuçlarının doğruluğu, veri eldesinde kullanılan sismik kaynak, yakın açılım, jeofon aralığı ve jeofon frekansı gibi parametrelere bağlıdır.

Bu çalışmada, 12 kanallı bir sismograf ve 14 Hz lik P jeofonu ve enerji kaynağı olarak da 6 kg'lık bir balyoz kullanılmıştır. Jeofon frekansının değişim etkisini test etmek amacıyla jeofon aralığı sabit tutularak ve farklı yakın açılım uzaklıklarıyla çok-kanallı veri kayıtları elde edilmiştir. Bu kapsamda 3 profil boyunca Masw ölçüleri alınmıştır. Ölçü profil uzunlukları Masw1 profilinde 18,50m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 1,50m seçilmiş, Offset ise 1.00m ; Masw2 profilinde 24,0m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 2,0m seçilmiş, Offset ise 1.00m olarak; Masw3 profilinde 13,0m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 1,0m seçilmiş, Offset ise 1.00m uygulanmıştır.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, bir boyutlu yüzey dalgası analizi ve doğrusal olmayan en küçük kareler algoritmasına dayanan ters-çözüm yöntemi kullanılmıştır. Seis 1D Pickwin/surface Wave Analysis bilgisayar softwareleri kullanılarak modellenmiştir.



Bu çalışma ile sahada gerçekleştirilen Sismik Masw ölçüm sonuçları çok tabakalı model olarak değerlendirilebilir. Kaya birimler için hesaplanan ortalama Vs 30 değerleri masw1 için 882m/s, masw2 için 846 m/s, masw3 için 870 m/s civarlarındadır.

Katman	Masw1		Masw2		Masw3	
	derinlik (m)	Vs (m/s)	derinlik (m)	Vs (m/s)	derinlik (m)	Vs (m/s)
1	2,4	188	2,5	199	1,4	101
2	7,5	462	6,3	321	6,2	227
3	13,5	800	11,3	721	12,0	702
4	21,0	837	17,5	807	18,0	891
5	30,0	941	30,0	895	30,0	937

**Tablo-2.4. Sismik Masw ölçüm sonuçları**

Zemin Büyütmesi AHSA=700/ort.Vs30 (Borchert ve diğ. 1991)

AHSA=700/882=0,79 (masw1)



$$A_HSA=700/846=0,82 \text{ (masw2)}$$

$$A_HSA=700/870=0,80 \text{ (masw2)}$$

Zemin büyütme değerleri 0,79-0,82 aralığındadır. Elde edilen verilere göre zemin tehlike düzeyi düşüktür.

Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.0 - 2.5	A (Düşük)
2.5 - 4.0	B (Orta)
4.0 - 6.5	C (Yüksek)

**Tablo-2.5. Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri (Ansal ve diğ.,2001)**

Masw verilerine göre Zemin hakim periyodu(ZHP) Hesabı:

$$ZHP= 4*50/ortVs30=4*50/882=0,23sn \text{ (masw1)}$$

$$ZHP= 4*50/ortVs30=4*50/846=0,24sn \text{ (masw2)}$$

$$ZHP= 4*50/ortVs30=4*50/870=0,23sn \text{ (masw3)}$$

Parsel alanı içinde alınan masw ölçümlerine göre elde edilen ZHP değeri, alanda 0,24sn civarlarındadır. Ort Vs30 ve ZHP hesaplamalarında, kaya birimleri temsil eden sismik katmanlara ait veriler kullanılmıştır.

### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

#### 3.1. KAYALARIN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yapılan sondajlar sırasında 4,50-9,0m değişen derinliklerden alınan temsilci kaya karot numuneler üzerinde yapılan testler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Nokta yük dayanım testlerine göre kayaç dayanımları çok düşük-düşük-orta; dayanım sınıfları R1-R2-R3 şeklindedir(Ek-7.6).

Kuyu no	Derinlik(m)	Is 50 (Mpa)	Is 50(kg/cm <sup>2</sup> )	Tek eksenli Basınç=24*Is50 (kg/cm <sup>2</sup> )
SK-1	7,50-8,00	1,63	16,62	398
SK-1	11,00-11,50	1,69	17,23	413
SK-2	7,50-8,00	1,85	18,86	452
SK-2	11,00-11,50	1,74	17,74	425
SK-3	7,50-8,00	1,56	15,90	381
SK-3	10,50-11,00	0,98	9,99	239
SK-4	8,00-8,50	1,79	18,25	438
SK-4	12,00-12,50	0,78	7,95	190
SK-4	23,00-23,50	2,73	27,83	667

**Tablo 3.1. Kayaların Fiziksel ve mekanik özellikleri**

Kayaç sınıfı	Nokta yük dayanımı(kg/cm <sup>2</sup> )
Çok yüksek dayanımlı	>80
Yüksek dayanımlı	80-40
Orta dayanımlı	40-20
Düşük dayanımlı	20-10
Çok düşük dayanımlı	<10

Tablo3.2. Kayaçların nokta yük direncine göre sınıflandırılması(Bieniawski, 1975)

Tanım	Dayanım sınıfı simgesi	Yaklaşık tek eksenli basınç dayanımı(kg/cm <sup>2</sup> )
Çok zayıf kayaç	R1	10-250
Zayıf kayaç	R2	250-500
Az dayanıklı kayaç	R3	500-1000
Dayanıklı kayaç	R4	1000-2000
Çok dayanıklı kayaç	R5	>2000

Tablo-3.3. Kayaçların dayanımının arazide yaklaşık olarak tanınması için kriterler

#### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME

##### 4.1. Bina-zemin ilişkisinin irdelenmesi

İnşası planlanan ana bina ve kapalı otopark yapı temel üst kotu, proje 0,0 (9.75) kotundan -7,48m (2.27kot) derinliklere gelecek şekilde projelendirilmiştir. Temel kalınlıklarıyla birlikte temel seviyelerinde kaya birimler yer almaktadır.

Alanda yapılan sondaj verilerine göre, temel kayaya ait birimler 1.68-3.40 değişen yerel kot seviyeler ve sonrasında yer almaktadır. Kireçtaşı litolojisindedir. Kayaç dayanımları çok düşük-düşü-orta; dayanım sınıfı R1-R2-R3 şeklindedir. Temel seviyelerinde yer alan kaya birimlerin kayma dalga hızları 702-800m/s civarlarında, zemin grubu genelde B şeklindedir. Kaya birimler taşıyıcı temel zemin niteliğindedir.

Alanda yapılan sondaj verilerine sondaj ağız kotlarından itibaren 1,0-3,0m arası değişen kalınlıklarda dolgu ve dolgunun altında 6,0-7,50m arası değişen derinliklere kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı kil gözlenmiştir. Bu birimler kaldırılarak, yapı temelleri temel kayaya oturtulacak şekilde uygulama yapılmalıdır.

Yapı temellerinde sulara karşı çevre drenajı ve izolasyon önlemlerin alınması önerilir.

İnşaatı planlanan, bodrum katlar dahil toplam 22 katlı ana bina için birim alana gelen yaklaşık yük  $22 \cdot 1.5 \text{ ton/m}^2 = 33 \text{ ton/m}^2 = 3,30 \text{ kg/cm}^2$  civarlarındadır.

Kaya birimlerde elde edilen nokta yük dayanım indeksi 7,95-27,83kg/cm<sup>2</sup> aralığındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir. Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, yer yer fiziksel ve dayanımları farklılık arz ettiği göz

önüne bulundurulduğunda birimlerde olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşılması önerilir.

Yapılacak temel kazıları sonrasında, hafriyat tabanı gözlenmeli, yapılan sondaj noktaları dışında, önerilen temel taban seviyelerinde yerel düzeylerde merceksel kil birimlerin gözlenmesi durumunda, kil bileşenler kaya birimlere kadar kaldırılarak, yerine Grobeton blokaj dolgusu teşkil edilmelidir. Temel tabanında, kazı sonrasında oluşacak ayrışma ve örselenmelere karşı, tüm temel altında min. 10cm grobeton blokaj teşkil edilerek temeller dizayn edilmelidir.

#### 4.1.a. Laboratuvar verilerine göre, Taşıma gücü hesaplamaları

##### Kaya birimlere ait, Laboratuvar verilerine göre, Taşıma gücü analizleri

$Q_a = I_s(50) * K_{sp} * K_p$  .....Roy U. Hant'a göre;

$Q_{em} = q_a / G_s$ ,

$K_p$ : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(12-24)

$K_{sp}$ : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(0.1-0.3)

$I_s(50)$ : Kayanın Ortalama Nokta Yüğü dayanımı

$G_{cort.}$  = Kayanın Ortalama tek eksenli basınç dayanımı= $I_s(50) * K_p$

$G_s$ : Güvenlik katsayısı

$Q_a$ : Kayanın taşıma gücü değeri

$Q_{em}$ : Kayanın zemin emniyet gerilmesi değeri

$Min.I_s(50) = 7,95 \text{ kg/cm}^2$

$Q_a = 7,95 * 0.1 * 18 = 14,31 \text{ kg/cm}^2$

$Q_{em} = q_a / G_s = 14,31 / 3 = 4,77 \text{ kg/cm}^2$

$Max.I_s(50) = 27,83 \text{ kg/cm}^2$

$Q_a = 27,83 * 0.1 * 18 = 50,09 \text{ kg/cm}^2$

$Q_{em} = q_a / G_s = 50,09 / 3 = 16,69 \text{ kg/cm}^2$

#### 4.1.b. Sismik verilere bağlı olarak taşıma gücü

Temel kaya tabakası için;

Zeg:  $g * V_s * 0.67$  (Keçeli, Tezcan, Özdemir)

Zeg:  $2,29 * 721 * 0.67 = 1106 \text{ Kpa} = 11,06 \text{ Kg/cm}^2$  (S2 Ölçüsü için)

Sondaj ve sismik verilere göre hesaplanan taşıma gücü değerleri 4,77-11,06kg/cm<sup>2</sup> aralığındadır. Alanda inşa edilecek yapının temel seviyelerindeki kaya birimleri için **Zemin Emniyet Gerilmesi (qem)=4.50kg/cm<sup>2</sup>** olarak alınabilir.

**Yatak Katsayısı (Kv)**

Zemin Türü	Düşey Yatak Katsayısı ( t/m <sup>3</sup> )
Balçık - Turba	$K_d < 200$
Plastik Kil	$K_d = 500-1\ 000$
Kil, Yarı Sert	$K_d = 1\ 000-1\ 500$
Kil, Sert	$K_d = 1\ 500-3\ 000$
Dolma Toprak	$K_d = 1\ 000-2\ 000$
Kum, Orta Sıkı	$K_d = 2\ 000-5\ 000$
Kum, Sıkı	$K_d = 1\ 000-5\ 000$
Kum, Çakıl, Sıkı	$K_d = 10\ 000-15\ 000$
Sağlam Şist.	$K_d > 50\ 000$
Kaya	$K_d > 200\ 000$

**Tablo-4.1. Zemin Cinsine Göre Yatak Katsayısı Değeri (Şekercioğlu E., 2007)**

Kaya zeminlerde Düşey Yatak Katsayısı  $K_d > 200\ 000$  t/m<sup>3</sup> ulaşmakta olup, inceleme alanındaki temel seviyelerindeki kaya birimlerinde Düşey Yatak Katsayısı değeri  $K_d = 10000$  t/m<sup>3</sup> olarak alınabilir.

**4.2. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ****4.2.1. Ayrışmış Zemin Türlerinin Sınıflandırılması**

Alanda yapılan sondaj verilerine sondaj ağız kotlarından itibaren 1,0-3,0m arası değişen kalınlıklarda dolgu ve dolgunun altında 6,0-7,50m arası değişen derinliklere kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı kil gözlenmiştir.

**4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması**

Alanda 1.68-3.40 arası değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında gözlenen, temel kayaya ait birimler mavimsi gri tonlarda, çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgululu, çatlak yüzeyleri oksitli, kalsit damarlı, Kireçtaşı litolojisindedir. Kaya birimler W3-W2 ayrışma derecelidir. Nokta yük dayanım testlerine göre kayaç dayanımları çok düşük-düşük-orta; dayanım sınıfları R1-R2-R3 şeklindedir. Masw ölçü verilerine göre kaya birimlerin kayma dalga hızları temel seviyelerinde 702-800m/s civarlarında olup zemin grupları B'dir.

**4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması**

İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde üç ayrı katman olarak tanımlanmıştır(**Ek7.4**).

**Birinci Katman:** Sondaj verilerine göre sondaj ağız kotlarından itibaren 1,0-3,0m arası değişen kalınlıklarda dolgu birinci katman olarak değerlendirilmiştir. Çok Zayıf zemin özelliğindedir.

**İkinci Katman:** Sondaj verilerine göre dolgunun altında 6,0-7,50m arası değişen derinliklere kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı kil ikinci katman olarak değerlendirilmiştir. Kayma dalga hızları temel seviyelerinde 227-462m/s civarlarında olup zemin grupları C'dir

**Üçüncü Katman:** Sondaj verilerine göre üçüncü katman olarak değerlendirilen kaya birimler 1.68-3.40 arası değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında gözlenmiştir. Kaya birimler mavimsi gri tonlarda, çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitli, kalsit damarlı, Kireçtaşı litolojisindedir. Kaya birimler W3-W2 ayrışma derecesindedir. Kayaç dayanımları çok düşük-düşük-orta; dayanım sınıfları R1-R2-R3 şeklindedir. Masw ölçü verilerine göre kaya birimlerin kayma dalga hızları temel seviyelerinde 702-800m/s civarlarında olup zemin grupları B'dir.

#### 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirmesi

Alanın temel birimlerini oluşturan kaya birimlerde sıvılaşma potansiyeli bulunmamaktadır.

#### 4.2.5. Oturma-Şişme Potansiyelinin Değerlendirmesi

Temel kayaya ait birimlerde ani oturma, şişme ve göçme potansiyeli yoktur.

#### 4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

Yapılan sondaj noktalarında ve alınan sismik kırılma profilleri boyunca yapıyı ve temelleri olumsuz yönde etkileyebilecek karstik boşluk yapılarına rastlanmamıştır.

#### 4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilebilecek Birimlerin Değerlendirilmesi

Çalışma alanında sondaj verilerine göre 1.68-3.40 değişen kot seviyeleri ve sonrasında yer alan temel kaya birimler taşıyıcı zemin niteliğindedir. Kayaç dayanımları çok düşük-düşük-orta; dayanım sınıfları R1-R2-R3 şeklindedir. Masw ölçü verilerine göre kaya birimlerin kayma dalga hızları temel seviyelerinde 702-800m/s civarlarında olup zemin grupları B'dir. Birimlerde, taşıma gücü ve oturma problemi riskleri yoktur. Temel seviyeleri sonrasında B zemin grubu birimlerin kalınlıkları 15m den fazladır. Yerel zemin sınıfı Z2 dir. Yapı temelleri tamamen ana kaya üzerine oturtulmalıdır.

Deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe göre;

Yapıların Deprem tahkiklerinde, Spektrum Karakteristik Periyotlar; Ta:0.15 - Tb: 0.40 sn olarak verilmektedir.

Çizelge Türkiye afet yönetmeliğine göre yerel zemin sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Grubu ve En Üst Tabaka Kalınlığı
Z1	(A) grubu zeminler, en üst tabaka kalınlığı 15m'ye eşit veya daha az olan (B) grubu zeminler
Z2	En üst tabaka kalınlığı 15m'den fazla (B) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 15m'den az (C) grubu zeminler
Z3	En üst tabaka kalınlığı 15 - 50 m (dahil) arasında olan (C) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 10m'ye eşit veya daha az olan (D) grubu zeminler
Z4	En üst tabaka kalınlığı 50m'den fazla (C) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 10m'den fazla (D) grubu zeminler

**- SPEKTRUM KARAKTERİSTİK PERİYOTLARI ( $T_A$  .  $T_B$ )**

Tablo 6.2'ye göre Yerel Zemin Sınıfı	$T_A$ (saniye)	$T_B$ (saniye)
Z1	0.10	0.30
Z2	0.15	0.40
Z3	0.15	0.60
Z4	0.20	0.90

İncelenen alan birinci derece Deprem bölgesi içinde yer almaktadır. İlgili Yönetmeliğe Bağlı olarak Etkin yer ivme katsayısı  $A_0=0.40$  tır.

**ETKİN YER İVMESİ KATSAYISI ( $A_0$ )**

Deprem Bölgesi	$A_0$
1	0.40
2	0.30
3	0.20
4	0.10

**4.2.8. Şev Duraylılığı Analizleri**

Hali hazırda şev duraylılığı problemi yoktur. Ancak alanda kazıların yapılması durumunda, düşey açılması gereken şev yüzeyi için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur.

**4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi**

Temel kazılarında 8,0m civarlarında şevler oluşacağı düşünülmektedir. İnceleme alanını oluşturan jeolojik birimlerin fiziksel -jeoteknik özellikleri ve kısıtlı kazı alanı ile temel derinlikleri göz önüne alındığında riskli bir kazı durumu söz konusu olacaktır. Alanda oluşturulacak her türlü açık kalıcı şevler istinat yapıları ile tutulmalıdır.

Kazı alanına bağlı olarak, Düşey olarak açılması gereken şev yüzeyleri için, yakın ayırık yapıların temel kotundan daha derine inilmesi durumunda, bu yapıların ve yolların güvenliğini kontrol altına alacak şekilde tekniğine uygun kazı planı yapılmalı ve gerektiğinde uygun projelendirilmiş istinat sistemi ile desteklenmelidir. Kazı ve istinat uygulaması teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir. Şev yüzeyinin sızıntı sularından veya yağıştan ıslanarak stabilite bozukluğu yaratmasına izin verilmemelidir. Kazılar teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir.

Kazı, teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir. Kazı aşamasında şevler sürekli kontrol edilerek, zeminde olası akma ve kaymalara karşı zamanında müdahale edilerek gerekli önlemler zamanında alınmalıdır.

**Kil birimler için önerilen parametreler**

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	1,90
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	22°

## Kaya birimler için önerilen parametreler

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	2,20
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	36°

**4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi****4.2.10.1. Heyelan, akma, çökme, göçme, sellenme vb. olasılıklar**

İnceleme alanında, heyelan, akma, çökme, göçme, su baskını türünde hiçbir afet olayına rastlanılmamıştır. Alanda belli bir düzlem boyunca gelişecek heyelan türü kitle hareketi, kaya düşmesi, çığ, su baskını vb. doğal afet riski beklenmemektedir.

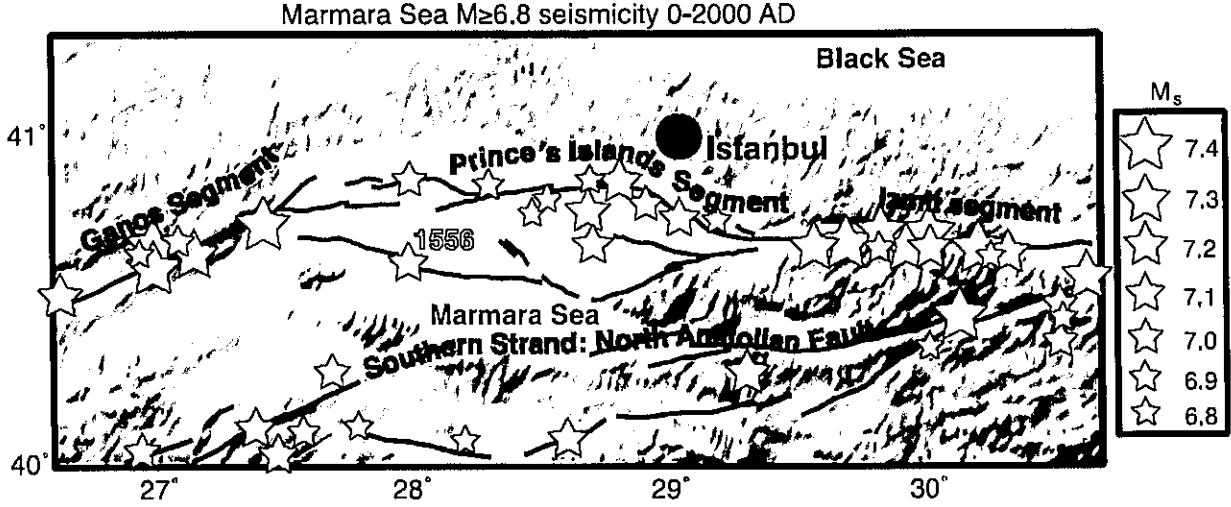
**4.2.10.2. Bölgenin depremsellik özelliği ve deprem olasılığı**

Günümüze kadar olan depremlerde yerel zemin koşullarının yapısal hasar üzerinde etkileri olduğu, sağlam zemin üzerlerinde hasarın az, gevşek birimler üzerinde hasarın fazla olduğu ortaya çıkmaktadır.

**İstanbul'daki deprem tehlikesini Kuzey Anadolu Fay Zonu ve kolları belirlemektedir.** Marmara denizine doğusundan, 17 Ağustos 1999 da yenilmiş olan doğrultu-atımlı bir fay girmektedir. Batısında ise, karada Gaziköy'den Saros körfezine kadar uzanan, Tekirdağ önlerinde, bir süre de deniz dibinde devam ettiği anlaşılan, en son 9 Ağustos 1912 de büyük bir depreme yol açmış bulunan, başka bir doğrultu atımlı fay yer almaktadır. Anadolu levhasının Avrasya levhasına göre, Marmara denizi bölgesinde yaklaşık olarak, yılda iki santimetrelik hareketi bu iki fay parçası arasında da devam ettiğine göre, Marmara denizi içinde de büyük boyutta doğrultu-atımlı faylar yer almalıdır.

Genel olarak Marmara denizi içerisinde Kuzey Anadolu Fayı'nın davranışı ve geometrisi karasal bölgede gözlemlendiği gibi açık olmadığı ifade edilebilir.

Çok sayıda tarihsel belgeler ve daha önceki yayınlar kullanılarak elde edilen ve Marmara bölgesinde (40-42 derece enlem; 27-31 derece boylam) son 2000 yılda yüzey dalgası büyüklüğüne (Ms) göre büyüklüğü 7.0 ve daha fazla olan depremlerin sayısı 30 civarındadır. Deprem büyüklüğünü 6.5'a çekerseniz bu sayı 50'yi geçer. Marmara bölgesinde son 2000 yıl süresince olmuş ve büyüklüğü 6.8 den daha büyük depremlerin dış merkez dağılımları Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil 1. Diri fay haritası - MS 0-2000 yılları arasında yüzey dalgası büyüklüğü  $M_s \geq 6.8$  olan hasar yapıcı depremlerin dış merkez yerleri (episantr) bilgileri [13] Ambraseys (2002)'den, fay bilgileri [14]'den, şeklin tümü ise [15]'den alınmıştır.

Kuzey Anadolu Fay Zonunda depremler tarihsel olarak muntazam bir dizilim sergilemektedir. Buradaki tektonik rejime bağlı olarak bölgede gerilme alanları oluşmuştur. Bundan dolayı Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF) boyunca gerilme aktarımı üzerinde durulmaktadır. Bu çerçevede KAF üzerinde yapılan çalışmalar oluşan depremlerin model üzerinde, her depremin bir önceki aşamada gerilme birikmesi aktarımının en yoğun olduğu noktada gerçekleştiğini ortaya koymuştur. 1900'den 1999 İzmit depremi öncesine kadar bölgede meydana gelen ve büyüklükleri  $M \geq 6$  olan depremlerin neden olduğu gerilme değişiminin var olduğu göze çarpmaktadır. 1963 Çınarcık ve 1967 Mudurnu Vadisi depremleri, 1999 İzmit depremi episantr bölgesine 0.5 ile 2 bar arasında bir gerilme yüklemesi yapmıştır. Bu bölge daha önceki çalışmalarda deprem tehlike riski yüksek bir bölge olarak vurgulanmıştır. 1999 İzmit depremi civarındaki gerilme dağılımını önemli ölçüde değiştirerek, Adalar ve İstanbul'un güneyinden geçen KAF'ın 25 km'lik kısmı üzerinde 5 ile 10 bar arasında, yaklaşık üç ay sonra Düzce depreminin meydana geldiği fay üzerinde ise 10 bara varan bir yüklemesi yapmıştır. 12 Kasım 1999 Düzce Depremi 5 m'ye varan sağ yanal ve kısmi olarak 4 m'ye varan düşey bir faylanmayla meydana gelmiştir. Her iki büyük deprem üzerinde Bursa'nın da yer aldığı KAF'ın güney kolunun 120 km'lik bir kısmında gerilmeyi 15 ila 3 bar arasında azaltarak bu kol üzerinde gelecekte olası bir depremi daha ileriki bir tarihe erteleyerek bölgeyi rahatlatmıştır. ( Üçer - Alptekin) 1999 sonrasında bölgede deprem tehlikesini inceleyen, dolayısıyla İstanbul'un deprem tehlikesi ve riskini saptamaya yönelik araştırmaları incelendiğinde Marmara bölgesinde beklenen büyük deprem için tehlike değerlerinde temel uzlaşmazlık depremin yeri, büyüklüğü, kaynak zonlarının özellikleri ve azalım bağıntılarının farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Beklenen depremin büyüklüğü konusunda genel bir kanaat oluşmuş olup büyüklüğü  $M \geq 7$  olan depremin olma olasılığı çok yüksektir. İBB-JICA (2002) çalışmalarında Marmara bölgesi için olasılıksal ve tanımsal (deterministik) yaklaşımlarla önerilen modele göre İstanbul ilinin güney sahillerinde beklenen en büyük ivme değeri 0.25g ile 0.6g arasında değişebileceği vurgulanmış, aynı şekilde BÜ-ARC (2002) En yüksek ivme değerleri zemin ve





## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnceleme alanı İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Bostancı Mah., Cevri Oğuz Gençler ve hissedarlarına ait, Pafta:67; Ada:3205; Parsel:114, 1303m<sup>2</sup> li kayıtlı alandır. Söz konusu parselde yaklaşık 223m<sup>2</sup> ana kütle oturumlu 2 bodrum(+kapalı otopark) + zemin + 18 normal kat + çatı katlı yapı inşaatı planlanmaktadır. İnşaatı tasarlanan yapı konut amaçlıdır (EK-7.8). Söz konusu alanda inşaatı düşünülen yapı alanında yapılan sondaja dayalı jeolojik, jeoteknik ve jeofizik araştırmaların ortak yorumların sonucu aşağıda sunulmuştur.

1. İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde üç ayrı katman olarak tanımlanmıştır(Ek7.4).

**Birinci Katman:** Sondaj verilerine göre sondaj ağız kotlarından itibaren 1,0-3,0m arası değişen kalınlıklarda dolgu birinci katman olarak değerlendirilmiştir. Çok Zayıf zemin özelliğindedir.

**İkinci Katman:** Sondaj verilerine göre dolgunun altında 6,0-7,50m arası değişen derinliklere kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı kil ikinci katman olarak değerlendirilmiştir. Kayma dalga hızları temel seviyelerinde 227-462m/s civarlarında olup zemin grupları C'dir

**Üçüncü Katman:** Sondaj verilerine göre üçüncü katman olarak değerlendirilen kaya birimler 1.68-3.40 arası değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında gözlenmiştir. Kaya birimler mavimsi gri tonlarda, çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitli, kalsit damarlı, Kireçtaşı litolojisindedir. Kaya birimler W3-W2 ayrışma derecelidir. Kayaç dayanımları çok düşük-düşük-orta; dayanım sınıfları R1-R2-R3 şeklindedir. Masw ölçü verilerine göre kaya birimlerin kayma dalga hızları temel seviyelerinde 702-800m/s civarlarında olup zemin grupları B'dir.

2. Alanda yapılan sondaj verilerine sondaj ağız kotlarından itibaren 1,0-3,0m arası değişen kalınlıklarda dolgu ve dolgunun altında 6,0-7,50m arası değişen derinliklere kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı kil gözlenmiştir. Bu birimler kaldırılarak, yapı temelleri temel kayaya oturtulacak şekilde uygulama yapılmalıdır.
3. Çalışma alanında sondaj verilerine göre 1.68-3.40 değişen kot seviyeleri ve sonrasında yer alan temel kaya birimler taşıyıcı zemin niteliğindedir. Kayaç dayanımları çok düşük-düşük-orta; dayanım sınıfları R1-R2-R3 şeklindedir. Masw ölçü verilerine göre kaya birimlerin kayma dalga hızları temel seviyelerinde 702-800m/s civarlarında olup zemin grupları B'dir. Birimlerde, taşıma gücü ve oturma problemi riskleri yoktur. Temel seviyeleri sonrasında B zemin grubu birimlerin kalınlıkları 15m den fazladır. Yerel zemin sınıfı Z2 dir. Yapı temelleri tamamen ana kaya üzerine oturtulmalıdır.
4. Kaya birimlerde elde edilen nokta yük dayanım indeksi 7,95-27,83kg/cm<sup>2</sup> aralığındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir. Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, yer yer fiziksel ve dayanımları farklılık arz ettiği göz önüne bulundurulduğunda birimlerde olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşıtılması önerilir.

5. Yapılacak temel kazıları sonrasında, hafriyat tabanı gözlenmeli, yapılan sondaj noktaları dışında, önerilen temel taban seviyelerinde yerel düzeylerde merceksel kil birimlerin gözlenmesi durumunda, kil bileşenler kaya birimlere kadar kaldırılarak, yerine Grobeton blokaj dolgusu teşkil edilmelidir. Temel tabanında, kazı sonrasında oluşacak ayrışma ve örselenmelere karşı, tüm temel altında min. 10cm grobeton blokaj teşkil edilerek temeller dizayn edilmelidir.
6. Zemin büyütme değerleri 0,79-0,82 aralığındadır. Elde edilen verilere göre zemin tehlike düzeyi düşüktür.
7. Temel birimlerde sıvılaşma, şişme ve göçme potansiyeli yoktur.
8. İnceleme alanında yapılan sondajlarda ölçülen su seviyeleri 2,0-4,0m civarlarındaki sondaj sıvısı ve yüzeysel sulardır. Temel kayaya ait birimler genel olarak az geçirimli yapı özelliklerindedir. Alanın üst seviyelerini oluşturan jeolojik birimler yağışlı mevsimlerde su sirkülasyonu olabilen birimlerdir. Bu durum göz önüne alınarak yapı temel tabanında, bodrum perdelerinde su yalıtımı, çevre drenajı ve izolasyon önlemlerin alınması önerilir.
9. Hali hazırda şev duraylılığı problemi yoktur. Ancak alanda, düşey açılması gereken şev yüzeyi için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur. Temel kazılarında 8,0m civarlarında şevler oluşacağı düşünülmektedir. İnceleme alanını oluşturan jeolojik birimlerin fiziksel -jeoteknik özellikleri ve kısıtlı kazı alanı ile temel derinlikleri göz önüne alındığında riskli bir kazı durumu söz konusu olacaktır. Alanda oluşturulacak her türlü açık kalıcı şevler istinat yapıları ile tutulmalıdır. Kazı alanına bağlı olarak, Düşey olarak açılması gereken şev yüzeyleri için, yakın ayırık yapıların temel kotundan daha derine inilmesi durumunda, bu yapıların ve yolların güvenliğini kontrol altına alacak şekilde tekniğine uygun kazı planı yapılmalı ve gerektiğinde uygun projelendirilmiş istinat sistemi ile desteklenmelidir. Kazı ve istinat uygulaması teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir. Şev yüzeyinin sızıntı sularından veya yağıştan ıslanarak stabilite bozukluğu yaratmasına izin verilmemelidir. Kazılar teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir. Kazı, teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir. Kazı aşamasında şevler sürekli kontrol edilerek, zeminde olası akma ve kaymalara karşı zamanında müdahale edilerek gerekli önlemler zamanında alınmalıdır.

#### Kil birimler için önerilen parametreler

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	1,90
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	22°

#### Kaya birimler için önerilen parametreler

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	2,20
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	36°

10.7269 sayılı yasa kapsamına girebilecek herhangi bir afet, heyelan, kaya düşmesi, su baskını ve çığ düşmesi vb. risk beklenmemektedir.

11. Deprem Bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe uyulmalıdır.

12. İnşası planlanan ana bina ve kapalı otopark yapı temel üst kotu, proje 0,0 (9.75) kotundan -7,48m (2.27kot) derinliklere gelecek şekilde projelendirilmiştir. İnşa edilecek ana bina ve kapalı otopark alanında proje 0,0 (9.75) kotundan -8,07m (1.68kot) derinliklerden sonra yer alan temel kayaya ait birimler için, kullanılması önerilen zemin parametreleri aşağıdadır.

**Zemin Emniyet Gerilmesi (qem)=4.50kg/cm<sup>2</sup>**

**Düşey Yatak Katsayısı(Kv) =10000ton/m<sup>3</sup>**

**Zemin Grubu:B1**

**Yerel Zemin Sınıfı:Z2**

**Spektrum Karakteristik Periyotlar: Ta:0.15 - Tb: 0.40 sn**


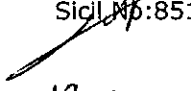
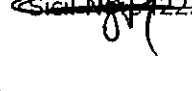
**Etkin yer ivme katsayısı Ao=0.40**

**Deprem bölgesi: Birinci derece**

**Zemin Hakim Periyodu: 0,24sn**

**Bina Önem Katsayısı:1.0**

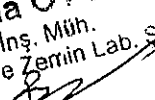
13. Raporda sunulan öneri ve değerlendirmeler, söz konusu sahada yapılan verilere dayanılarak hazırlanmıştır. Bu nedenle uygulama esnasında karşılaşılan zemin koşulları etüt noktaları aralarında farklılıklar gösterebilir ve bu farklılık inşaat aşamasına kadar belirlenemeyebilir. Bu nedenle, temel etüdünde karşılaşılan zemin şartlarından farklı bir durumla uygulama esnasında karşılaşılmaması halinde, etüdü yapan firma haberdar edilerek mutlaka eş zamanlı görüş alınmalıdır.

JEOLOJİ MÜH.	<b>Seyhan SARI</b> Jeoloji Mühendisi Sicil No: 14782  12.11.2015 / 2015	JEOFİZİK MÜH.	<b>Nevzat MENGÜLLÜOĞLU</b> Jeofizik Mühendisi Sicil No: 851  12.11.2015 / 2015	İNŞAAT MÜH.	<b>Cihat VAROL</b> İnşaat Yüksek Mühendisi Sicil No: 1222  12.11.2015 / 2015
-----------------	--	------------------	---	----------------	---

Saygılarımızla.

<b>ONANDI</b>	
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI YAPI KONTROL MÜDÜRLÜĞÜ	
İNCELEYEN	ONAY
23.11.2015	23.11.2015

**Simge ARSLAN**  
Maden Mühendisi  


**Berna OYGUÇ**  
İnş. Müh.  
Beton ve Zemin Lab. Şefi  


**BATIŞEHİR**  
YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.  
(İnş. Müh. Nefiye Kemal AYDIN  
P. ve T. Ş. Denetimi (No. 4032)

**BATIŞEHİR**  
YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.  
İçerenköy Mah. Uskudar İçerenköy Yolu Etil. Kuleli Sok.  
Aksay Apt. No 10/1 D Kat: 1 / İSTANBUL  
Kozyatağı V.D. 1500554704 Tic. Sic. No: 250238

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-Ş Ofis No: 61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- **Barka A. A., Kadinsky-Cade K., 1988,** Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity, *Tectonics*, 7, 663-684.
- **Ercan A. 2001,** Kıran bölgelerinde Yeraraştırma Yöntemleri, Kardeşler Yayınevi, İstanbul.
- **Ergin K. 1985,** Uygulamalı Jeofizik, İ.T.Ü., İstanbul.
- **Eyidoğan H. 1988,** Rates of crustal deformation in western Turkey as deduced from major earthquakes, *Tectonophysics*, 148,83-92.
- **Eyidoğan, H.,** TMMOB Afet Sempozyumu Bildirgesi.
- **Kaynak, U., 2009,** Ekonomik Jeofizikte Özel Yöntemler, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- **Köseoğlu, S., 1987,** Temeller, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- **Kumbasar, C., 1992,** Yapı Dinamiği ve Deprem Mühendisliği, İstanbul.
- **Önalın, M., 1987,** Devoniyen-Silüriyen-Ordovisyen çökellerinin sedimanter özellikleri ve çökme ortamları, İstanbul.
- **Önalp, A., 2007,** Geoteknik Bilgisi I, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- **Özaydın, K., 1989,** Zemin Mekaniği, Meva Matbaacılık ve Yayıncılık, İstanbul.
- **Şekercioğlu, E., 2007,** Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- **Tezcan, S., 1988,** Marmara Bölgesi Maksimum Yer İvmesi Tahminleri' Deprem Araştırma Bülteni, Ankara.
- **Ulusay, R., 1989,** Pratik Jeoteknik Bilgiler, Teknomad Yayınları, Ankara.
- **Y.Oktay Fazlı, H.Eren Recep 1994,** İstanbul Megapol alanının jeolojisi
- Mikrobölgeleme - Kadıköy Belediyesi, Yerleşime uygunluk ve Jeoloji Haritası.
- 1998, Deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkındaki yönetmelik.

## **7. EKLER**

EK-7.1. Parselin yer bulduru haritası

EK-7.2. Parselin jeoloji haritası

EK-7.3. Ölçü lokasyonu

EK-7.4. Parsele ait Jeoteknik- jeoloji kesitler

EK-7.5. Sondaj logları

EK-7.6. Laboratuar test sonuçları

EK-7.7. Jeofizik, sismik ölçümleri

EK-7.8. Parsele ait resmi belgeler

EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Haritası

EK-7.10. Fotoğraflar

EK-7.11. Sorumlu mühendis belgeleri (sicil durum belgesi, İBB sicil kaydı)

# *EKLER*

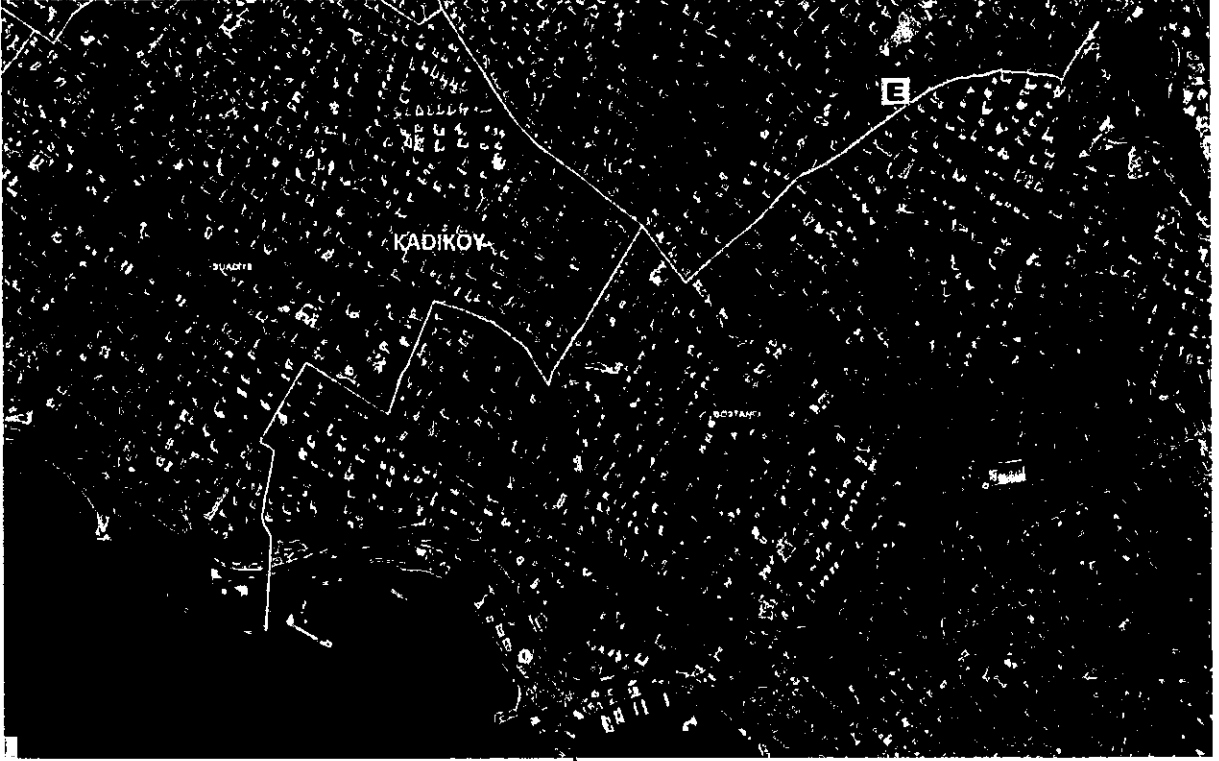
JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61/ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 9840760923

# ***EK-7.1. Parselin Yer Bulduru Haritası***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 A7AŞEHİR-İST.  
Kozyatağı/V.D. 4840760923

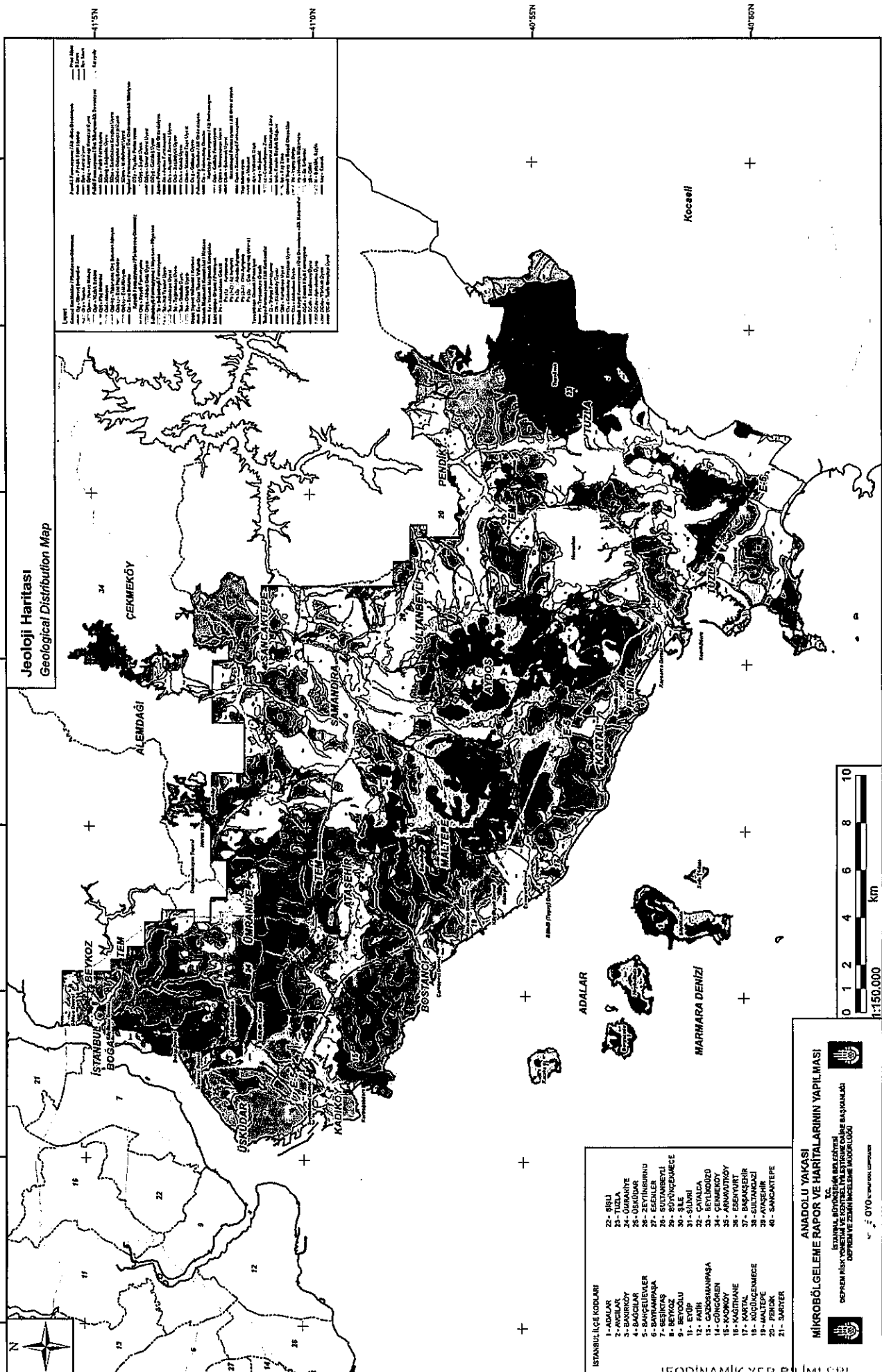


YER BULDURU HARİTASI



JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Oİİ No: 61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatığı V.D. 4810760923

## ***EK-7.2. Parselin Jeoloji Haritası***



**Jeoloji Haritası**  
Geological Distribution Map

- LEGJEND**
- Jeolojik Birimler ve Semboller**
- 1. Paleozoik (Devri) Katmanları
  - 2. Mesozoik (Devri) Katmanları
  - 3. Kuvaterner (Devri) Katmanları
  - 4. Tuzla
  - 5. Çukurbazı
  - 6. Çukurbazı
  - 7. Çukurbazı
  - 8. Çukurbazı
  - 9. Çukurbazı
  - 10. Çukurbazı
  - 11. Çukurbazı
  - 12. Çukurbazı
  - 13. Çukurbazı
  - 14. Çukurbazı
  - 15. Çukurbazı
  - 16. Çukurbazı
  - 17. Çukurbazı
  - 18. Çukurbazı
  - 19. Çukurbazı
  - 20. Çukurbazı
  - 21. Çukurbazı
  - 22. Çukurbazı
  - 23. Çukurbazı
  - 24. Çukurbazı
  - 25. Çukurbazı
  - 26. Çukurbazı
  - 27. Çukurbazı
  - 28. Çukurbazı
  - 29. Çukurbazı
  - 30. Çukurbazı
  - 31. Çukurbazı
  - 32. Çukurbazı
  - 33. Çukurbazı
  - 34. Çukurbazı
  - 35. Çukurbazı
  - 36. Çukurbazı
  - 37. Çukurbazı
  - 38. Çukurbazı
  - 39. Çukurbazı
  - 40. Çukurbazı
  - 41. Çukurbazı
  - 42. Çukurbazı
  - 43. Çukurbazı
  - 44. Çukurbazı
  - 45. Çukurbazı
  - 46. Çukurbazı
  - 47. Çukurbazı
  - 48. Çukurbazı

- İSTANBUL İLÇE KODLARI**
- 1- ADALAR
  - 2- BEKİRKÖY
  - 3- BAĞCILAR
  - 4- BAĞÇELİEVLER
  - 5- BAYRAMPAŞA
  - 6- BEKİRKÖY
  - 7- BEYOĞLU
  - 8- BEYOĞLU
  - 9- BEYOĞLU
  - 10- BEYOĞLU
  - 11- EYÜP
  - 12- FATİH
  - 13- GÖZTEPE
  - 14- GÖZTEPE
  - 15- KADIKÖY
  - 16- KADIKÖY
  - 17- KARTAL
  - 18- KARTAL
  - 19- KÜLTÜR
  - 20- MALTEPE
  - 21- SARIYER

**ANADOLU YAKASI**  
**MİKROBÖLGELEME RAPORU VE HARİTALARININ YAPILMASI**

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
DEPREM RİSK YÖNETİMİ VE KURTULUŞ PLANLAMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI  
DÜZGÜN VE ZEMİN İNCELEME İNŞAATLARI

ŞİRKET NO: 010 / 2004 / 2004 / 2004

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Araştırma Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 6 / FATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840 / 60923

## ***EK-7.3. Ölçü Lokasyonu***

# ÖLÇÜ LOKASYONU



Ahmet Cevdet Paşa Sokak

SK-4

S1-M1

SK-2

S2-M2

SK-1

SK-3

S3-M3

## LEJANT



SK-1..Sondaj Kuyusu



S1..Sismik Kırılma Profili



M1..Sismik Masw Profili

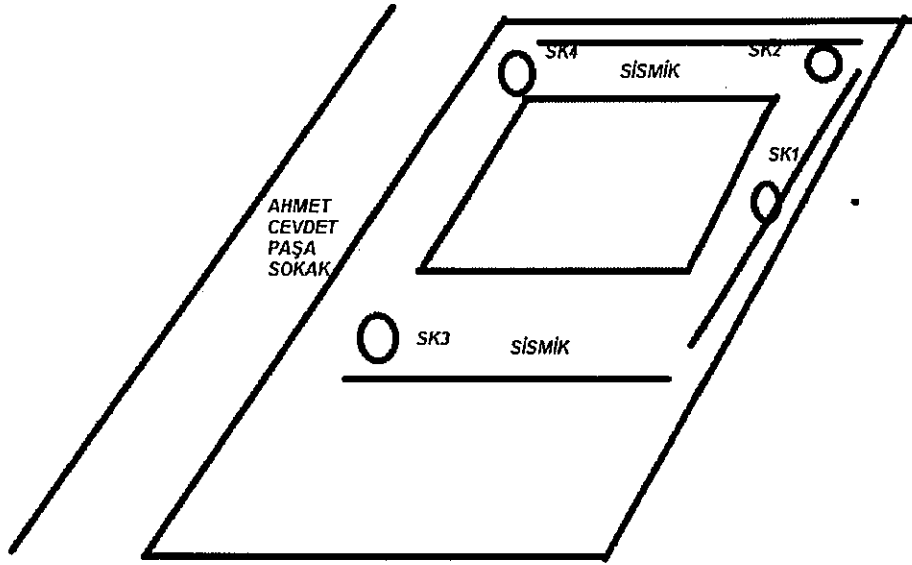
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR-İST.  
Kozyatığı V.D. 4840760923

**KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI**  
**Yapı Kontrol Müdürlüğü**  
**Beton ve Zemin Şefliği**

Sayı : 68246331  
Konu : Zemin Etüt Kontrol Tutanağı

Başlama: 15/10/2015  
Bitiş : 21/10/2015  
Tutanak Tarihi: 12/11/2015

**BOSTANCI MAHALLESİ**  
**Ada: 3205 Pafta:67 Parsel:114**  
**Firma : JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK**



**SAHADA 3 PROFİL MASW VE 4 ADET SONDAJ ÇALIŞMASI YAPILMIŞTIR.**

**SONDAJ DERİNLİKLERİ**

SK1: 15,0 m (8,91 zemin kotu)

SK2: 15,0 m (9,18 zemin kotu)

SK3: 17,0 m (8,92 zemin kotu)

SK4: 32,0 m (9,40 zemin kotu)

**SİMGE ARSLAN ÇELİK**

# ***EK-7.4. Parsele Ait Jeoteknik-Jeolojik Kesitler***

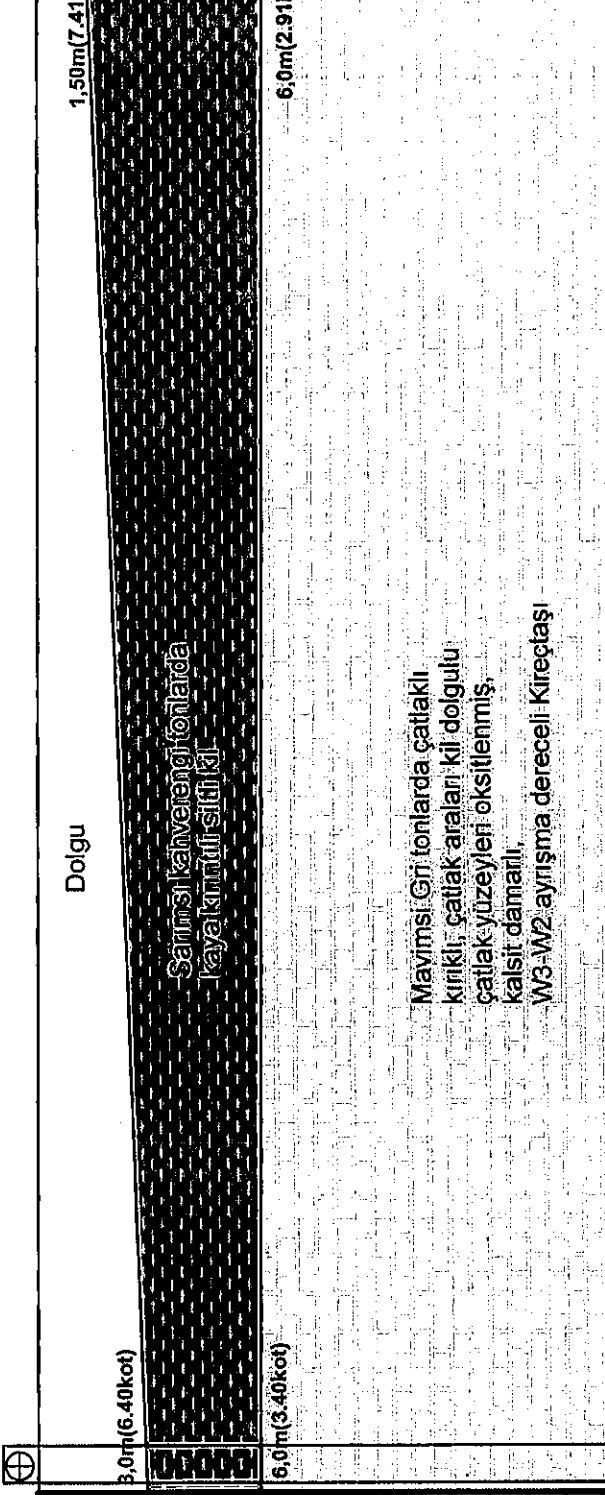
(A-A') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT

A  
KB

SK:4  
Kot:9.40

-0,00m  
-1,00m  
-2,00m  
-3,00m  
-4,00m  
-5,00m  
-6,00m  
-7,00m  
-8,00m  
-9,00m  
-10,00m  
-11,00m  
-12,00m  
-13,00m  
-14,00m  
-15,00m

⊕  
1,50m(7.41kot)  
6,0m(2.91kot)



Dolgu

Sarımsı kahverengi tonlarda  
kayakırıllı siltli kil

Mavimsi Gri tonlarda çatlaklı  
kırıklı, çatlak araları kil dolgulu  
çatlak yüzeyleri oksitlenmiş  
kalsit damarlı,  
W3-W2 ayrışma dereceli Kireçtaşı

kuyu sonu:15,0m

LEJANT

- Dolgu
- Sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı siltli kil
- Mavimsi Gri tonlarda çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgulu çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, kalsit damarlı, W3-W2 ayrışma dereceli Kireçtaşı

kuyu sonu:32,0m

Seyhan SARI  
Jeolojik Mühendisi  
Sicil No: 14797

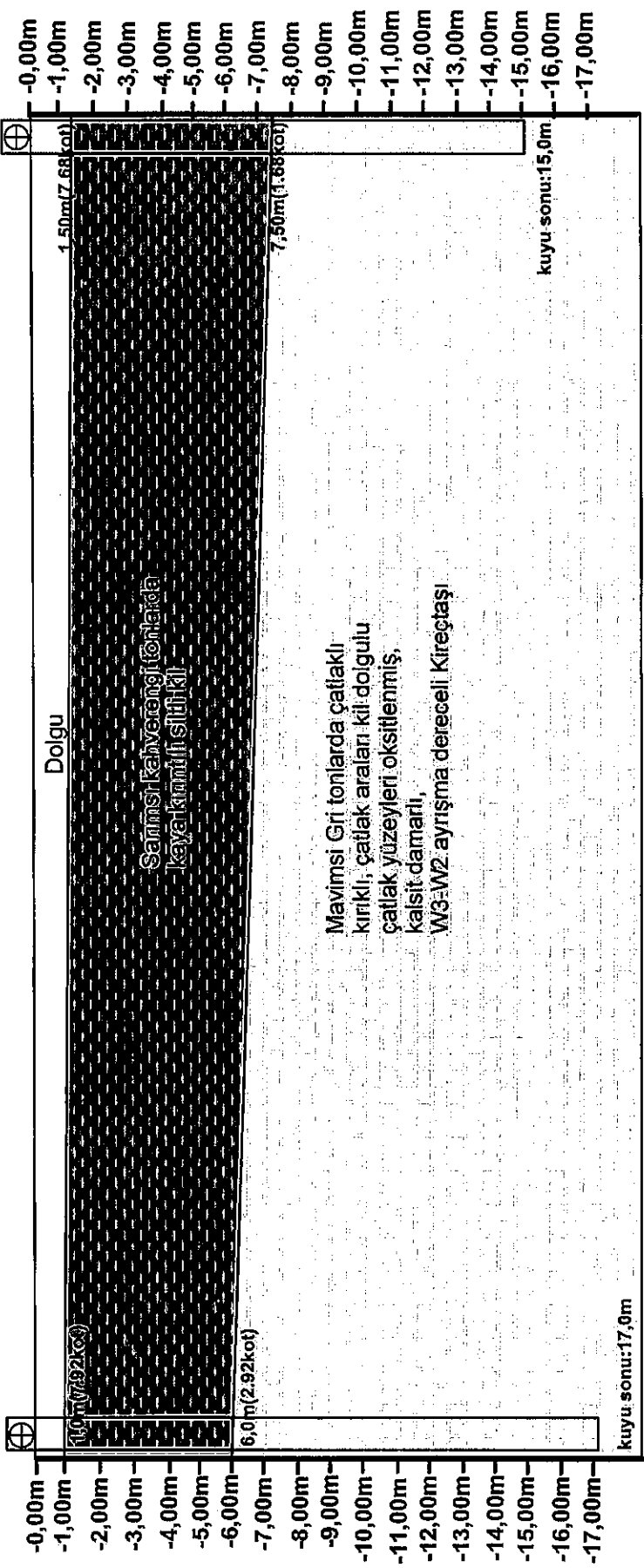
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4940760923



(B-B') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT

B  
GB

SK:3  
Kot:8.92



LEJANT

- Dolgu
- Sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıklı siltli kil
- Mavimsi Gri tonlarda çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgululu çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, kalsit damarlı, W3-W2 ayrışma dereceli Kireçtaşı

Seyhan SARI  
Jeoloji Mühendisi  
Sicil No: 11797

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840780923

## ***EK-7.5. Sondaj Logları***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatığı V.D. 4840760923

# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : <b>423380,06</b>	SONDAJ NO	<b>SK:1</b>
<b>Kadıköy-Bostancı mah.</b> <b>Pafta:67</b> <b>Ada:3205</b> <b>Parsel:114</b>	Koordinat - Y : <b>4536279,95</b>	ZEMİN KOTU : <b>8.91</b>	
	BAŞ.TARİHİ : <b>15.10.2015</b>	DERİNLİK (m)	
	BİT.TARİHİ : <b>15.10.2015</b>	TARİH	
	DERİNLİK (m) : <b>15,0m</b>	AÇIKLAMA	
			YERALTISUYU

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ												KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT
				DARBE SAYISI				GRAFİK								TCR%	RQD%			
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60						
1																		0.00	8.91	
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																		6,0m	2.91	
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ZAYIF IV ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ	N:0-2 ÇOK YUMUŞAK N:3-4 YUMUŞAK N:5-8 ORTA KATI N:9-15 KATI N:16-30 ÇOK KATI N:30 BERT	N:0-4 ÇOK GEVŞEK N:5-10 GEVŞEK N:11-30 ORTA SIKI N:31-50 SIKI N:51 ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm	
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	1 SEYREK 1-2 ORTA.D.AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI	%6 PEK AZ %5-10 AZ %15-35 ÇOK %35 VE	%6 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK
SONDAJ YAPAN	FATİH KÜÇÜKOSMAN	LOGU ÇİZEN	
MAKİNA MARKASI	HİNO	Seyhan SARI	
MAKİNA PLAKASI	34 JGU 43	Jeoloji Mühendisi	
MAKİNA TİPİ	Hidrolik	Sicil No: 14797	
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAP: 76 mm	
		JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923	



# SONDAJ LOGU

<b>SONDAJ YERİ</b>	Koordinat - X : <b>423364,21</b>	SONDAJ NO	<b>SK:3</b>
<b>Kadıköy-Bostancı mah.</b> <b>Pafta:67</b> <b>Ada:3205</b> <b>Parsel:114</b>	Koordinat - Y : <b>4536276,07</b>	ZEMİN KOTU : <b>8.92</b>	
	BAŞ.TARİHİ : <b>19.10.2015</b>	YERALTISUYU	
	BİT.TARİHİ : <b>20.10.2015</b>	DERİNLİK (m)	<b>4,0m</b>
	DERİNLİK (m) : <b>17,0m</b>	TARİH	
		AÇIKLAMA	

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT	
				DARBE SAYISI				GRAFİK		TCR%	RQD%				
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10						20
1													Dolgu	0.00	8.92
2														1,0m	7.92
3															
4															
5															
6															
7									45	15				6,0m	2.92
8									50	50				Temel üst kotu:2.27	
9									60	40					
10									60	45					
11									95	90					
12									60	30					
13									10	0					
14															
15															
16															
17															

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ORTA ZAYIF IV ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ	İNCE DANELİ N:0-2 ÇOK YUMUŞAK N:3-4 YUMUŞAK N:5-8 ORTA KATI N:9-16 KATI N:17-30 ÇOK KATI N:30 SERT	İRİ DANELİ N:0-4 ÇOK GEVŞEK N:5-10 GEVŞEK N:11-30 ORTA SIKI N:31-50 SIKI N:51 ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI		ORANLAR	
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	KIRIKLAR - 30 cm 1 SEYREK 1-2 ORTA D. AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI	%5 PEK AZ %5-10 AZ %10-25 ÇOK %25 VE	%5 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK
SONDAJ YAPAN	FATİH KÜÇÜKOSMAN	LOGU ÇİZEN	
MAKİNA MARKASI	HİNO	Seyhan SARI Jeolojik Mühendisi Sicil No: 4797	
MAKİNA PLAKASI	34 JGU 43	JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923	
MAKİNA TİPİ	Hidrolik		
SONDAJ TİPİ	Rotary		
		DEL.ÇAPI: 76 mm	

# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 423373,66 Koordinat - Y : 4536293,97	SONDAJ NO	<b>SK:4</b>
Kadıköy-Bostancı mah. Pafta:67 Ada:3205 Parsel:114	ZEMİN KOTU : 9.40	YERALTISUYU	
	BAŞ.TARİHİ : 20.10.2015	DERİNLİK (m)	3,0m
	BİT.TARİHİ : 21.10.2015	TARİH	
	DERİNLİK (m) : 32,0m	AÇIKLAMA	

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Örselemiş Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ												KAYA ÖZELLİKLERİ		TABAKA TANIMI	KOT	
				DARBE SAYISI				GRAFİK								TCR%	RQD%			LİTOLOJİ
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60						
1																		0.00	9.40	
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
Temel üst kotu:2.27																				
Mavimsi Gri tonlarda çatlaklı kırıklı, çatlak araları kil dolgulu çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, kalsit damarlı, W3-W2 ayrışma dereceli Kireçtaşı																				
kuyu sonu:32.00m -22.60																				

**Simgü ARSLAN**  
Mühendis

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ORTA ZAYIF IV ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRIŞMIŞ III ORTA DERECEDE AYRIŞMIŞ IV ÇOK AYRIŞMIŞ V TÜMÜYLE AYRIŞMIŞ	N:0-2 ÇOK YUMUŞAK N:3-4 YULUŞAK N:5-8 ORTA KATI N:9-16 KATI N:18-30 ÇOK KATI N:30 SERT	N:0-4 ÇOK GEVŞEK N:5-10 GEVŞEK N:11-30 ORTA SIKI N:31-50 SIKI N:51 ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI		ORANLAR	
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	KIRIKLAR - 30 cm I SEYREK II ORTA D. AYRI. III SIK IV ÇOK SIK V PARÇALI	%5 PEK AZ %5-10 AZ %15-35 ÇOK %35 VE	%5 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK
SONDAJ YAPAN	KORAY DEVECİ	LOGU ÇİZEN	
MAKİNA MARKASI	HİNO	Seyhan SARI	
MAKİNA PLAKASI	41 D 4262	Jeolojik Mühendisi	
MAKİNA TİPİ	Hidrolik	Sicil No: 114797	
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm	
		JEODİNAMİK YER DEĞİŞİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. ATAŞEHİR Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923	

## ***EK-7.6. Laboratuvar Test Sonuçları***







## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş  
Customer's Name  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location  
Sondaj-Num. No : SK-1  
Boring/Sample No  
Derinlik (m) : 7,50-8,00  
Depth  
Rapor No / Bak.Rap. No : 10328ny1  
Repot No  
Num.Kabul Tarihi : 16,10,2015  
Date of Samp. Accept  
Deney Tarihi : 16,10,2015  
Date of Test  
Deney Rapor Tarihi : 11,11,2015  
Date of Test Result

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_s=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	6,93					1,92
2	d		60	6,12					1,70
3	d		60	6,72					1,87
4	d		35	1,47					1,20
5	d		30	0,98					1,09
6	d		25	1,29					2,07
7	d		34	1,84					1,58
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			43,4	3,6					
							$I_{s50} (Ort.)$		1,63

i  
a

Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi Irregular Lump Test
Eksenel Deney Axial Test

d  
b

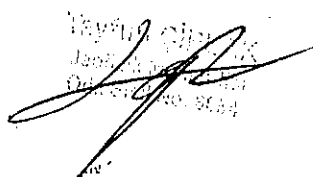
Çapsal Deney Diameter Test
Blok Deney Block Test

\* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By



JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No 10328ny2  
Customer's Name Repot No  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 16,10,2015  
Project/Location Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-1 Deney Tarihi : 16,10,2015  
Boring\Sample No Date of Test  
Derinlik (m) : 11,00-11,50 Deney Rapor Tarihi : 11,11,2015  
Depth Date of Test Result

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_s=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	7,13					1,98
2	d		60	7,20					2,00
3	d		60	6,74					1,87
4	d		27	1,03					1,41
5	d		45	3,19					1,57
6	d		46	3,59					1,70
7	d		39	2,01					1,32
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			48,1	4,4					
						$I_{S50}$ (Ort.)	1,69		

i	Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi Irregular Lump Test	d	Çapsal Deney Diameter Test
a	Eksenel Deney Axial Test	b	Blok Deney Block Test

\* Bu deney İSRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the İSRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Masahir B.İv. 38 Ada  
Ats 3-3 Ofis No:61 ATŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 3340760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No 10328ny3  
Customer's Name :  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,10,2015  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-2 DeneY Tarihi : 21,10,2015  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 7,50-8,00 DeneY Rapor Tarihi : 11,11,2015  
Depth :  
Date of Samp. Accept :  
Date of Test :  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_p=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		61	7,01					1,88
2	d		61	6,81					1,83
3	d		61	6,27					1,69
4	d		52	4,90					1,81
5	d		45	3,77					1,86
6	d		40	3,15					1,97
7	d		38	2,79					1,93
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			51,1	5,0					
						$I_{s50} (Ort.)$		1,85	

i Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test  
a Eksenel DeneY  
Axial Test

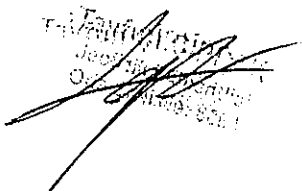
d Çapsal DeneY  
Diameter Test  
b Blok DeneY  
Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By



JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 6T ATASEHİR - İST.  
Kozu/Atatürk M.D. 4544760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERBİRLER  
Jeolođi Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No 10328nyz  
Customer's Name : Repot No  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 20,10,2015  
Project/Location : Date of Samp. Accept  
Sonda-Num. No : SK-2 DeneY Tarihi : 21,10,2015  
Boring\Sample No : Date of Test  
Derinlik (m) : 11,00-11,50 DeneY Rapor Tarihi : 11,11,2015  
Depth : Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüklü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_s=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		
1	d		61	6,87					1,85
2	d		61	6,45					1,73
3	d		61	6,28					1,69
4	d		55	5,02					1,66
5	d		50	4,07					1,63
6	d		42	3,21					1,82
7	d		39	2,79					1,84
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			52,7	5,0					
						$I_{s50}$ (Ort.)	1,74		

i Düzensiz Şekli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test  
a Eksenel DeneY  
Axial Test

d Çapsal DeneY  
Diameter Test  
b Blok DeneY  
Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATASEHIR - İST.  
Koçyazıcı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs. Kadıköy/İST.  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-4  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 8,00-8,50  
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 0227ny1  
Report No :  
Num.Kabul Tarihi : 23,10,2015  
Date of Samp. Accept :  
Deney Tarihi : 23,10,2015  
Date of Test :  
Deney Rapor Tarihi : 10,11,2015  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	7,06					1,96
2	d		60	7,95					2,21
3	d		60	5,51					1,53
4	d		48	3,44					1,49
5	d		30	1,88					2,09
6	d		20	0,74					1,86
7	d		26	0,98					1,45
8	d		31	1,63					1,69
9	d								
10	d								
Ortalama			41,9	3,6					
							$I_{s50}$ (Ort.)		1,79

i	Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi Irregular Lump Test	d	Çapsal Deney Diameter Test
a	Eksenel Deney Axial Test	b	Blok Deney Block Test

\* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Tic. Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Akşehir Bulv. 38 Ada  
Ara 3-3 Ofis No:61 AKŞEHİR - İST.  
Kozluca V.D. 4449760923

Denetçi Mühendis  
Nigar SELVİ  
Jeoloji Mühendisi  
D. Belge No: 24850

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs. Kadıköy/İST.  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-4  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 12,00-12,50  
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 0227ny2  
Repot No :  
Num.Kabul Tarihi : 23,10,2015  
Date of Samp. Accept :  
Deney Tarihi : 23,10,2015  
Date of Test :  
Deney Rapor Tarihi : 10,11,2015  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüklü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	3,09					0,86
2	d		60	2,91					0,81
3	d		60	2,14					0,59
4	d		53	2,75					0,98
5	d		26	0,43					0,64
6	d		39	0,76					0,50
7	d		30	0,86					0,96
8	d		22	0,44					0,91
9	d								
10	d								
Ortalama			43,8	1,7					
						$I_{s50}$ (Ort.)	0,78		


i	Düzensiz Şekilli Örnek Deneyi Irregular Lump Test	d	Çapsal Deney Diameter Test
a	Eksenel Deney Axial Test	b	Blok Deney Block Test

\* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.


\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

  
Cihangir YAVAŞÇI  
Jeoloji Mühendisi  
Ada Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Ataturk Mah. Arasehir Bulv. 38 Ada  
A Blok 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozluca V.D. 4249760923

  
Denetçi Mühendis  
Nigar SELVI  
Jeoloji Mühendisi  
D. Belge No: 24850

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs. Kadıköy/İST.  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-4  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 23,00-23,50  
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 0227ny3  
Repot No :  
Num.Kabul Tarihi : 23,10,2015  
Date of Samp. Accept :  
Deney Tarihi : 23,10,2015  
Date of Test :  
Deney Rapor Tarihi : 10,11,2015  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Eqv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	9,84					2,73
2	d		60	11,89					3,30
3	d		60	8,71					2,42
4	d		43	5,41					2,93
5	d		36	3,31					2,56
6	d		22	1,12					2,31
7	d		34	3,03					2,62
8	d		29	2,49					2,96
9	d								
10	d								
Ortalama			43,0	5,7					
							$I_{s50}$ (Ort.)		2,73

i Düzensiz Şekli Örnek Deneyi  
Irregular Lump Test  
a Eksenel Deney  
Axial Test

d Çapsal Deney  
Diameter Test  
b Blok Deney  
Block Test

\* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standarts.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihanğır YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Ada Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Ataturk Mah. Alasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATASEHIR - İST.  
Kozvalağı Y.D. 4844760923

Denetçi Mühendis  
Nigar SELVI  
Jeoloji Mühendisi  
D. Belge No: 24850



## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs. Kadıköy/İST.  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-3  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 7,50-8,00  
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 0227ny4  
Repot No :  
Num.Kabul Tarihi : 23,10,2015  
Date of Samp. Accept :  
Deney Tarihi : 23,10,2015  
Date of Test :  
Deney Rapor Tarihi : 10,11,2015  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_s=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	6,37					1,77
2	d		60	5,68					1,58
3	d		60	6,86					1,91
4	d		48	3,33					1,45
5	d		38	1,47					1,02
6	d		25	1,10					1,76
7	d		39	2,94					1,93
8	d		20	0,44					1,10
9	d								
10	d								
Ortalama			43,8	3,5					
							$I_{s50}$ (Ort.)		1,56

i	Düzensiz Şekli Örnek Deneyi Irregular Lump Test	d	Çapsal Deney Diameter Test
a	Eksenel Deney Axial Test	b	Blok Deney Block Test

\* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

**Cihangir YAVASÇI**  
Jeoloji Mühendisi  
Ada Sicil-No: 14288

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mh. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4544760923

**Denetçi Mühendis**  
**Nigar SELVİ**  
Jeoloji Mühendisi  
D. Belge No: 24850

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: R FR-0016

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
Customer's Name : MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 114 prs. Kadıköy/İST.  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-3  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 10,50-11,00  
Depth :

Rapor No / Bak.Rap. No : 0227ny5  
Repot No :  
Num.Kabul Tarihi : 23,10,2015  
Date of Samp. Accept :  
Deney Tarihi : 23,10,2015  
Date of Test :  
Deney Rapor Tarihi : 10,11,2015  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	Deney Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	$D_c^2$	$I_s=(P*10^3)/D_c^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	3,14					0,87
2	d		60	1,96					0,54
3	d		37	2,45					1,79
4	d		42	0,59					0,33
5	d		36	1,27					0,98
6	d		21	0,29					0,67
7	d		49	2,55					1,06
8	d		27	1,18					1,61
9	d								
10	d								
Ortalama			41,5	1,7					
							$I_{s50}$ (Ort.)		0,98

i Düzensiz Şekli Örnek Deneyi  
Irregular Lump Test  
a Eksenel Deney  
Axial Test

d Çapsal Deney  
Diameter Test  
b Blok Deney  
Block Test

\* Bu deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 20,10,2015 tarih ve 521 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 521 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 20,10,2015.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

**Cihangir YAVAŞCI**  
Jeoloji Mühendisi  
Tic Sicil No: 14288

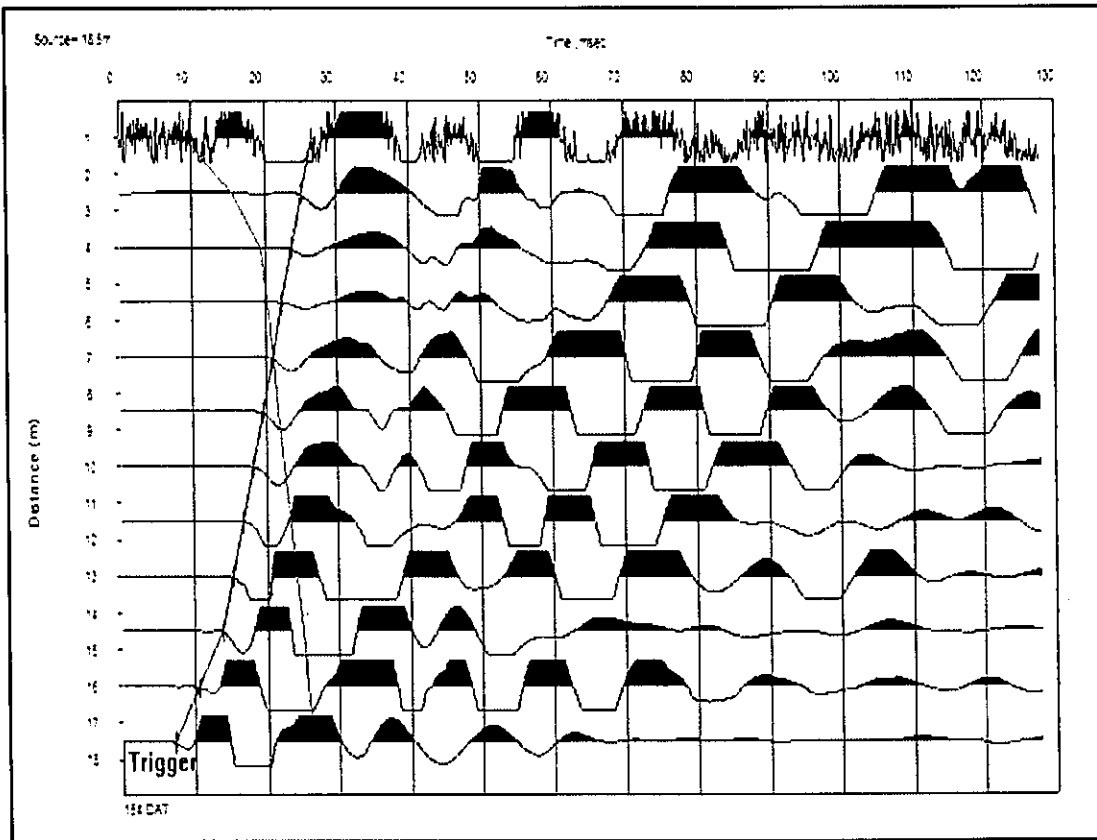
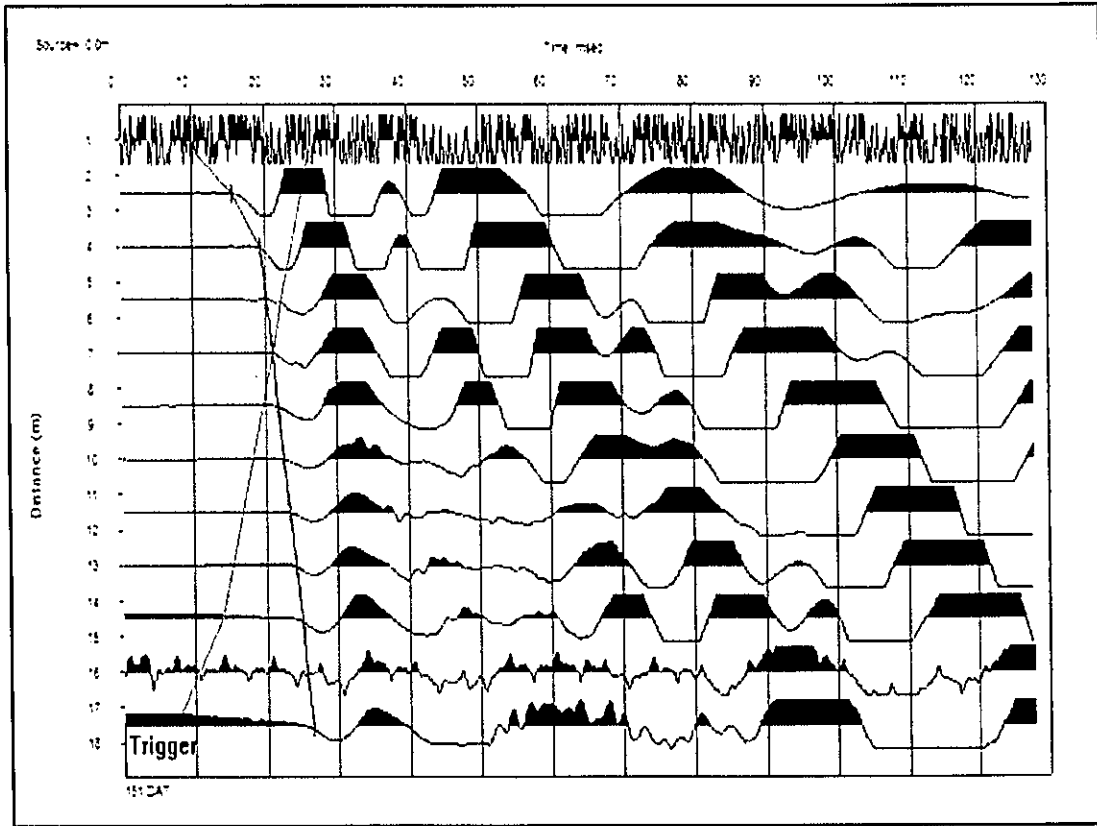
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mh. Atasehir Bulv. 38 Ada  
No: 3-3 Ort. No: 61 ATASEHIR - İST.  
Tic Sicil No: 294760923

**Denetçi Mühendis**  
**Nigar SELVI**  
Jeoloji Mühendisi  
D. Belge No: 24850

# ***EK-7.7. Jeofizik; Sismik Kırılma-Masw Ölçümleri***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

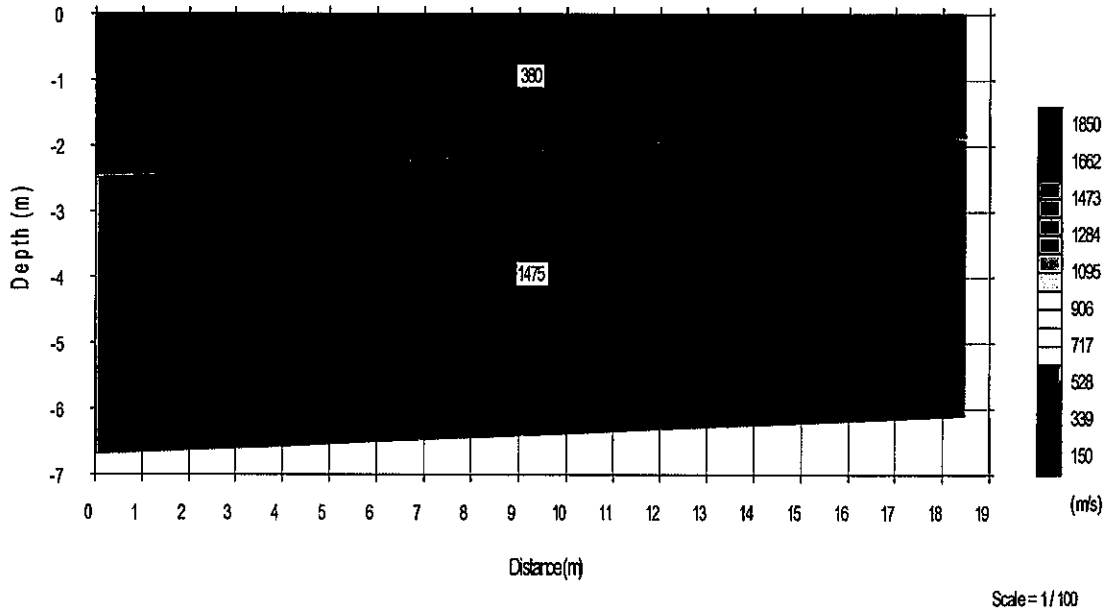
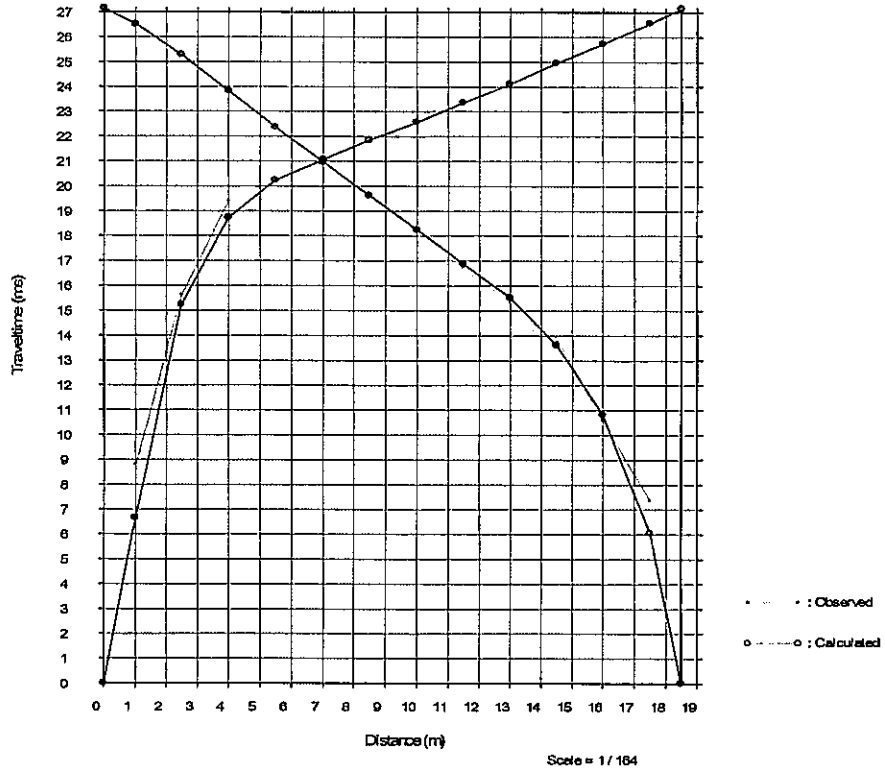
## S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mh. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi

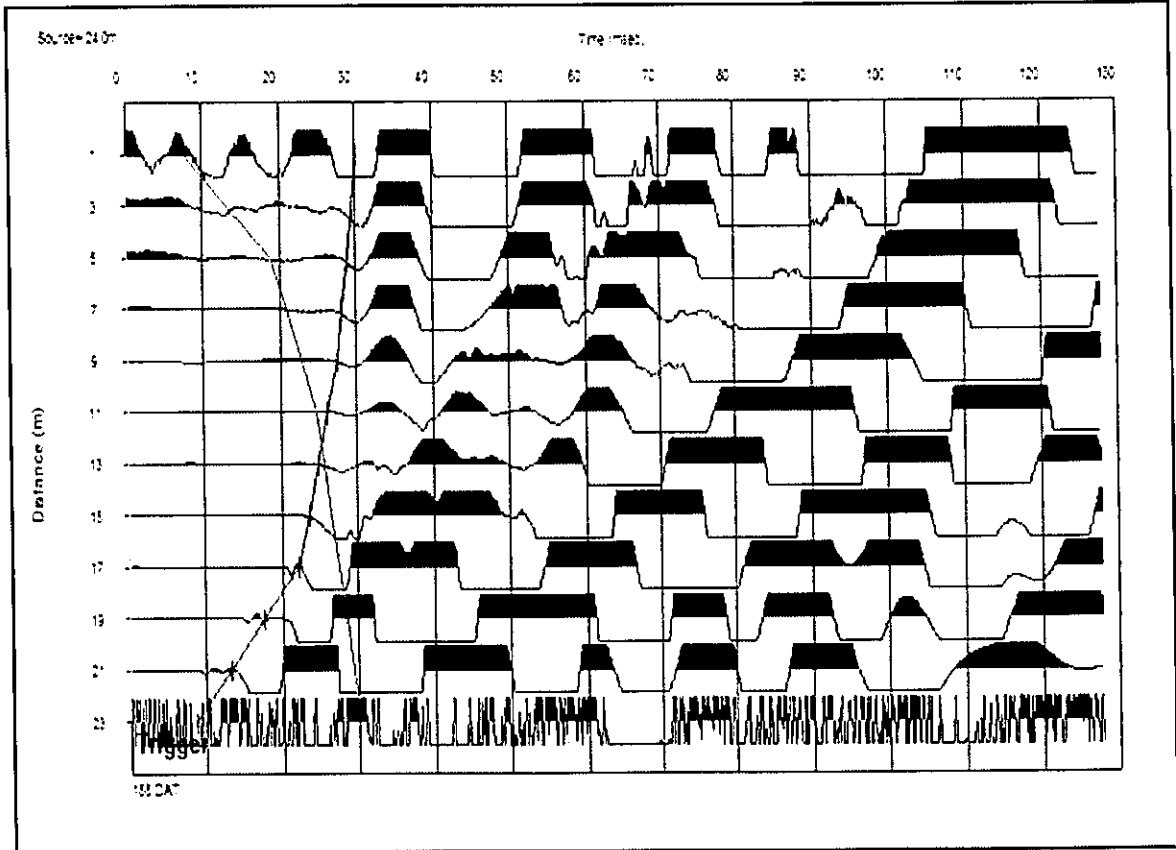
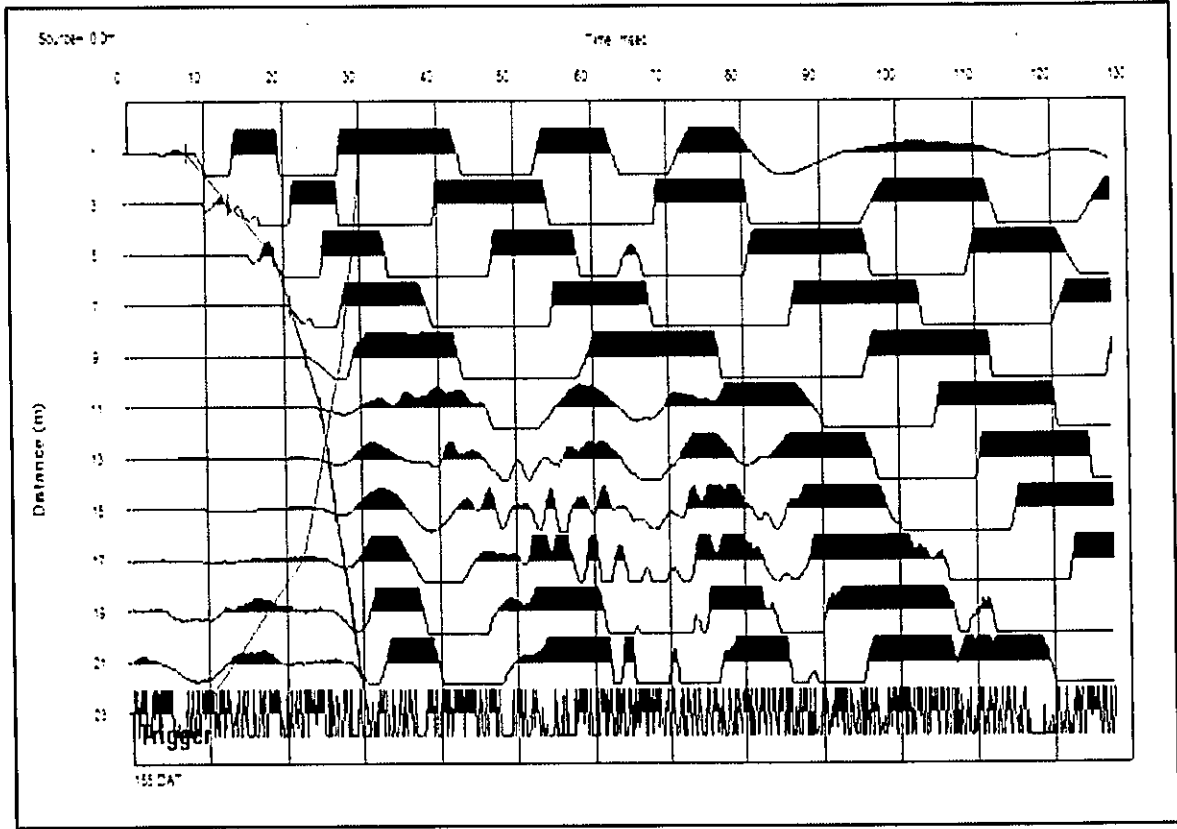


OrtVs1=188 m/s OrtVs2=462 m/s

**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. ATAŞEHİR Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

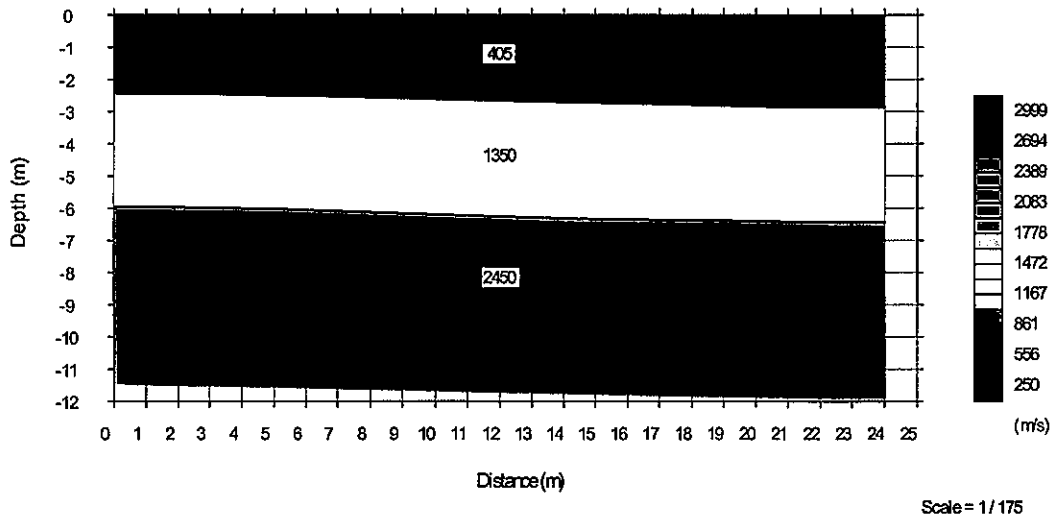
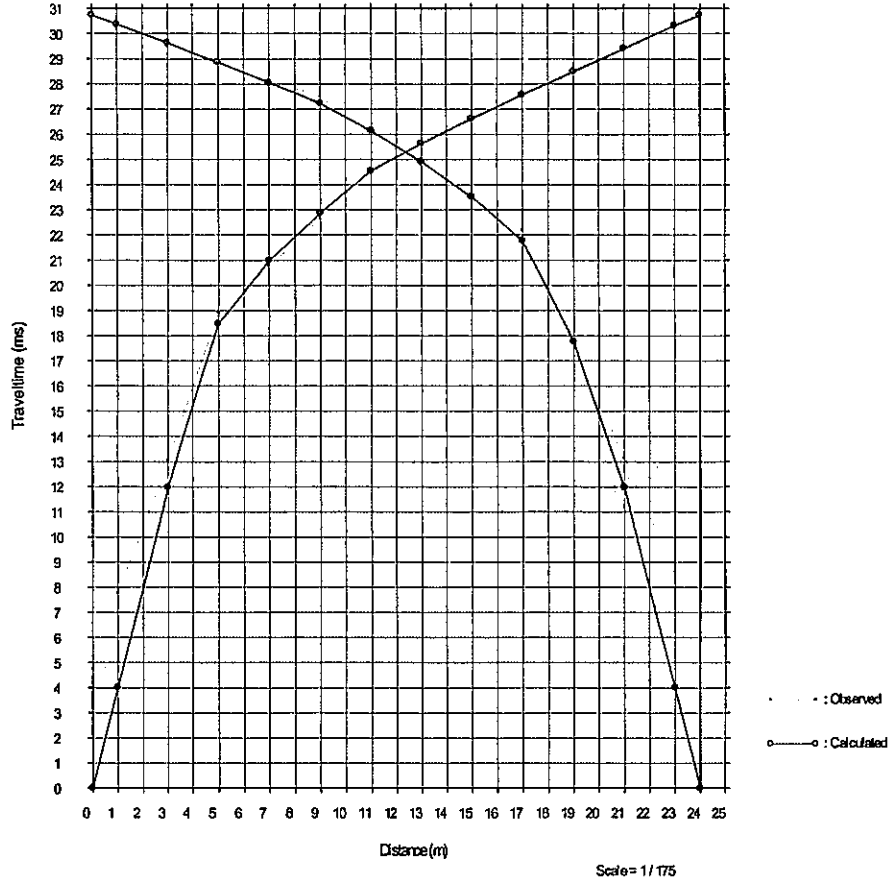
## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

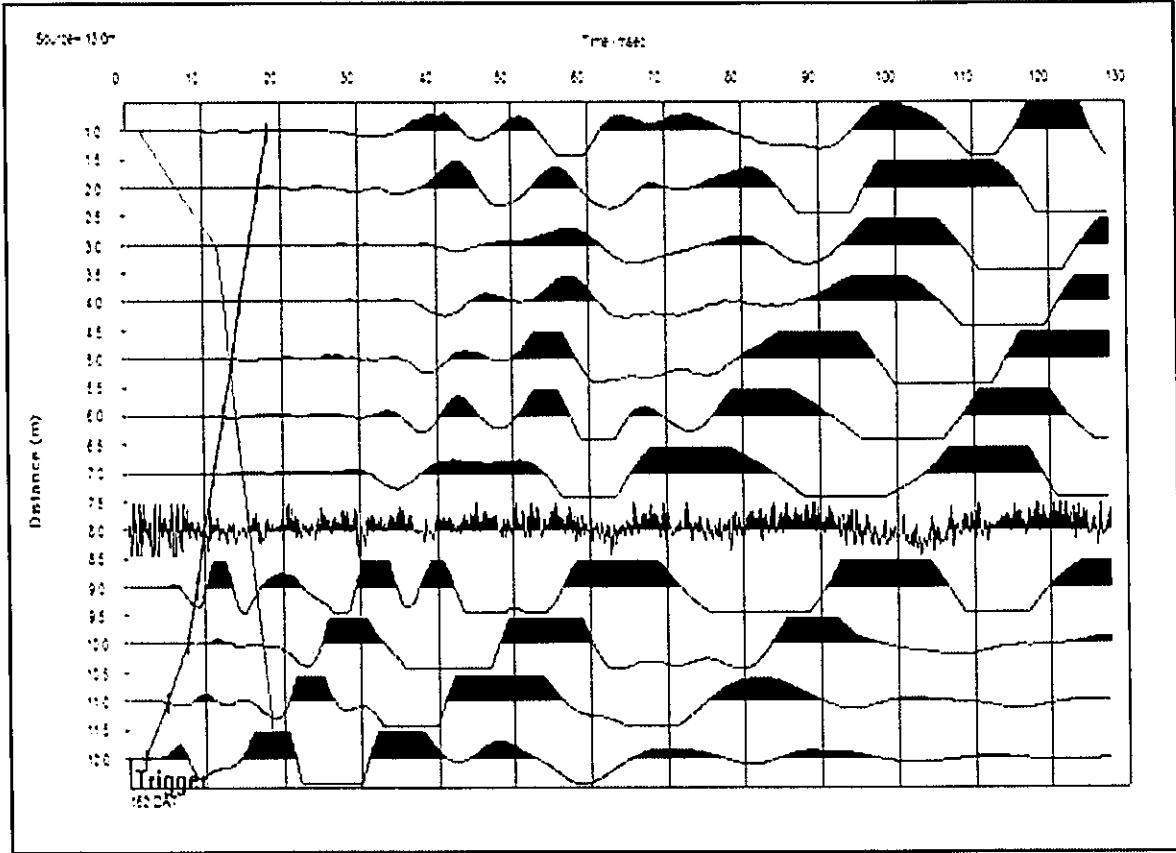
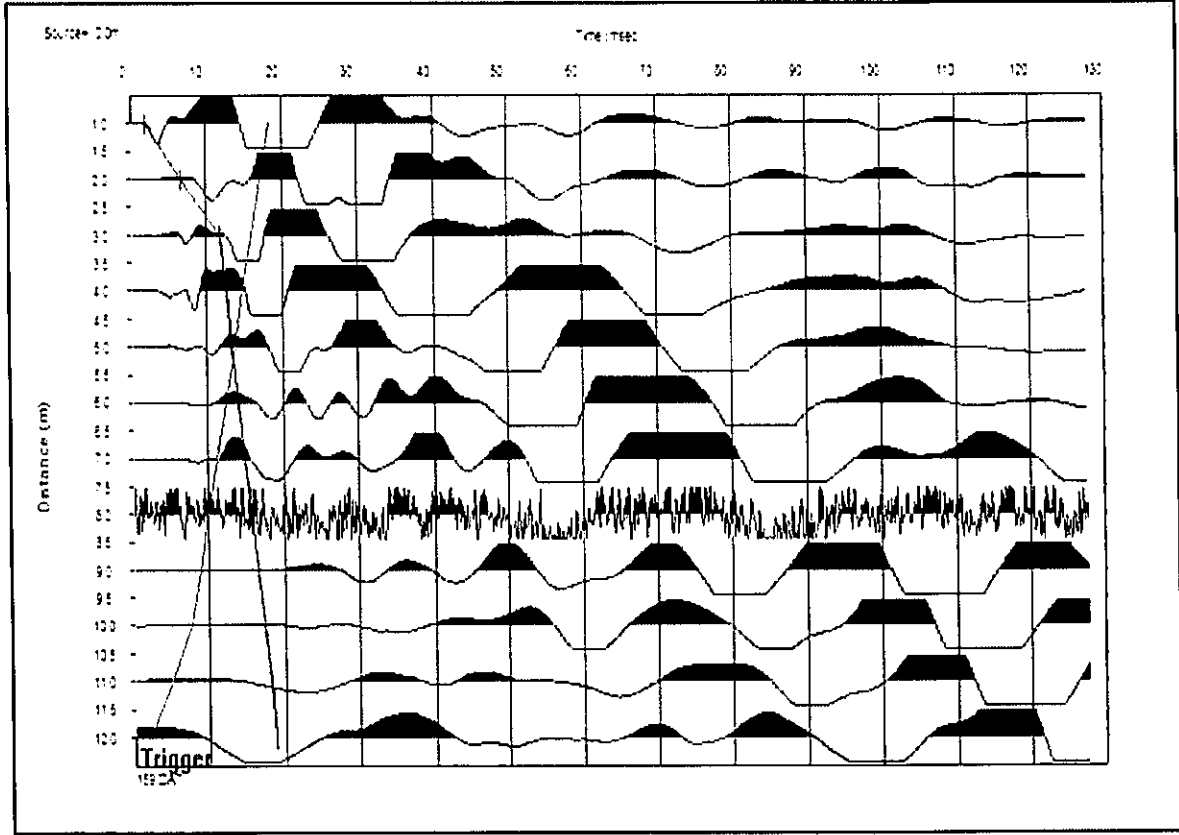


**OrtVs1=199 m/s OrtVs2=321 m/s OrtVs3=721 m/s**

**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 484 0760923

### S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi

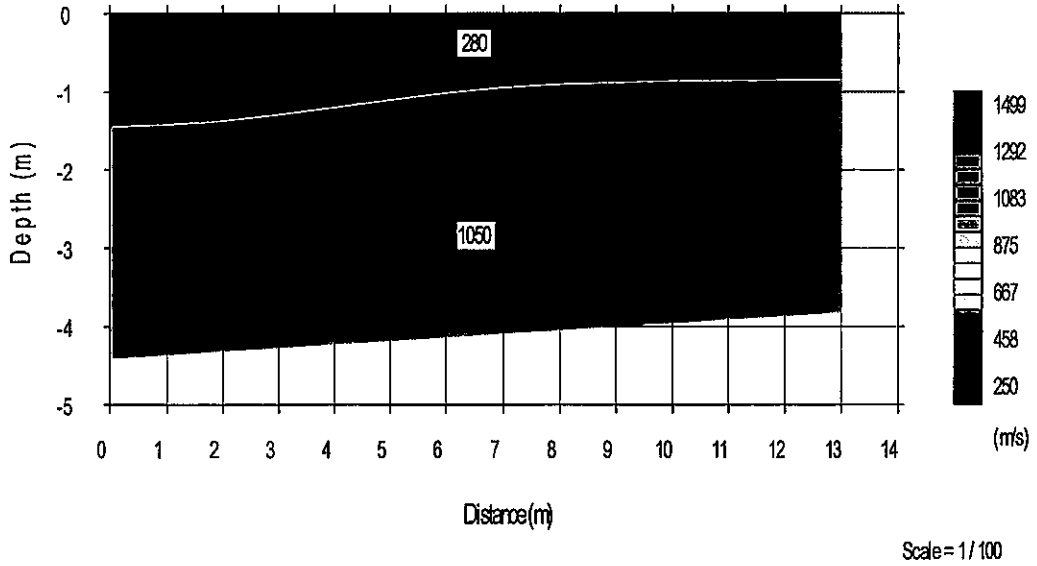
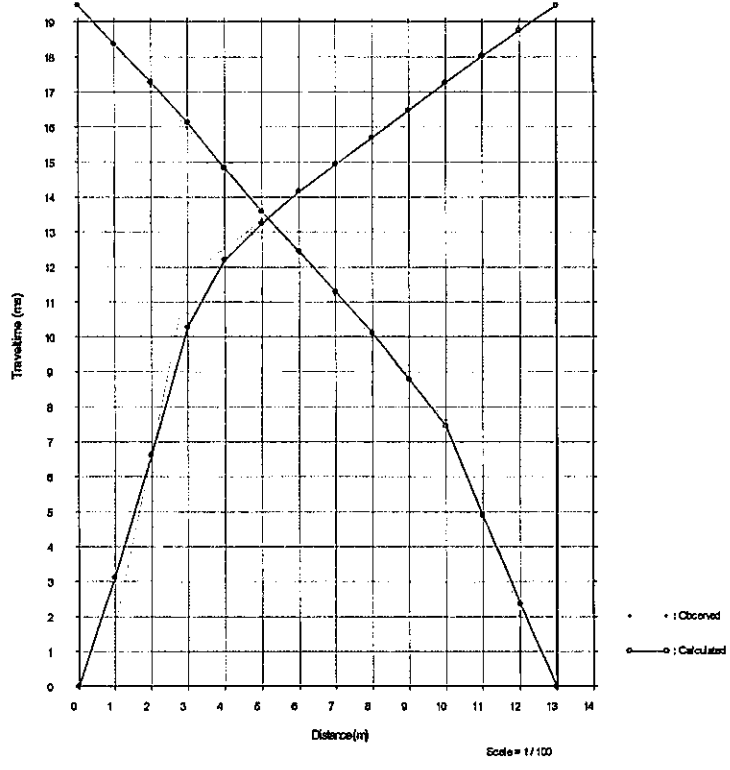


**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mak. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatığı V.D. 4840760923



## S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

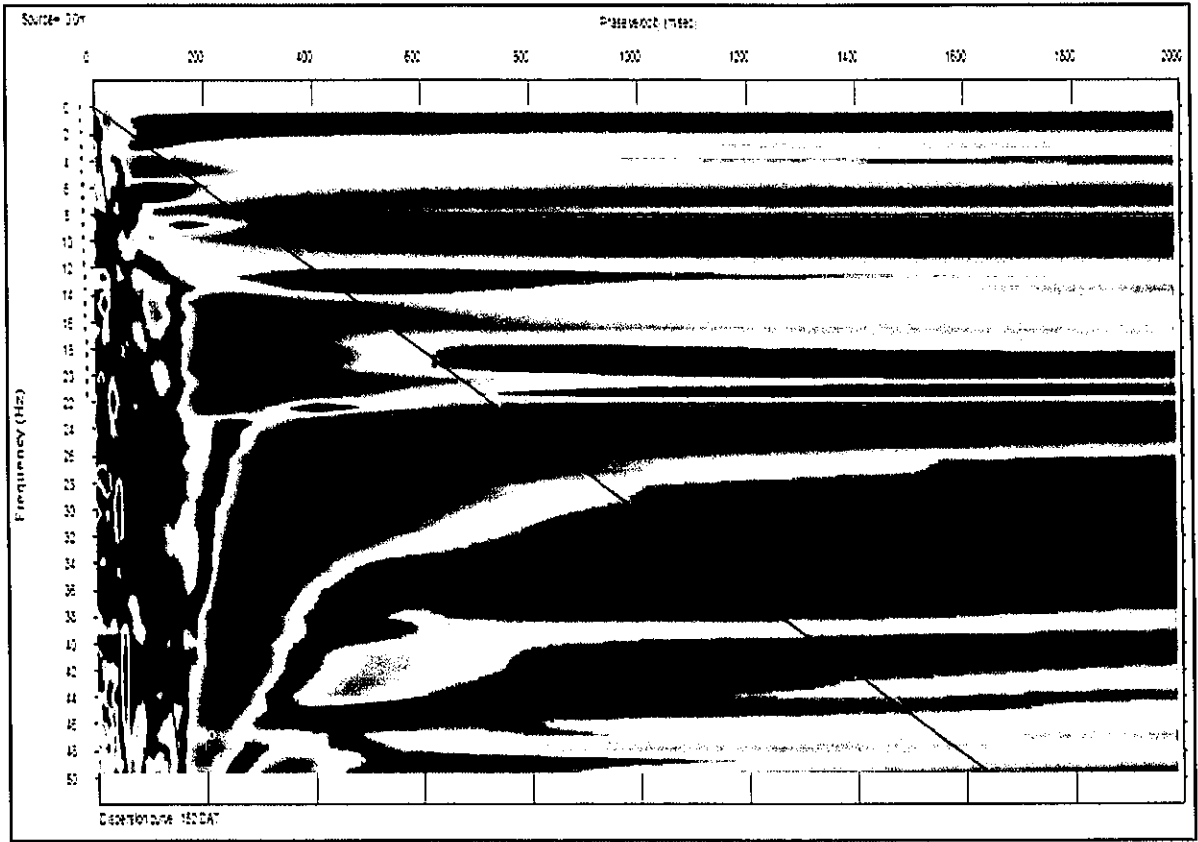


OrtVs1=101 m/s OrtVs2=227 m/s

**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

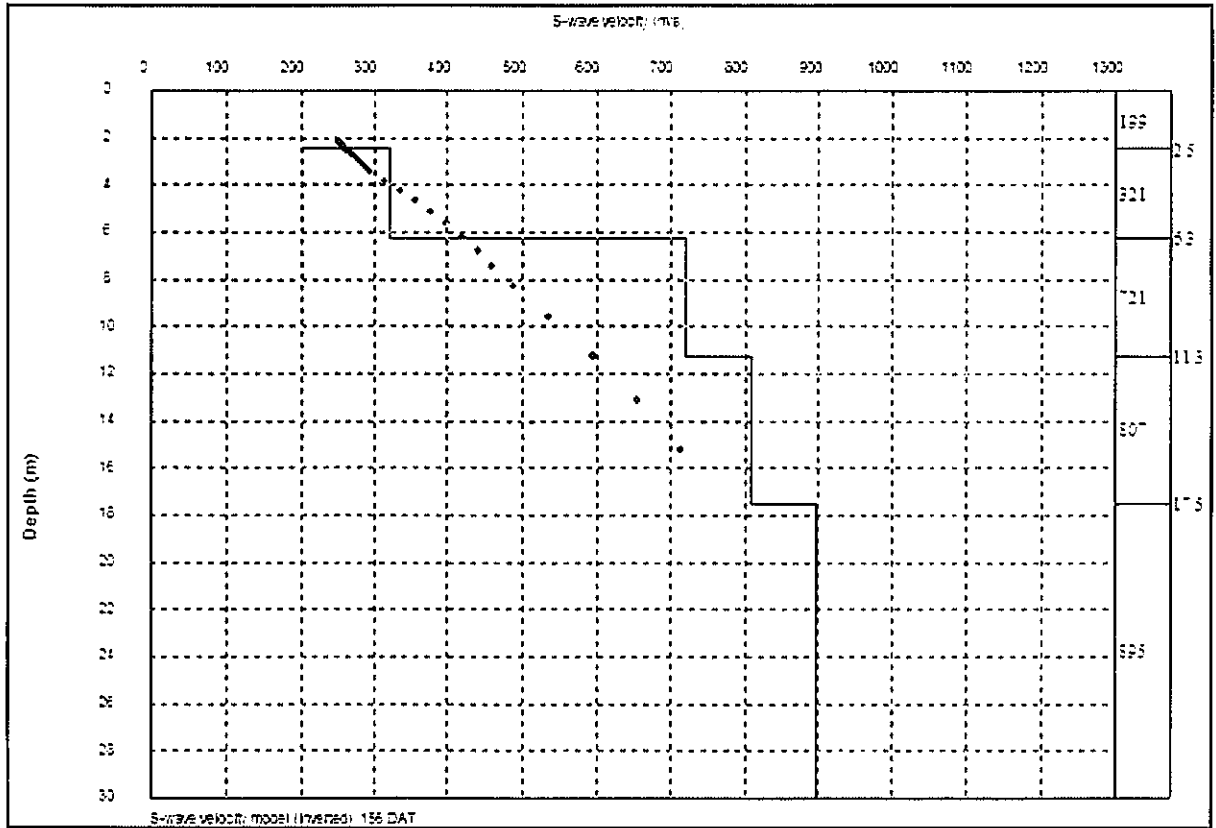
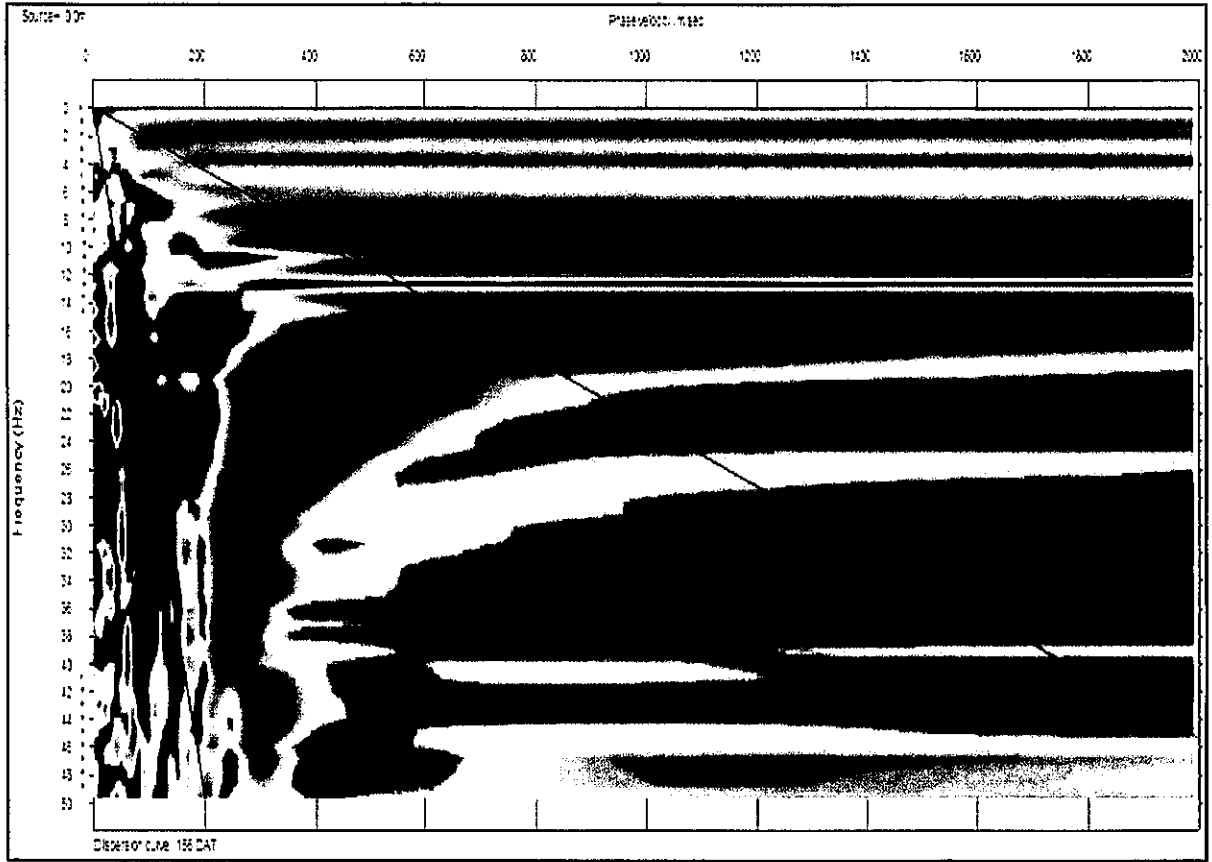
S1-MASW1



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
 Jeofizik Mühendisi  
 Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
 MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
 Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
 Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
 Kozyatağı V.D. 4840760923

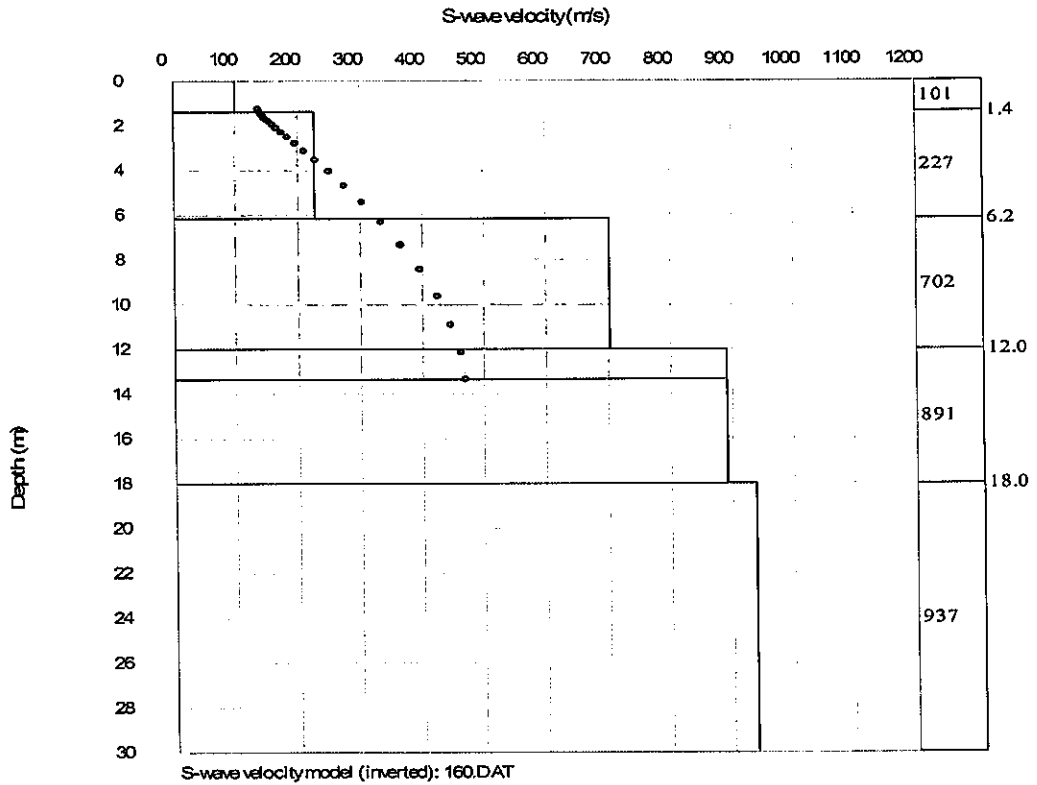
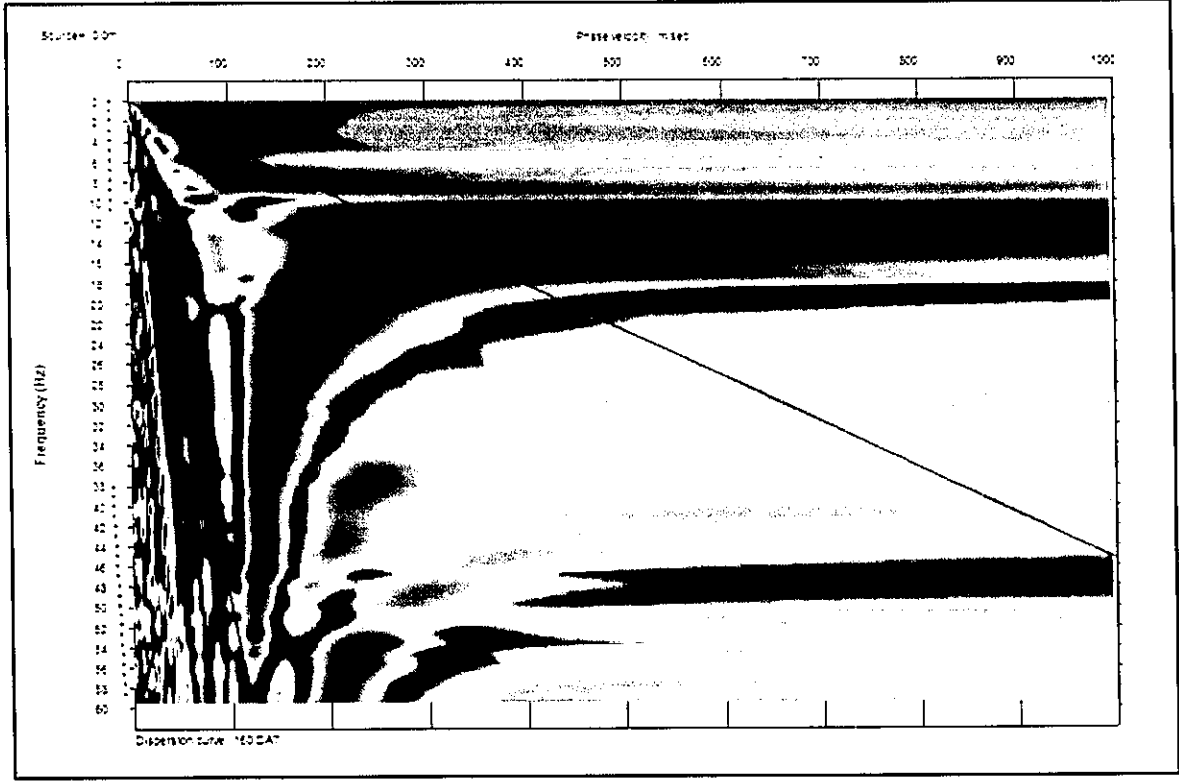
## S2-MASW2



**Nevzat MENGÜLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
A/ta 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

S3-MASW3



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
 Jeofizik Mühendisi  
 Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
 MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
 Atatürk Mah. Ateşehir Bulv. 38 Ada  
 Ata 3-3 Ofis No:61 AYŞEHİR-İST.  
 Kozyatağı V.D. 4840760923

S1			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,8-2,4	188	380
2	-	462	1475
S2			
1	2,4-2,8	199	405
2	3,5-3,6	321	1350
3	-	721	2450
S3			
1	0,7-1,4	101	280
2	-	227	1050

**Tablo-1. Sismik Kırılma Ölçüm Sonuçları**

Dinamik elastisite parametreleri	S1	S2 Profili		S3 Profili
	II. Katman	II. Katman	III. Katman	II. Katman
Vp (m/s)	1475	1350	2450	1050
Vs (m/s)	462	321	721	227
Vp/Vs	3,19	4,20	3,39	4,62
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,44	0,47	0,45	0,47
Elastisite (Young) modülü (E) (kg/cm <sup>2</sup> )	12549	6083	35254	2960
Bulk(Sıkışmazlık) modülü (Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	38456	33839	123939	20127
Kayma (Shear) modülü ( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	4340	2069	12134	1003
Compressibility (C)	0,000026	0,000029	0,000008	0,000049
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	1,99	1,97	2,29	1,91
Zemin grubu	C	C	B	C

**Tablo-2. Dinamik Elastisite Parametreleri**

Katman	Masw1		Masw2		Masw3	
	derinlik (m)	Vs (m/s)	derinlik (m)	Vs (m/s)	derinlik (m)	Vs (m/s)
1	2,4	188	2,5	199	1,4	101
2	7,5	462	6,3	321	6,2	227
3	13,5	800	11,3	721	12,0	702
4	21,0	837	17,5	807	18,0	891
5	30,0	941	30,0	895	30,0	937

**Tablo-3. Sismik Masw ölçüm sonuçları**

**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
**Jeofizik Mühendisi**  
**Oda Sicil No:851**

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
**MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.**  
Atatürk Mah. ATAŞEHİR Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

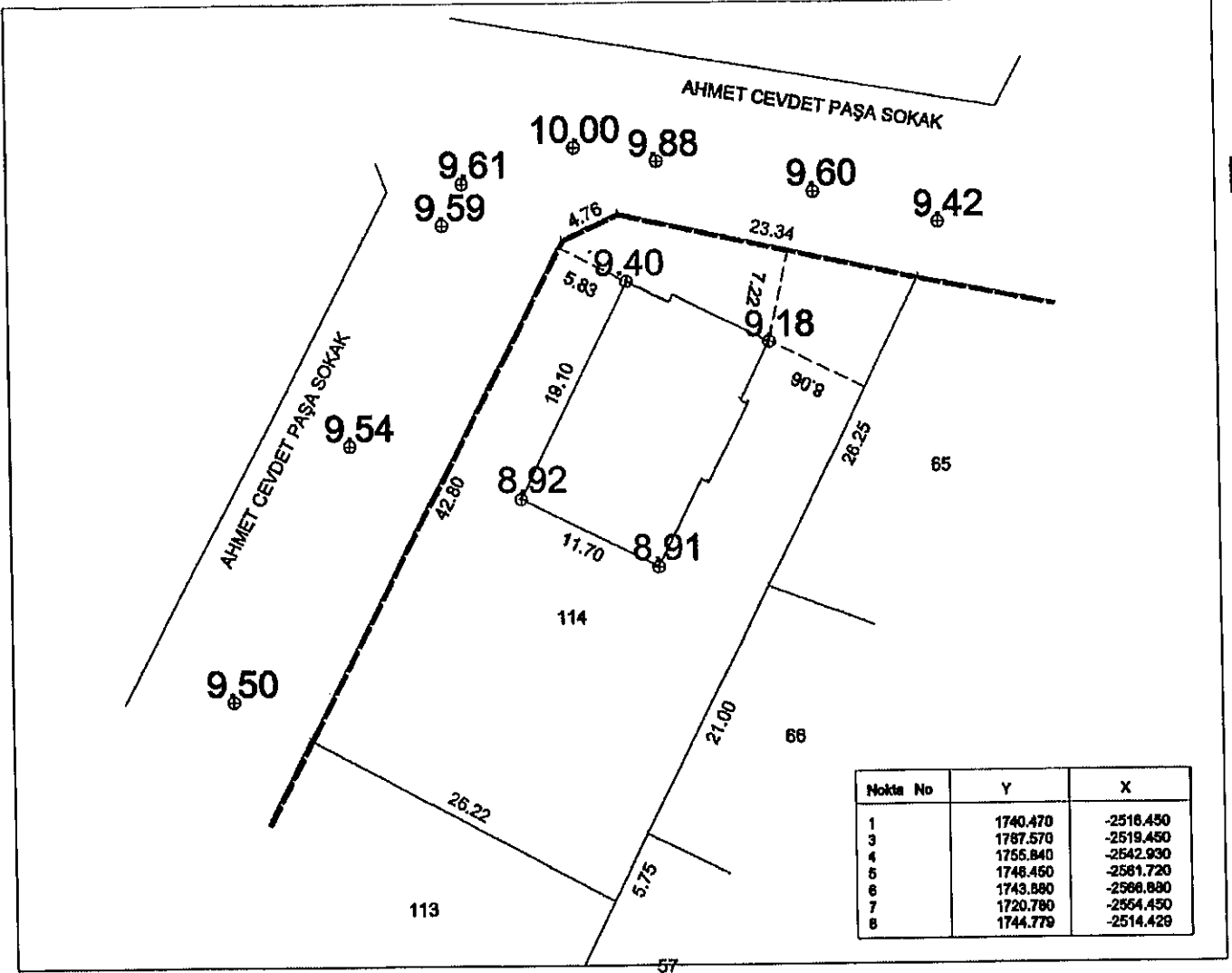
## ***EK-7.8. Parsele Ait Resmi Belgeler***



T.C.  
KADIKÖY BELEDİYESİ  
Plan ve Proje Müdürlüğü  
Sayı : 2360183  
07 Eylül 2015

Adres:.....  
.....  
.....  
24.08.2015 TARİHLİ DİLEKÇE KARŞILIĞI

## KOT - KESİT



İlçesi	KADIKÖY			Nivelman noktası (RS)	RS No.su	Gabari Tarihi ve No.su	
Mahallesi	BOSTANCI			Kot değeri		Plan Ölçeği	
Cadde veya Sokağı	AHMET CEVDET PAŞA SOKAK			İmar durumunun Tarihi ve No.su	05.05.2015 2287282	Kesit Ölçeği	
Kadastro	Pafta	Ada	Parsel	NOT :	??NOT		
	67	3205	114				

Düzenleyen  
Teknik Eleman  
CİHAN KARAPINAR

Büro Kontrolü Yapılmıştır.

Şef  
Ali KAYABEK

Müd. Yard.  
Rigel Güler

Plan ve Proje Müdürü  
Zerrin KARAMUKLUOĞLU

JEOLOJİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk-Meh. Ataçenir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞENİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923  
07 Eylül 2015





T.C.  
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR DURUM BELGESİ

Plan ve Proje Müdürlüğü  
Sayı :2287282

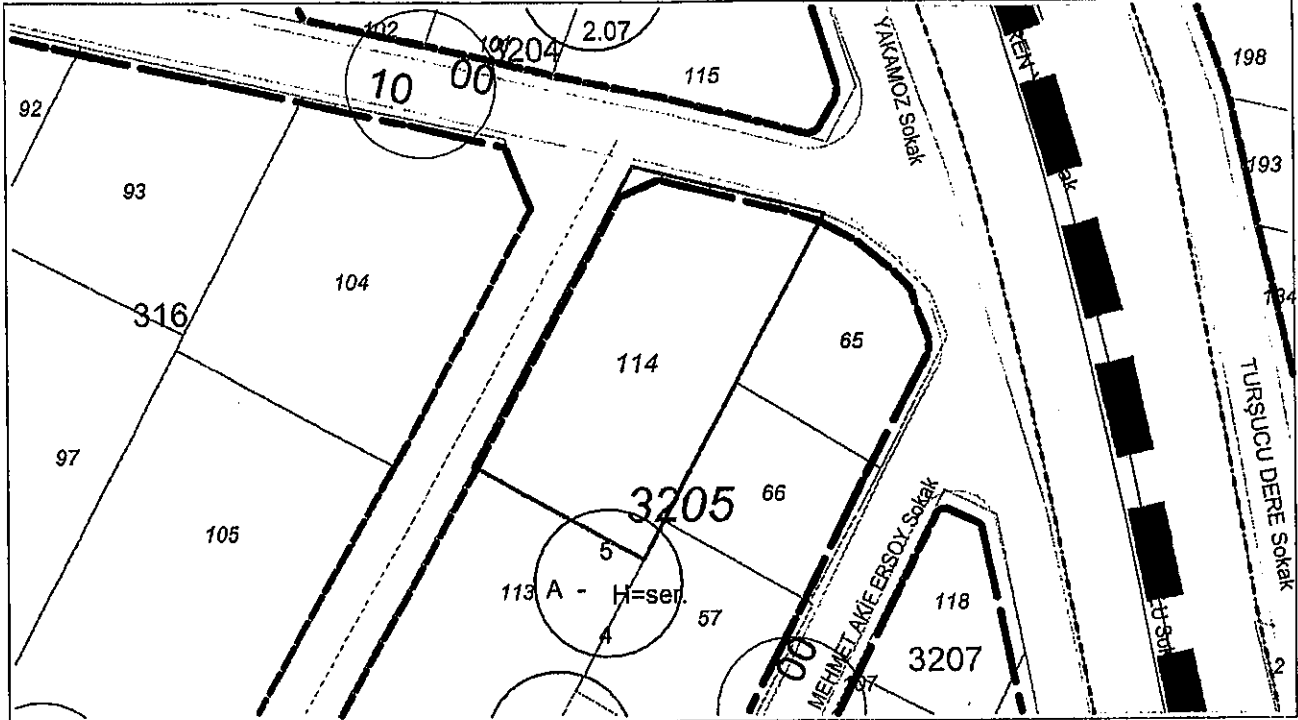
İsim : TAPU MALIKI

İlgil :29/04/2015

Tarih ve 2287282 sayılı Dilekçe

Karşılıktır.

İmar Durumu ve inşaat şartları Mer'i İmar Planı ve İmar Mevzuatı'na uygun olarak boş arsa için aşağıda gösterilmiştir. Bu İmar durumu ile yalnız proje tanzim ettirilebilir. İnşaat yapılamaz. İmar planında ve mevzuatta bir değişiklik olursa hiç bir hak iddia edilemez. Proje ile müracaat arasında İ.S.K.İ. Genel Müdürlüğü'nce tasdikli foseptik veya kanal projesi, tapudan alınacak röperli kroki, Harita sefiğinden alınacak İmar İstikamet Rölevesi, blok ebatları, ön arka ve komşu bahçe mesafeleri, tabii zemin ve yol kotları ile icabeden yerlerden muhtelif en-boy kesitleri, ısı yalıtım projesi ve raporu eklenecektir. alınacaktır.



-PLAN NOTU EKLEDİR.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meclisinin 30/07/1996-842 Sayılı Kararı ve 28/03/1986 tasdikli otopark planında 2 bölgede kalmakta olup, yönetmeliğe göre saptanan beher otopark yer ücreti alınacaktır.

-Ağaç Revizyonu Yapılmadan ve Kot Kesit Alınmadan Uygulama Yapılamaz.

-Parsel Zemin Etütleri, 19.01.2010 tarihinde Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından onaylanan Mikrobölgeleme Projesi Yerleşime Uygunluk Harita ve Raporu verilerine göre yapılacaktır.

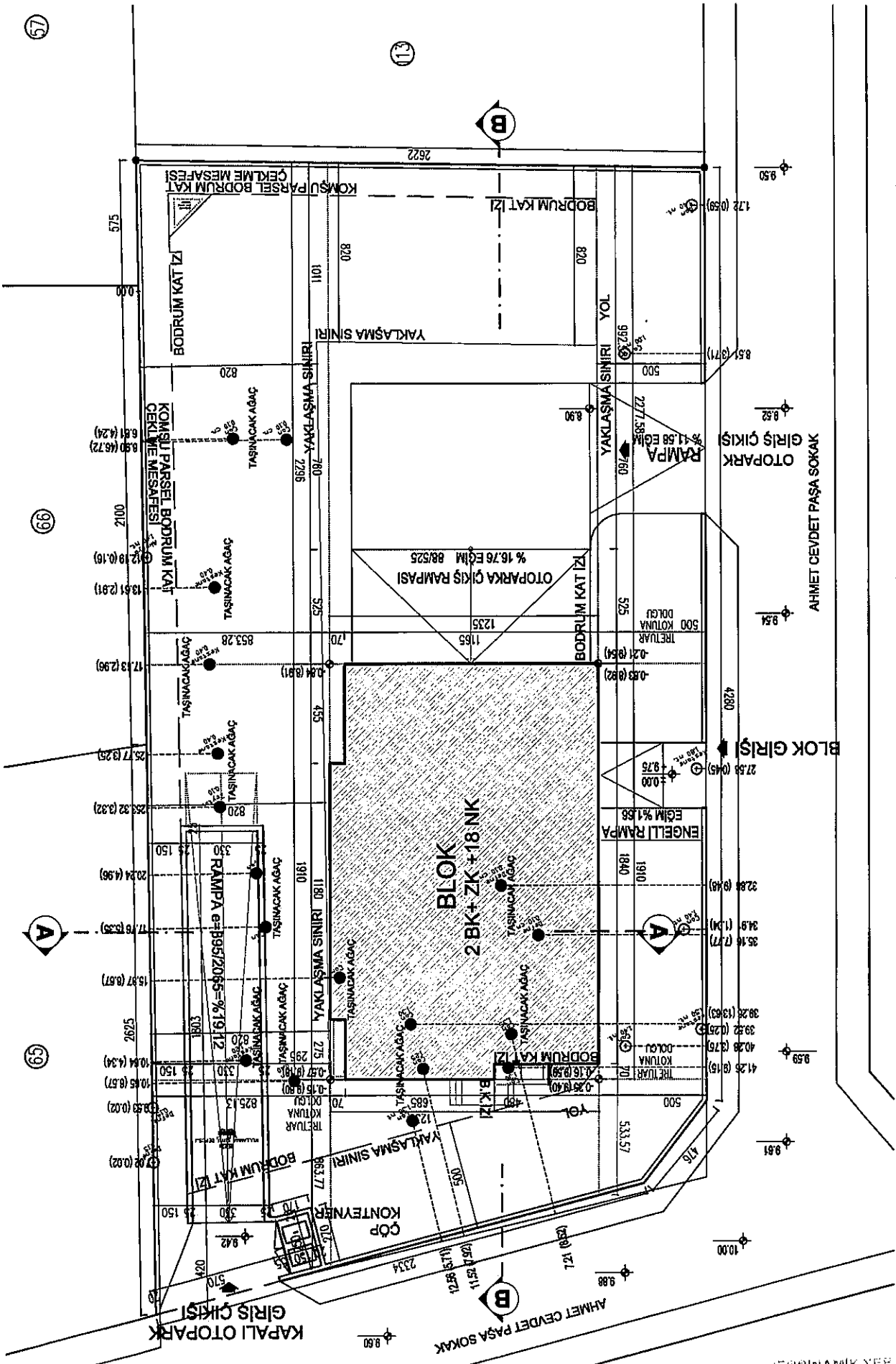
Plan Tarihi	Ölçeği	Plan Adı	YAPILANMA ŞARTLARI			
11.5.2006	1/1000	KADIKÖY MERKEZ E-5 (D100) OTUYOLU ARA BÖLGESİ UYGULAMA İMAR PLANI VE PLAN NOTLARI İLE LEJAND TADİLLERİ	Bina Genişliği	MIN.6M	Bina Yüksekliği	H:SERBEST
			Ön Bahçe	MIN.5M	Bina Derinliği	YÖNETMELİK
			Yan Bahçe	MIN.4M	İnşaat Nizamı	AYRIK
			Arka Bahçe	MIN.4M	Kat Alanı Katsayısı	MAX KAKS:2.07
			Kot Alınacak Nokta	PLAN NOTU	Taban Alanı Katsayısı	MAX TAKS:0.35
İlçesi	KADIKÖY	İmar Planında Tahsis Edildiği Alan	KONUT ALANI	5 yıllık İmar Programına Dahil Olup Olmadığı	Dahildir.	
Mahalle	BOSTANCI				Değildir.	X
Tapu Pafta	P.67	İmar Durum Belgesi, İmar Planı Ve İmar Mevzuatına Uygundur.				
Ada	3205	Raportör	Büro Şefi	Müdür		
Parsel	114	Adı Soyadı	SALİHA ÖZCAN	RİGEL GÜLER	ZERRİN KARAMUKLUOĞLU	
Yüzölçümü	1303 m²	İmza				
		Tarih	05/05/2015	05/05/2015	05/05/2015	



# VAZİYET PLANI Ö:1/200

+0.00 (9.59+9.54)/2=9.57+0.18 = 9.75 KALDIRIM KOTU

- MEVCUT AĞAÇ
- TAŞINACAK AĞAÇ



JEOĞİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MUHENDİSLİK Şİ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.  
Kozlukları V.D. 407750923

## A-A KESİTİ Ö:1/200



57

99

65

113

104



## ***EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Haritası***



## ***EK-7.10. Fotoğraflar***

SONDAJ FOTOĞRAFLARI



SK-1

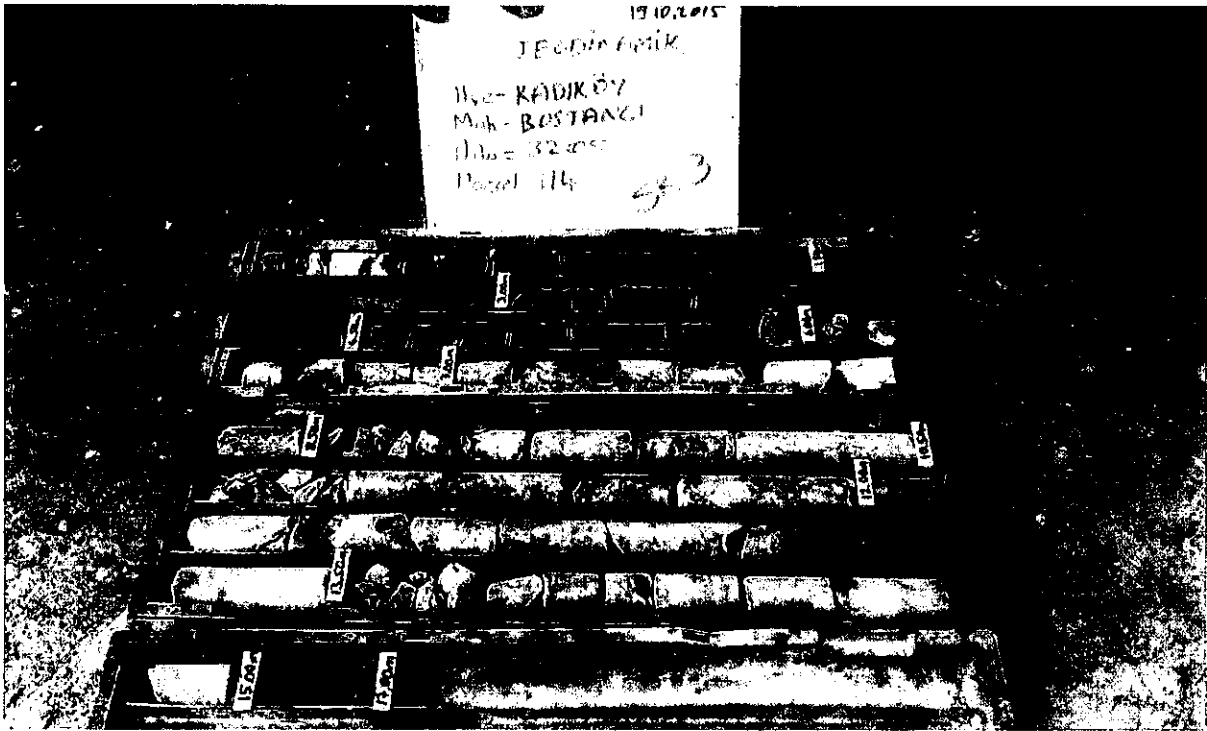
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



SK-2

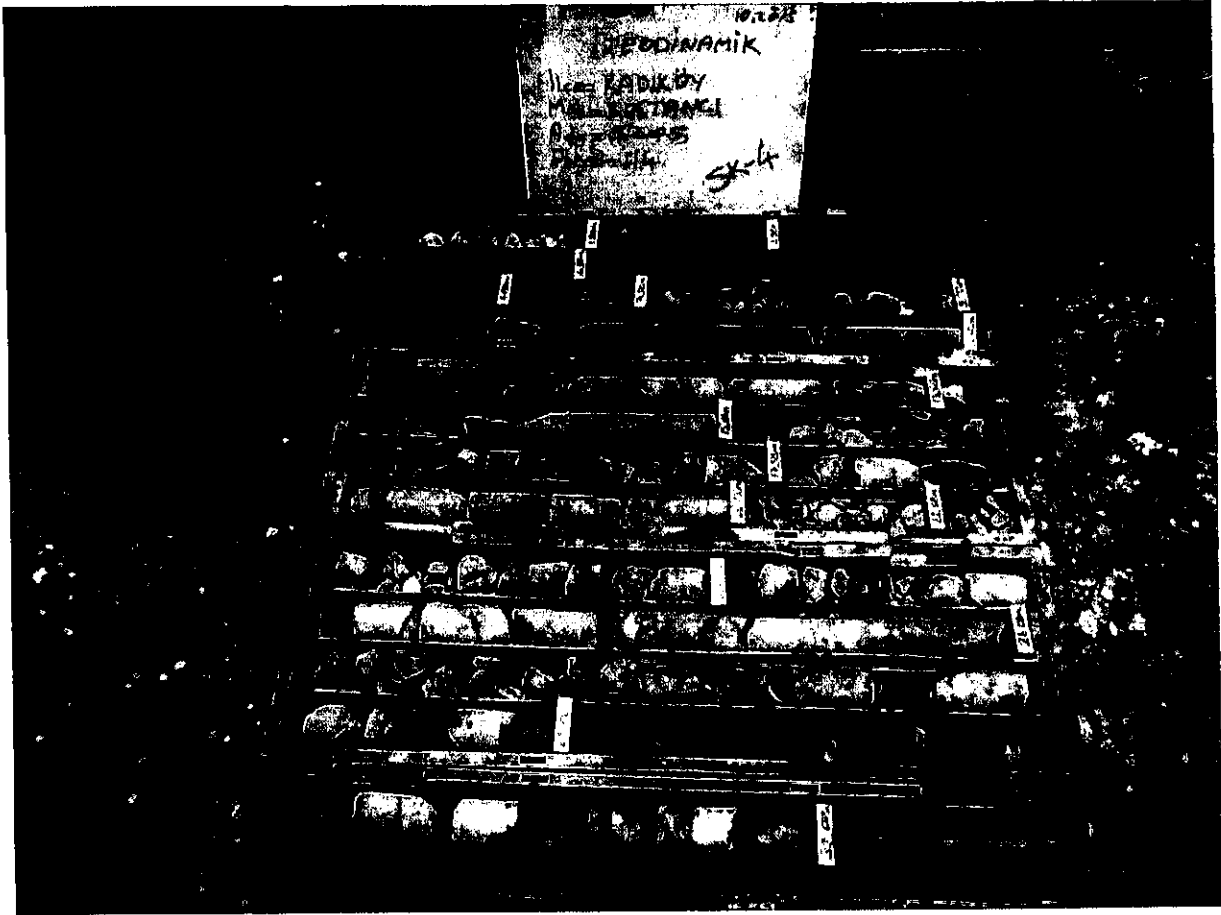
JEODİNAMİK YER BİTİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923





SK-3

JEODİNAMİK YER BİLEMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3, Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



SK-4

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

SİSMİK KIRILMA – MASW ÖLÇÜ FOTOĞRAFLARI



S1-M1



S2-M2



S3-M3

***EK-7.11. Sorumlu Mühendis Belgeleri  
(sicil durum belgesi, İBB sicil kaydı)***



(disi ise)  
ODA NO :  
SÜRÜŞ NO :  
MÜHENDİSİNİN ADI :  
UNIV. :  
UNİVERSİTE ADI :  
MEZUNİYET YILI :  
DİPLOMA NO :  
ZMANLIK KİŞİSİNİN ADI :  
KİŞİNİN ADI :  
SİGORTA NO :  
İMZA :  
ADY SOY ADI : HASAN SUNA  
ODA SİGORTA NO : 810  
İMZA :  
MÜHÜR :  
İMZA :  
MÜHÜR :  
İMZA :  
MÜHÜR :





**TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI**  
**UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS**

Milli Müdafaa Caddesi No : 10/7 P.K. 749 Kızılay - ANKARA / TÜRKİYE  
Tel : (312) 418 42 20 - 418 82 69 Fax : (312) 418 83 64 http://www.jeofizik.org.tr E-mail : jfmo@jeofizik.org.tr

**JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ**  
**SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK (SMM)**  
**TESCİL BELGESİ**



**BELGE NO** : 218  
**TESCİL TARİHİ** : 22.04.2000  
**BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM** : İSTANBUL

<b>SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSİN</b>	<b>ADI, SOYADI</b> : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU
	<b>ÜNVANI</b> : JEOFİZİK MÜHENDİSİ
	<b>MEZUN OLDUĞU ÜNİVERSİTENİN ADI</b> : İSTANBUL ÜNİV.
	<b>MEZUNİYET YILI</b> : 1989 <b>DİPLOMA NO</b> : 1026
	<b>JFMO (ODA) SİCİL NO</b> : 851 <b>SMM SİCİL NO</b> : 218
<b>ADRESİ</b>	<b>UZMANLIK ALANI</b> : DOĞAL KAYNAKLAR, OLAYLARIN ARAŞ. MÜH. YAPI ZEMİN ARŞ., ÇEVRE, ARKEO., SAĞLIK, PROJE VE MÜSV.HİZ
	<b>YETKİ SINIFI</b> :
<b>SMM KENDİ ADINA ÇALIŞIYORSA</b>	<b>ATATÜRK M. ATAŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR/İST.</b>
<b>SMM BÜRO ADINA ÇALIŞIYORSA</b>	<b>BAĞLI OLDUĞU VERGİ DAİRESİNİN</b> :
	<b>ADI</b> :
	<b>VERGİ KİMLİK NO</b> :
	<b>BÜRONUN ADI</b> : JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ
	<b>ADRESİ</b> : A.ŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 NO:61A.ŞEHİR/İST
<b>TELEFON</b> : 0 216 580 96 78 <b>FAX</b> : 0 216 456 18 83	
<b>TİCARİ ÜNVANI</b> : MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ	
<b>BÜRO TESCİL NO</b> : 823	
<b>BÜRO İLE KONUMU</b> : ORTAK	

2006	2007	2008	2009				
		2016	2017	2018	2019	2020	2021

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI .....NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU.....'IN ODAMIZA KAYIT VE TESCİLLİ OLARAK JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST MÜŞAVİR, MÜHENDİS OLARAK YAPMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMO TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.

**BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ**  
25 / 01 / 2010

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

**YÖNETİM KURULU  
BAŞKANI**

İSTANBUL  
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

MÜELLİF KAYDI

TC HÜVİYET NO - 48901081360 İBB SİCİL NO 15992 KAYIT TARİHİ 23/09/2004

ADI ve SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU

BABA ve ANA ADI : MEHMET DAVHA

DOĞUM YERİ ve TARİHİ : ANTAKYA 20/06/1963

MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM : İÜ JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ

MEZUNİYET TARİHİ ve NO : 26/09/1989 - 1026

MESLEKİ ÜNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ

MESLEKİ ODA ve NO : JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 13/01/1990 - B51

İŞYERİ ÜNVANI : JEODİNAMİK YERBİL MÜH İNŞ SAN.TİC. LTD.ŞTİ.

DURUM : Hissedar

ADRES : ATAŞEHİR 38. ADA ATA3 -3 KAT NO 61 D7 ATAŞEHİR İSTANBUL Tel :216 580 96 78 Cep :532 270 21 04

SON YENİLEME TARİHİ : 19/01/2015

TESCİL ŞUBESİNE KAYDEDİLEN KAYDI YENİLENEBİLİR MİMARLIK HİZMETİ - FEN ADAMININ BİLGİLERİ İSTANBUL İL İRİDÜDÜ DAHİLİNE İMAR RUHSATINA TABİ MESLEKİ FİİLİYET İÇİN İBB MÜDÜRLÜĞÜ TARAFINDAN TESCİL OLUNDUR.

Selçuk YASAN

19/01/2015

Yunus Emre KÜÇÜK  
İmar Müdürü

İŞBU TESCİL EVRAKI TANZİM VE TASDİK EDİLDİĞİ SENE İÇİN GEÇERLİDİR

Kemal Paşa Mahallesi Şehzadebaşı Cad. NO.25 34134 Fatih/İSTANBUL

İmar Müdürlüğü Tel : (0212) 455 2210-2211 , Fax: (0212) 455 2643

Tescil Şubesi Tel : (0212) 455 2242

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

JEODİNAMİK YERBİLİMİ FEN  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Biny. 38. Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR - İBB  
Kozaatları V.O. 4549700925

T Ü R K İ Y E C U M H U R İ Y E

№ 37871

T.C.

KARTAL 3. NOTERİ  
ORHAN SAKAOĞLU  
Sakızağacı Sokak No.36/1  
Maltepe/İSTANBUL  
T:352 22 33-Fax:370 00 52

(A) Y.No.: .....  
Tarih:23-Eylül-2004

İMZA BEYANNAMESİ

Aşağıya örneğini koyduğum tatbik imzayı T.C. resmi dairelerinde, müesseselerinde, bilcümle bankalar ile hakiki ve hükmi şahıslar nezdinde yapacağım her türlü işlemlerde kullanacağımı ve bu imzanın beni her bakımdan sorumlu kılacağından onaylanmasını dilerim.

BEYAN EDEN : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU  
Bağdat cad.No.136/8 Maltepe/ İST  
TLF. 442 19 53

imza

imza

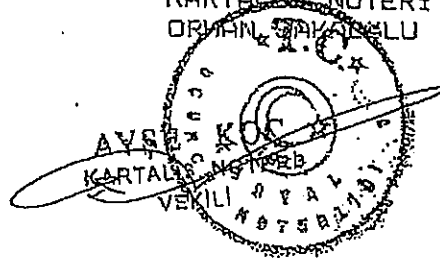
imza

SÖĞÜK DAMEL YAZI

İşbu imza beyannamesi altındaki imzanın kimliği gösterdiği, Kartal nüfus idaresinden Yenileme nedeni ile, 24.12.2001 tarih ve 42.20362 kayıt, U07.686127 seri no ile verilme fotoğrafı tastikli Nüfus hüviyet cüzdanına göre; Hatay, Merkez, Koçören köyü, 0107 cilt, 0036 sayfa, 00035 sıra, no larında kayıtlı bulunan, Mehmet ile Davha oğlu Antakya 20.06.1963 doğumlu NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU 'na ait olup dairede ve huzurumda imzaladığını onaylarım. Yirmiüç Eylül ikibindört Perşembe. 23/09/2004

F/Ç

KARTAL 3. NOTERİ  
ORHAN SAKAOĞLU



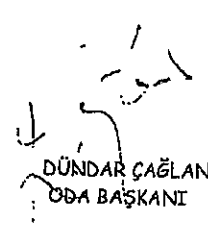

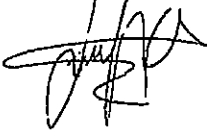
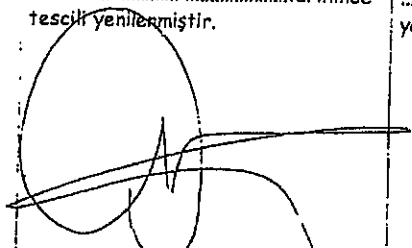


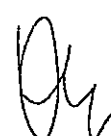
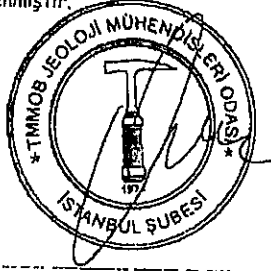
JERDİNARLI İNŞAAT BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK VE SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mh. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



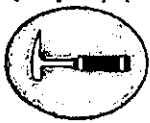
TMMOB  
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROLARI

TESCİL BELGESİ YENİLEME FORMU

B

BÜRONUN İSMİ	JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	NO	973B
BÜRONUN ADRESİ	ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 NUMARA : 3 OFİS DAİRE : 61 ATAŞEHİR / İSTANBUL	TARİH	10.02.2010
SAHİBİNİN VEYA TEMSİLCİ ORTAĞININ	SORUMLU JEOLOJİ MÜHENDİSİ/MÜHENDİSLERİNİN		
ADI	CİHAN	SEYHAN	 DÜNDAR ÇAĞLAN ODA BAŞKANI
SOYADI	KILIÇ	SARI	
ODA SİCİL NO	7516	14797	
TATBİK İMZA	TATBİK İMZA	TATBİK İMZA	
			
27.01.11 tarihinde tescili yenilenmiştir.	12.01.2012 tarihinde tescili yenilenmiştir.	29.01.2013 tarihinde tescili yenilenmiştir.	
			
06.01.2014 tarihinde tescili yenilenmiştir.	05/01/2015 tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	
			
..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK VE İNŞAAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata-3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840750923

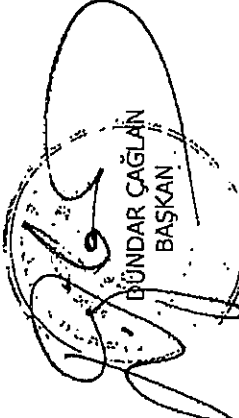


T.M.M.O.B.  
**JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI**  
*Chamber of Geological Engineers of Turkey*  
Yazısması : P.K. 464 - Yenisehir, 06444 - ANKARA  
Tel : (312) 432 30 85 \* Faks : (312) 434 23 88

# JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROSU TESCİL BELGESİ

SJMMHK'nın Belge No: 973B  
Tescil Kayıt Tarihi : 10.02.2010  
Ticari Ünvanı : JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ  
SJMMHK'nın Adresi : ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 NUMARA : 3 OFİS DAİRE : 61 ATAŞEHİR / İSTANBUL

Yukarıda adresi yazılı JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ: 6235 ve 3458 sayılı Kanunlar ve ilgili Mevzuat ile 18.10.2006 tarih ve 26323 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği" hükümleri gereğince Jeoloji Mühendisliği/Mühendisleri CİHAN KILIÇ-SEYHAN SARI (7516-14797) Serbest Jeoloji Mühendisliği (SJM) sorumluluğu altında, Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetlerini (SJMMH) yapmaya yetkilidir.

  
BÜNDAR ÇAĞLAN  
BAŞKAN



İSTANBUL  
BUYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

MÜELLİF KAYDI

TC HÜVİYET NO : 15495002804 İBB EĞİL NO : 16710 KAYIT TARİHİ : 13/09/2006

ADI ve ŞÖYADI : CİHAT VAROL

BABA ve ANA ADI : RIZA SABİRE

DOĞUM YERİ ve TARİHİ : ŞİŞLİ 19/11/1977

MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM : SAĞ-SAKARYA ÜNİVERSİTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ

MEZUNİYET TARİHİ ve NO : 24/08/2000 - 1252/01 272

MESLEKİ UNVANI : İNŞAAT MÜHENDİSİ

MESLEKİ ODASI ve NO : İNŞAAT MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 16/02/2001 - 54227

İŞYERİ UNVANI : VAROL İNŞ. MÜH. MİM. THD. MZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ

DURUM : Hissedar

ADRES : YENİŞEHİR MAH. REYHAN CAD. NO: 19/20 PENDİK İSTANBUL Tel: 216 482 58 09 Cep: 5554727264

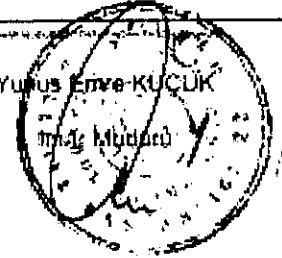
SON YENİLEME TARİHİ : 07/01/2015

Selçuk YASAN



07/01/2015

Yunus Emre KÜÇÜK



İŞBU TESCİL EVRANI TANZİM VE TASDİK EDİLDİĞİ SEHNE İÇİN GEÇERLİDİR

Kemal Paşa Mahallesi Şehzadebaşı Cad. No: 25 34134 Fatih/İSTANBUL

İmar Müdürlüğü Tel: (0212) 455 2210-2211 Faks: (0212) 455 2643

Tescil Şubesi Tel: (0212) 455 2242

http://www.ibb.gov.tr

JEOİNAMİK YER BİTLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atalürk Mah. Atatürk Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 61 AT/ŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 441760923

EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 851
Unvanı	: Jeofizik Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0216 580 96 78
Müellifiği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 67 pafta; 3205 ada; 114 parsel
Yapı Adresi	: Bostancı mah. Ahmet Cevdet Paşa sk., Kadıköy/İstanbul
Yapı Sahibi	: CEVRİ OĞUZ GENÇLER VE HİSS.
Yapı Sahibinin Adresi	:
Projenin Türü	: ZEMİN ETÜT
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifiğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. .../.../2015</p>	
<p style="text-align: right;"><b>Nevzat MENGÜLLÜOĞLU</b> Jeofizik Mühendisi Sicil No:851 TC NO: 48901081360</p>	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	

EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 14797
Unvanı	: Jeoloji Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0216 580 96 78
Müellifiği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 67 pafta; 3205 ada; 114 parsel
Yapı Adresi	: Bostancı mah. Ahmet Cevdet Paşa sk., Kadıköy/İstanbul
Yapı Sahibi	: CEVRİ OĞUZ GENÇLER VE HİSS.
Yapı Sahibinin Adresi	:
Projenin Türü	: ZEMİN ETÜT
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. ..../.../2015</p>	
<p style="text-align: right;"><b>Seyhan SARI</b> Jeoloji Mühendisi Sicil No: 14797 TC NO: 4735011664</p>	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	

EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 54222
Unvanı	: İnşaat Yüksek Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0216 580 96 78
Müellifliği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 67 pafta; 3205 ada; 114 parsel
Yapı Adresi	: Bostancı mah. Ahmet Cevdet Paşa sk., Kadıköy/İstanbul
Yapı Sahibi	: CEVRİ OĞUZ GENÇLER VE HİSS.
Yapı Sahibinin Adresi	:
Projenin Türü	: ZEMİN ETÜT
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. ....../2015</p>	
<p style="text-align: right;"><b>Cihat VAROL</b> İnşaat Yüksek Mühendisi Sicil No: 54222</p> <p style="text-align: right;">TC NO: 15495002804</p>	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	

Tarih :11.11.2015

Konu :Sicil Durum Belgesi Hk.

KADIKÖY BELEDİYESİ

**YAPI BAZINDA JEOLJİK VE JEOTEKNİK (ZEMİN VE TEMEL) ETÜT  
PROJE MÜELLİFİ  
ODA KAYIT VE SİCİL BELGESİ**

Oda Sicil No : 14797  
Adı, Soyadı : SEYHAN SARI  
T.C Kimlik No : 41735011664  
Bitirdiği Okul : DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
Oda Kayıt Tarihi : 06.12.2010  
Büro Tescil No - Adı : 0973B JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET  
LİMİTED ŞİRKETİ  
Büro Adresi, Telefon : ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 NUMARA : 3 OFİS  
KAT : 7 DAİRE : 61 ATAŞEHİR /İSTANBUL 216 5809678

**Müellifliği Üstlenilen Proje**

Mal Sahibi : CEVRİ OĞUZ GENÇLER VE HİSS.  
İli : İSTANBUL  
İlçesi : KADIKÖY  
Belediyesi : KADIKÖY BELEDİYESİ  
Mahallesi : BOSTANCI  
Cadde : -  
Sokak : AHMET CEVDET PAŞA  
Pafta (İmar/Kadastro) : 67  
Ada : 3205  
Parsel : 114  
Etüt Kategorisi : -  
Kat Adedi : -

Yukarıda kimliği yazılı üyemizin 6235 (7303) sayılı TMMOB Kanunu ve 3458 Sayılı Mühendislik Mimarlık Hakkında Kanun ile 18.10.2008 tarih ve 26323 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri, Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği" hükümleri çerçevesinde Serbest Jeoloji Mühendisliği kapsamında Yapı bazında Jeolojik ve Jeoteknik (Zemin ve Temel) Etüt hizmeti vermeye yetkili olup İş bu belgenin düzenleniş tarihi itibarıyla, TMMOB-Disiplin Yönetmeliği kapsamında mühendislik hizmeti vermesine engel disiplin cezası bulunmamaktadır.

İş bu belge TS 8737 Yapı Ruhsat Formları ile TS 10970 Yapı Kullanma İzin belgesi hazırlanmasına esas olarak aşağıda pafta, ada, parsel no'ları yazılı yapının Parsel/Bina Bazında Jeolojik ve Jeoteknik (Zemin ve Etüt) proje müellifliği hizmetleri için verilmiştir.



**Not: Bu belge söz konusu proje için verilmiştir. Çoğaltılamaz ve başka projeler için kullanılamaz.**  
Bu Belge web sitesi üzerinden üretilmiştir.Barkod No : 11BGM999S8 Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <http://belgekontrol.jmo.org.tr> adresinden kontrol edebilirsiniz.





# TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI

UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

MİLLİ MÜDAFAAA CAD. NO: 10/7 06650 KIZILAY - ANKARA / TÜRKİYE

Tel : (312) 4184220 Faks : (312) 4188364 www.jeofizik.org.tr E-mail: jfmo@jeofizik.org.tr

Tarih: 11/11/2015

Sayı: 2015/3301

## KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI

### PROJE MÜELLİFİ SİCİL DURUM BELGESİ

**Proje Müellifi'nin :**

Adı, Soyadı	NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU
T.C. Kimlik No	48901081360
Oda Sicil No	851
BT Numarası	823
SMMH Numarası	218
SMMH Statüsü	Ortak
Büro Adı	JEODİNAMİK YERBİL MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Büro Adresi	ATATÜRK MAH. ATAŞEHİR BLV. 38. ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR / İSTANBUL

Yukarıda bilgisi verilen Üyemizin 6235 ( 7303 ) sayılı TMMOB Yasası uyarınca söz konusu hizmet vermeye engel bir disiplin cezası bulunmamakta olup, Büro Tescil Belgesi (BT), Serbest Müşavirlik Belgesi ( SMMH ) yenilenmiş ve diğer Üyelik koşullarını yerine getirmiş bulunmaktadır.

Yönetim Kurulu a.

KEMAL MERT ÖNAL  
İSTANBUL ŞUBE YAZMAN

**Parselin :**

İli	İSTANBUL
İlçesi	KADIKÖY
Pafta	67
Ada	3205
Parsel	114



Bu belge, herhangi bir şekilde çoğaltılamaz, çoğaltılan nüshası kullanılamaz.

Bu belgenin doğruluğunu belgekontrol.jeofizik.org.tr adresinden kontrol edebilirsiniz.

TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası; Anayasanın 135. Maddesinde tanımlanan, 66 ve 85 sayılı KHK ve 7303 sayılı yasa ile değişik, 6235 sayılı yasaya göre kurulmuş kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur.



TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ

## İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI

Sayı : 34. S KADIKÖY.4785 L Ş U B E S İ

Konu : GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME SORUMLUSU BELGESİ

Tarih: 12.11.2015

KADIKÖY BELEDİYESİ

### GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME SORUMLUSU BELGESİ

#### Geoteknik Sorumlusunun

T.C. Kimlik No : 15495002804  
Oda Sicil No : 54222  
Şubesi /Temsilciliği : KADIKÖY TEMSİLCİLİĞİ  
Adı Soyadı : CİHAT VAROL  
Baba Adı : RIZA  
Doğum Yeri Tarihi : İSTANBUL-19.11.1977  
Mezun Olduğu Okul : SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
Mezuniyet Tarihi : 24.08.2000  
Diploma No : ....  
Unvanı : YÜKSEK İNŞAAT MÜHENDİSİ  
Odaya Kayıt Tarihi : 16.03.2001  
İTB No / İTB Unvanı : 7213 / VAROL İNŞ.PROJE MÜH.MİM.TAAH.HİZ. SAN.VE TİC.LTD.ŞTİ.  
İşyeri Adresi : YENİŞEHİR MAH. REYHAN CAD. ESTTANBUL SİT. NO.19 D BLOK DA.20  
PENDİK/İSTANBUL

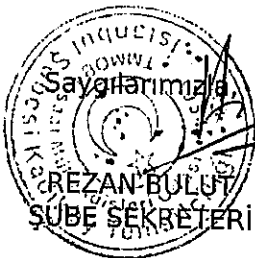
#### Yapının

Yapı Sahibi : CEVRİ OĞUZ GENÇLER VE HİSS.

İli : İSTANBUL İlçesi : KADIKÖY Belediyesi : KADIKÖY  
Mahallesi : BOSTANCI Cadde : - Sokak : -  
Pafta : 67 Ada : 3205 Parsel : 114

Arsa Alanı :	1.303,00 m <sup>2</sup>	Toplam Blok Adedi :	1	Toplam İnşaat Alanı :	4.906,00 m <sup>2</sup>
Blok Yapı Alanı		Kat Sayısı	Toplam Blok	Taşıyıcı Sistem	Önerilen Temel Sistemi
1	4.906,00 m <sup>2</sup>	20	1	Betonarme	Yüzeysel Temel

Yukarıda açık kimliği yazılı **CİHAT VAROL** odamız üyesi olup, herhangi bir mesleki kısıtlılığı bulunmamaktadır. İş bu belge ilgilinin isteği üzerine 6235 sayılı TMMOB Kanununun 33. maddesi uyarınca düzenlenmiştir.



Müşavir FİNAN  
Mühür ve Mühür  
12.11.2015



Not: Üzerinde tahrifat yapılan ve fotokopi belgeler geçersiz olup adı yazılı iş dışında ve başka bir amaçla kullanılamaz. Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <https://belgekontrol.imo.org.tr> adresinden kontrol edebilirsiniz.

**Jeodinamik Yerbilimleri İnşaat Mühendislik San. Tic. Ltd. Şti.**



**İSTANBUL**

**KADIKÖY-BOSTANCI MAH.**

**PAFTA:67 ADA:3205 PARSEL:113**

**MAL SAHİBİ:ARAS ŞARMAN ve HİSSEDARLARI**

**SONDAJA DAYALI ZEMİN ETÜT RAPORU**

**BATİŞEHİR**  
YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.  
(İns. Müh.) Serdar GÜNAY  
Prj. ve Üyg. Denetçisi (No:24953)

**BATİŞEHİR**  
YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.  
İçerünköy Mh. Üsküdar K. Kadıköy Y. C. Kalyonlu St.  
Aksoy Apt. No : 10 / D : 1 / Ateşah / İSTANBUL  
Kayıtlığı V.D.: 1500554704 Tic. Sic. No.: 760238

**SERTİFİKALARIMIZ**

**ISO 14001:2004    ISO 9001:2008    OHSAS 18001:1999**

**IQ SCC-HYB**

**Eylül, 2015**

## İÇİNDEKİLER

### 1. GENEL BİLGİLER

#### 1.1. Etüdün Amacı Ve Kapsamı

#### 1.2. İnceleme Alanının Tanıtılması

##### 1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

##### 1.2.2. Projeye ait Bilgiler

##### 1.2.3. İmar Planı Durumu

##### 1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

### 1.3. JEOLJİ

#### 1.3.1. Genel Jeoloji

#### 1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

### 2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

#### 2.1. Arazi, Laboratuvar ve Büro Çalışma Metotlarının kısaca tanıtılması ve kullanılan ekipmanlar

#### 2.2. Araştırma Çukurları

#### 2.3. Sondaj Kuyuları

#### 2.4. Yeraltı ve Yerüstü Suları

#### 2.5. Arazi Deneyleri

##### 2.5.1. Jeofizik Çalışmalar

###### 2.5.1.1. Sismik kırılma

###### 2.5.1.2. Sismik MASW çalışmaları

### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

#### 3.1. Kayaların Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

#### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRMELER

##### 4.1. Bina-Zemin İlişkisinin İrdelenmesi

##### 4.2. Zemin ve Kaya Türlerinin Değerlendirilmesi

##### 4.2.1. Ayrışmış Kaya ve Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

##### 4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

##### 4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

##### 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirilmesi

##### 4.2.5. Oturma-Şişme ve Göçme Potansiyelinin Değerlendirilmesi

##### 4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

##### 4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilen Birimlerin Değerlendirilmesi

##### 4.2.8. Şev Duraylılığı Analizi ve Değerlendirmesi

##### 4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi

##### 4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi

#### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

#### 7. EKLER

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI

Bu rapor, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 10.08.2005 tarih ve 815 sayılı "Zemin ve Temel Etüdü Raporunun Hazırlanmasına İlişkin Esaslar" başlıklı 93/94 belgesinde Kategori 2 ve 3'e giren binalarda, parsel bazında yapılması gereken Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüdü raporudur. İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Bostancı Mah., 67 Pafta, 3205 Ada, 113 Parselde konut+ticaret amaçlı yapı inşaatları planlanmaktadır.

İnşaatı tasarlanan yapı alanlarını oluşturan birimlerin kalınlıkları, litolojik, yapısal, mekanik ve fiziksel özellikleri, yapılaşmaya ilişkin alınması gereken önlem ve öneriler, uygulamaya esas zemin parametrelerini, ( Zeg, düşey yatak katsayısı, yerel zemin sınıfı-zemin grubu) belirlemek amacı ile sondaja dayalı zemin ve temel etüdü raporu hazırlanması amaçlanmıştır.

### 1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

#### 1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanı ulaşımı; Anadolu yakası, Kadıköy, Bostancı Mah., Ahmet Cevdet Paşa Sokak üzerinden sağlanmaktadır. İnceleme alanına giden yol, yılın bütün mevsimlerinde açık olup ulaşımına uygundur (EK-7.1).

İncelenen parsel alanı, yaklaşık düz bir morfolojik yapıya sahiptir. Yapılaşma alanı 6,68 ile 6,90 kotları aralığındadır. İnceleme alanında heyelan, su baskını vb doğal afet olayları izlerine rastlanmamıştır. Birinci derece deprem bölgesi içinde kalmaktadır. Sismik tarihçesine bakıldığında alan ve yakın çevresi deprem odağı içermemekte olduğu belirlenmiştir. Ancak parselin bulunduğu bölge sismik tarihçe bakımından sismik aktivitesi oldukça yüksektir.

#### 1.2.2. Projeye ait Bilgiler

İnceleme alanı İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Bostancı Mah., Aras Şarman ve Hissedarlarına ait, Pafta:67; Ada:3205; Parsel:113, 1,699,85m<sup>2</sup> li kayıtlı alandır. Söz konusu parselde yaklaşık 575,0m<sup>2</sup> oturumlu 2 bodrum(+kapalı otopark)+ zemin + 18 normal katlı yapı inşaatı planlanmaktadır. İnşaatı tasarlanan yapı konut amaçlıdır(EK-7.8).

#### 1.2.3. İmar Planı Durumu

İnceleme alanı, İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Kadıköy Merkez, E-5 (D100) Otoyolu ara bölgesi uygulama imar planı ve plan notları ile lejand tadilleri kapsamındadır. İnşaat nizamı, ayrık; bina yüksekliği, h=serbesttir. Konut alanı imar kapsamında olup, inşa edilecek yapının bina önem katsayısı 1.0 dir(EK-7.8).

#### 1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları

İnceleme alanına ait daha önceden ayrıntılı herhangi bir zemin çalışması bulunmamaktadır. Buna bağlı olarak çalışma alanı ile ilgili önlem alınması gereken herhangi bir karar bulunmamaktadır. Büyükşehir Belediyesi tarafından yaptırılan ve Bayındırlık Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğünce onaylanan Mikro bölgelendirme etüt raporunda, inceleme alanı, Jeolojik olarak Kartal Formasyonu, yerleşime uygunluk açısından; UA simgesiyle 'Uygun Alan' kapsamında değerlendirilmiştir(EK-7.9).

### 1.3. JEOLOJİ

#### 1.3.1. Genel Jeoloji

İstanbul ili, stratigrafik olarak tabandan tavana kadar çeşitli yaşlarda jeolojik birimlerden oluşmaktadır. Bu birimler Paleozoyik'ten Kuvaternere kadar ve değişik litolojilerde bulunmaktadır.

**İstanbul Birliği**, Boğaz'ın her iki yakasında ve Kocaeli yarımadasında geniş alanlar kaplayan Paleozoyik ve Mezozoyik Tersiyer yaşta metamorfizma göstermeyen kaya birimlerini içerir. Metropolitan alanı ve yakın dolayında yüzeye çıkan "**Kocatöngel Formasyonu**" ve "**Kurtköy Formasyonu**" adlarıyla bilinen Alt Ordovisiyen yaşta karasal çökeller, İstanbul Birliği'nin en yaşlı kaya birimlerini oluşturur. Alt Ordovisiyen yaşlı istifin, tabanı İstanbul ve çevresinde açığa çıkmamış olmasına karşın, Armutlu yarımadası ve Bolu yöresinde şist, gnays ve granitik meta-mağmatitleri kapsayan İnfrakambriyen yaşta metamorfik bir temeli açısal uyumsuzlukla üstlediği bilinmektedir. Erken Ordovisiyen başlangıcında, İstanbul ve yakın dolayını kapsayan bir kara parçası üzerinde, Kocatöngel ve Kurtköy formasyonlarıyla temsil edilen akarsu, göl ve lagünlerin yer aldığı karasal ortam koşulları egemen olmuştur. Çok iyi gelişmiş varvli yapısıyla Kocatöngel Formasyonu Buzul (Glacial) iklim koşullarını yansıtır. Üst Ordovisiyen-Silüriyen'de delta ve gelgit ortam koşullarını yansıtan "**Aydos Formasyonu**" nun kuvarsit ve kuvars kumtaşlarıyla temsil edilen genel bir transgresyon etkin olmuştur. Geç Ordovisiyen, Silüriyen ve Devoniyen sürecinde bölge, giderek derinleşen ancak, tektonik bakımdan duraylı bir denizle kaplanır. Bu süreçte yaşlıdan gence doğru, miltası-kumtaşı ile temsil edilen Önceki araştırmacılar Gözdağ formasyonu olarak adlandırılan, Mikrobölgelendirme çalışmalarında "**Yayalar Formasyonu**" olarak tanımlanan (Ordovisiyen-Silüriyen), şelf tipi resif ve sığ deniz karbonat çökelimini yansıtan Dolayaba Formasyonu veya "**Pelitli Formasyonu**" (Silüriyen-Alt Devoniyen), düşük enerjili açık şelf ortamını temsil eden, seyrek kireçtaşı (Kozyatağı Üyesi) aradüzeyli bol makrofosilli, mikalı şeyilleri (Kartal Üyesi) içeren, araştırmacılar Kartal formasyonu olarak adlandırılan, Mikrobölgelendirme çalışmalarında "**Pendik Formasyonu**" (Alt-Orta Devoniyen) ve açık şelf-yamaç ortamını temsil eden yumrulu kireçtaşları ve kireçtaşı-şeyil ardışığının yoğun olduğu "**Denizli Köyü Formasyonu**" (Üst Devoniyen-Alt Karbonifer) çökelmiştir. Denizli Köyü Formasyonu içerisinde ara düzeyler halinde yer alan ve en üst kesiminde, bu incelemede "**Baltıman Üyesi**" adı altında incelenmiş olan, Alt Karbonifer yaşlı silisli (lilit) radyolaryalı çökeller, söz konusu denizel havzanın yakınlarında, yoğun silis getirimine neden olan volkanik etkinliğin bulunduğunu düşündürür.

Ordovisiyen' den Karbonifer başlangıcına değin tektonik duraylık gösteren havza, Erken Karbonifer'le birlikte, türbiditik akıntıların yoğun olduğu duraysız ortam koşullarının etkisine girer ve buna bağlı olarak 1000 metreyi aşan kalınlıkta "**Trakya Formasyonu**" nun filiş türü türbiditik kumtaşı-şeyil ardışık istif çökeler.

Bölgede günümüzdeki yönlere göre kabaca K-G eksen gidişli kıvrım ve D-B yönlü bindirmeler gelişmiştir. Örneğin, Çamlıca tepelerini oluşturan Aydos Kuvarsiti'nin daha genç Paleozoyik yaştaki birimler üzerinde ilerlemesine neden olan **Çamlıca Fayı**' nin bu süreçte geliştiği düşünülmektedir. Bu tektonik hareketlere bağlı olarak, Permiyen(?) -Erken Triyas aralığına karşılık gelen karasallaşma sürecinde bölge, "**Kapaklı Formasyonu**" adıyla bilinen kırmızı renkli kumtaşı ve çakıltaşlarından oluşan karasal-akarsu birikintileriyle kaplanmıştır.

Kapaklı Formasyonu içinde arakatıklar halinde yer alan bazalt bileşimli splitik volkanitler bölgede bir riftleşme sürecinin başlangıcı olarak yorumlanabilir. Orta-Geç Triyas aralığında bölge, sırasıyla gelgit arası çökelleri (**Demirciler Formasyonu**), şelf karbonatları (**Ballıkaya Formasyonu**) ve yamaç çökelleri (**Tepeköy Formasyonu ve Bakırlıkıran Formasyonu**) ile temsil edilen ve giderek derinleşen transgresif bir denizle ikinci kez kaplanır.

Bölgedeki Paleozoyik yaşlı çökeller yer yer granit, diyorit, diyabaz, andezit ve asit volkanitler tarafından kesilmişlerdir. Alt Karbonifer'den oluşan Hersiniyen-Alpin hareketler, bölgede yaklaşık kuzey-güney ve doğu-batı yönlü kıvrımlar ve faylar oluşturmuştur. Ancak bölgeye bugünkü şeklini veren hareketler Pliyosen'den sonra oluşmuştur.

### 1.3.1.2 Stratigrafi

Bölgede yer alan formasyonların üyeleri ile birlikte yaşları da verilerek gençten yaşlıya doğru aşağıdaki gibidir.

Güncel Birikintiler; Pleistosen-günümüz yaşlıdır. Üyeleri şunlardır. Güncel birikintiler, toprak, yamaç molozu, Yüzlek Birikintisi, Plaj Birikintisi, Alüvyon, Tabanında kuşdili bulunan Alüvyon, Eski Plaj Birikintisi, Eski Alüvyon ve Seki Birikintisidir.

Kuşdili Formasyonu; Pleistosen-günümüz yaşlıdır. Fosil kavklı kil, mil ve çamurdan oluşmuştur. Ayrılmamış Kuşdili Formasyonu ve Abduşgölü üyesi olarak iki üyeye ayrılmıştır.

Sultanbeyli Formasyonu; Miyosen-Pliyosen yaşlıdır. Kum, çakıl, kil, mil ve bloklardan oluşmuştur. Üyeler şunlardır: İki tepeler, Altın tepe, Tuğlacıbaşı, Orhanlı Dudullu üyeleri.

Ozan Tepesi Volkaniti; Kretase yaşlıdır. Dasitik volkanitten oluşmuştur.

Yakacık Magmatik Kompleksi; Kretase yaşlıdır. Mikrodiyorit ve Andezitik volkanitten oluşmuştur.

Sancaktepe Graniti; Permiyen yaşlıdır. Ayrılmış granitten (Arena) oluşmuştur. Tavşantepe Graniti; Permiyen yaşlıdır. Granitlerden oluşmuştur.

Trakya Formasyonu; Alt Karbonifer Yaşlıdır. Kumtaşı-Miltası-Şeyl Ardışığı ve Kireçtaşlarından oluşmuştur. Üyeleri şunlardır: Küçükköy üyesi, Kartaltepe Üyesi, Cebeciköy Üyesi ve Acıbadem üyesi.



Denizliköy Formasyonu; Üst Devoniyen-Alt Karbonifer yaşlıdır. Kireçtaşı, yumrulu kireçtaşı, şeyl ve liditlerden oluşmuştur. Üyeleri şunlardır: Baltalimanı, Ayineburnu, Yörükali ve Tuzla Kireçtaşı üyesidir.

Pendik Formasyonu; MTA'nın Çalışmalarında Kartal formasyonu, İBB mikrobölgelendirme çalışmalarında Pendik formasyonu olarak adlandırılan birimler alt-orta Devoniyen yaşlıdır. Mikalı Şeyl ve Kireçtaşlarından oluşmuştur. Kartal üyesi ve Kozyatağı üyesi olmak üzere iki üyeye ayrılmıştır.

Pelitli Formasyonu; MTA'nın Çalışmalarında Dolayoba formasyonu, İBB mikrobölgelendirme çalışmalarında Pelitli formasyonu olarak adlandırılan birimler üst Silüriyen-alt Devoniyen yaşlıdır. Kireçtaşı, yumrulu kireçtaşı ve resifal kireçtaşlarından oluşmuştur. Üyeleri şunlardır; Soğanlık üyesi Sedefada Kireçtaşı üyesi, Dolayoba Kireçtaşı üyesi ve Mollafenari üyesi.

Yayalar Formasyonu; MTA ve önceki çalışmalarda Gözdağ formasyonu, İBB mikrobölgelendirme çalışmalarında Yayalar formasyonu olarak adlandırılan birimler üst Ordovisyen-alt Silüriyen yaşlıdır. Kumtaşı, Miltaşı ve feldaspatlı kuvarsitlerden oluşmuştur. Şeyhli üyesi, Umur Deresi üyesi ve Gözdağ üyesi olarak üç'e ayrılmıştır.

Aydos Formasyonu; alt ordovisyen yaşlıdır. Kuvarist, Çakıtaşı, Kumtaşı ve Miltaşlarından oluşmuştur.

Şu üyeler ayrılmıştır: Ayazma Kuvarsit üyesi, Başbüyük üyesi, Kısıklı üyesi, Manastır Tepe üyesi ve Gülsuyu üyesi.

Kurtköy Formasyonu; alt Ordovisyen yaşlıdır. Arkozik kumtaşı, çakıtaşı ve laminalı miltaşından oluşmuştur. Süreyyapaşa üyesi ve bakacak üyesi olarak iki üyeye ayrılmıştır.

Kocatöngel Formasyonu; alt Ordovisyen yaşlıdır. Kumtaşı arakatlı varvli miltaşı ve kiltaşından oluşmuştur.

### 1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi

İnceleme alanının temel kayasını Kartal Formasyonuna ait birimler oluşturmaktadır.

Alanda yapılan sondaj verilerine göre sondaj ağız kotlarından itibaren 1,00-1,50m civarı kalınlıklarda dolgu birimler gözlenmiştir. Dolgu birimlerin altında 7,0-9,0m arası değişen derinliklere kadar ana kayanın ayrışmasıyla oluşmuş sarımsı-kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil birimler görülmüştür. Dolgu ve kil birimlerin altında yer alan Kartal formasyonuna ait kaya birimler kuyu sonlarına kadar devam etmektedir. Temel kayaya ait birimler Kiltası-Kireçtaşı litolojisindedir. Kaya birimler mavimsi-siyahımsı-gri tonlarda, genelde W3-W2 ayrışma derecelidir. Sık-orta çatlaklı, kırıklı; çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, yer yer kalsit damarlıdır. Nokta yük dayanım testlerine göre kayaç dayanımları düşük-orta-yüksek; yaklaşık tek eksenli basınç dayanımına göre dayanım sınıfları R2-R3-R4 şeklindedir(EK-7.6)

## 2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

### 2.1. ARAZİ, LABORATUAR VE BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİN KISACA TANITILMASI VE KULLANILAN EKİPMAN

Etüt alanını oluşturan zeminin litolojik ve fiziksel özelliklerini ve yeraltı su durumunu belirlemek amacı ile 5 noktada 15,0m-33,0m derinliklerde toplam 93m mekanik sondajlar yapılmıştır(EK-7.5). Sondajlarda gözlenen, Kil ortamında N30 SPT testleri yapılmış, Kaya ortamlarında sürekli karot alınarak TCR ve RQD değerleri belirlenmiştir (EK-7.5). Yapılan çalışmalar ölçü lokasyonu haritası olarak verilmiştir(EK-7.3).

Çalışma alanında yapay kaynaktan sismik dalgalar üretilerek, sismik kırılma ölçümleri yapılmıştır. Bu kapsamda 3 profil boyunca sismik kırılma ve Masw ölçümleri alınmıştır(EK-7.7). Sismik kırılma çalışmasında 12 kanallı Geometrics-SE marka sismik cihaz kullanılmıştır. Pickwin değerlendirme programı kullanılmıştır. Ölçü profil uzunlukları S1,S2,S3 ve S4 de 24,0m tutulabilmiş,Jeofon aralıkları 2,00m seçilmiş,Offsetler ise 1.00m olarak uygulanmıştır.

### 2.2. ARAŞTIRMA ÇUKURLARI

İnceleme alanında inşaatı planlan yapının özelliklerine bağlı olarak, sondaj çalışması yapıldığından dolayı araştırma çukuru açılmasına gerek duyulmamıştır.

### 2.3. SONDAJ KUYULARI

İnceleme alanında 5 noktada 15,0m-33,0m derinliklerde toplam 93m sondaj çalışmaları yapılmıştır(EK-7.5). Yapılan sondaj noktalarının kot ve koordinatları sondaj loglarında işlenmiştir. Alanda yapılan sondaj verilerine göre sondaj ağız kotlarından itibaren 1,00-2,00m civarı kalınlıklarda dolgu birimler gözlenmiştir. Dolgu birimlerin altında sk-1 ve sk-2 de 1,50-8,00m,sk-3 de 1,50-9,00m, sk-4 de 1,50-7,00m ve sk-5 de 1,00-7,00m arası derinliklerde ana kayanın ayrışmasıyla oluşmuş sarımsı-kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil birimler görülmüştür. Dolgu ve kil birimlerin altında yer alan Kartal formasyonuna ait kaya birimler kuyu sonlarına kadar devam etmektedir. Temel kayaya ait birimler Kıltaşı-Kireçtaşı litolojisindedir. Kaya birimler mavimsi-siyahımsı-gri tonlarda, genelde W3-W2 ayrışma derecelidir. Sık- orta çatlaklı, kırıklı; çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, yer yer kalsit damarlıdır(EK-7.6)

### 2.4. YERALTI VE YERÜSTÜ SULARI

İnceleme alanında yapılan sondajlarda yapılan ölçümlerde su seviyeleri 4,00-5,50m civarındadır. Temel kayaya ait birimler genel olarak az geçirimli yapı özelliklerindedir. Alanın üst seviyelerini oluşturan jeolojik birimler yağışlı mevsimlerde su sirkülasyonu olabilen birimlerdir. Bu durum göz önüne alınarak yapı temel tabanında, bodrum perdelerinde su yalıtımı, çevre drenajı ve izolasyon önlemlerin alınması önerilir.

## 2.5 ARAZİ DENEYLERİ

Yapılan sondajlarda, kaya birimlerinde karotiyerle ilerlenerek numuneler alınmış %TCR ve %RQD değerleri hesaplanmıştır. Kaya birimlerinde, % RQD değerleri 0-85; % TCR 0-97; aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre 15,0m-33,0m derinliklere kadar kaya birimlerin kaya kalitesi çok zayıf-zayıf-orta-iyi kaya kalitesindedir. Sondajların, %TCR ve %RQD Değerleri ve bulguları, rapor ekinde verilen sondaj loglarında işlenmiştir(Ek-7.5).

### 2.5.1 Standart Penetrasyon Deneyi(SPT)

Standart penetrasyon deneyi (SPT) dış çapı 50,8 mm, iç çapı 34,9 mm olan yarıklı tüpün 63,5 kg ağırlıkta bir tokmak ile zemine 15'er cm'lik 3 adet giriş için vurulan darbe sayılarak yapılır. Tokmağın serbest yüksekliği 0,76 m'dir. Son iki 15 cm lik giriş için vurulan darbe sayıları toplamı standart penetrasyon direnci ( $N_{30}$ ) sayısını vermektedir.

Sondajlar esnasında yapılan SPT testlerinde,  $N_{30}$  değerleri 17-refü'dür. Siltli kil birimler çok katı-sert kıvamlıdır (Ek-7.5). Yapılan SPT testlerinde yer yer merceksel düzeyde kaya birimler gözlenmiştir.

### 2.5.1. Jeofizik Çalışmalar

#### 2.5.1.1. Sismik Kırılma Çalışmaları

Söz konusu alanı oluşturan zeminin  $V_p$  sıkışma dalga hızı yer altı yapısal konumları;  $V_s$  kayma dalga hızı yer altı yanal süreksizlikler ile yeraltı mekanik özelliklerini tanımak, sismik Katman kalınlıklarını, Zemin grubu, Yerel zemin Sınıfı; Zemin Dinamik Parametreleri, Gözeneklilik, Sertliği ve Sıklığı gibi özelliklerini belirlemek amacı ile jeoteknik yöntemlerden olan Sismik yöntemle saptanmıştır. 4 profil boyunca sismik kırılma ölçüleri alınmıştır. Bu çalışma kapsamında 12 kanallı Geometrics-SE marka sismik cihaz kullanılmıştır. Pickwin değerlendirme programı kullanılmıştır. Boyuna dalga çift, çift taraflı ölçülmüş, enine sismik dalga  $masw$  ölçüleri ile belirlenmiştir. Yol-zaman grafikleri ve kesitler rapor ekinde verilmiştir(EK-7.7).

#### 2.5.1.1.a Sismik Kesit ve Jeoteknik değerlendirme

Yapılan değerlendirmeler sonrasında, alanı oluşturan birimler Sıklık ve sismik direnç özelliklerine bağlı olarak sismik kırılma verileri Tablo-2.1 de verilmiştir. Sismik verilere göre alandaki birimler iki veya üç ayrı katman olarak gözlenmiştir.

**Birinci sismik katman** çok zayıf sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Kayma dalga hızları 171-229m/s dir. Genellikle dolgu-kil birimlerden oluşmaktadır ve bu birimler taşıma kriterleri göstermemektedir.

**İkinci sismik katman** orta sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Bu birimlerin kayma dalga hızları 373-400m/s olup litolojik özellikleri ve Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu C şeklindedir. Kil birimleri temsil etmektedir.

**Üçüncü sismik katman** iyi sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Bu birimlerin kayma dalga hızları 717-779m/s olup litolojik özellikleri ve Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu B1 şeklindedir. Kaya birimleri temsil etmektedir.

S1			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,40-1,50	209	370
2	5,50-6,00	373	1170
3	-	717	1950

S2			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,20-1,50	184	350
2	6,0-6,10	387	1225
3	-	731	2205

S3			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,40-1,50	171	470
2	-	400	1450

S4			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,60-2,60	229	385
2	-	383	1238

Tablo-2.1. Sismik Kırılma Ölçüm Sonuçları

**2.5.1.1.b Birimlerin (Yerin) Esneme Özellikleri**

Sismik katmanlara ait birimlerin dinamik elastisite parametreleri aşağıdadır. Vs hızları MASW ölçülerinden ortalama olarak alınmıştır.

**II.Sismik Katman**

Dinamik elastisite parametreleri	S1 Profili	S2 Profili	S3 Profili	S4 Profili
	II.Katman	II.Katman	II.Katman	II.Katman
Vp (m/s)	1170	1225	1450	1238
Vs (m/s)	373	387	400	383
Vp/Vs	3,13	3,16	3,62	3,23
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,443432964	0,44456515	0,458815959	0,447080172
Elastisite(Young)modülü(E) (kg/cm <sup>2</sup> )	7918,296155	8579,059053	9469,663635	8428,511719
Bulk(Sıkışmazlık)modülü(Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	23330,12523	25793,21799	38322,54502	26544,90784
Kayma(Shear)modülü( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	2742,869378	2969,426147	3245,667686	2912,24767
Compressibility (C)	4,2863E-05	3,87699E-05	2,60943E-05	3,7672E-05
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	1,93	1,94	1,99	1,94
Zemin grubu	C	C	C	C

**Tablo-2.2.a. Dinamik Elastisite Parametreleri****III.Sismik Katman**

Dinamik elastisite parametreleri	S1 Profili	S2 Profili
	III.Katman	III.Katman
Vp (m/s)	1950	2205
Vs (m/s)	717	731
Vp/Vs	2,71	3,01
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,42183322	0,438262189
Elastisite(Young)modülü(E) (kg/cm <sup>2</sup> )	32635,6353	35113,62463
Bulk(Sıkışmazlık)modülü(Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	69585,47523	94792,3278
Kayma(Shear)modülü( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	11476,60459	12206,96229
Compressibility (C)	0,000014	0,000010
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	2,19	2,24
Zemin grubu	B	B

**Tablo-2.2.b. Dinamik Elastisite Parametreleri**

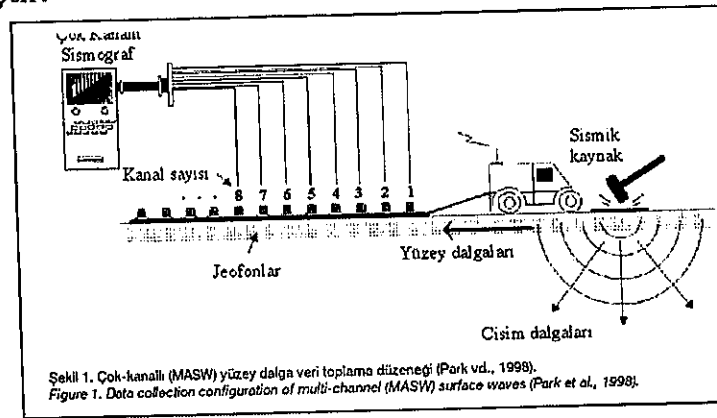
Parametre	Formül
Poisson oranı	$\sigma = 0.5 * \left[ \frac{(V_p/V_s)^2 - 2}{(V_p/V_s)^2 - 1} \right]$ Enine kısılmama boyuna uzamaya oranı
Young modülü	Eksensel basınç altında Gerilme/Yamulma oranı= $2 * \text{Shear Modülü} * (1 + \text{Poisson Oranı})$
Bulk modülü	Saran basınç altında Gerilme/Yamulma oranı= $\text{Young Mod.} / [3 * (1 - (2 * \text{Poisson}))]$ kg / cm <sup>2</sup>
Shear modülü	Makaslayan (Kesen) Basınç altında Gerilme/ Yamulma Oranı= $(\text{Tabaka yoğunluğu} / 9.81) * (V_s * 0.001)^2 * 100000$ kg / cm <sup>2</sup>
Compressibility	$C = 1 / \text{Bulk Modülü}$
Zemin Hakim periyodu (Kanai)	$T_0 = (4 * h_1 / V_{s1}) + (4 * h_2 / V_{s2}) + (4 * (50 - (h_1 + h_2)) / V_{s3})$ (Sn)
Yoğunluk (Telford vd.)	$= 1.8 + [(0.2 * 0.001 * V_p(m/s))]$
Zemin emniyet gerilmesi (Keçeli, Tezcan, Özdemir)	Zeg: $g * V_s * 0.25$ (kPa)
Zemin Hakim Periyodu	$ZHP = 4 * H_2 / V_{s2} + 4 * H_3 / V_{s3} + \dots$ (sn)

Tablo-2.3. Dinamik Elastisite Parametreleri ve Formülleri

### 2.5.1.2. Sismik MASW çalışmaları

İnceleme alanında kayma dalga hızı değerlerinin 30m derinliklerden bilgi edinmek ve varsa düşük hızlı tabakaları belirlemek amacı ile sismik profil hattı boyunca çok kanallı yüzey dalgası analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada, sığ yeraltı yapılarının incelenmesinde Rayleigh tipi yüzey dalgalarının dispersif özelliğinden yararlanılmıştır. Yüzey dalgaları, diğer tüm sismik dalga türleri arasında en güçlü enerjiye ve en yüksek sinyal/gürültü oranına sahiptir. Çok-kanallı yüzey dalgası analizi sonuçlarının doğruluğu, veri eldesinde kullanılan sismik kaynak, yakın açılım, jeofon aralığı ve jeofon frekansı gibi parametrelere bağlıdır.

Bu çalışmada, 12 kanallı bir sismograf ve 14 Hz lik P jeofonu ve enerji kaynağı olarak da 6 kg'lık bir balyoz kullanılmıştır. Jeofon frekansının değişim etkisini test etmek amacıyla jeofon aralığı sabit tutularak ve farklı yakın açılım uzaklıklarıyla çok-kanallı veri kayıtları elde edilmiştir. Bu kapsamda 4 profil boyunca Masw ölçüleri alınmıştır. Ölçü profil uzunlukları S1,S2,S3 ve S4 de 24,0m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 2,00m seçilmiş, Offsetler ise 1.00m olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, bir boyutlu yüzey dalgası analizi ve doğrusal olmayan en küçük kareler algoritmasına dayanan ters-çözüm yöntemi kullanılmıştır. Seis 1D Pickwin/surface Wave Analysis bilgisayar softwareleri kullanılarak modelleme yapılmıştır.



Bu çalışma ile sahada gerçekleştirilen Sismik Masw ölçüm sonuçları çok tabakalı model olarak değerlendirilebilir. Temel seviyelerinde yer alan kaya birimler için hesaplanan ortalama Vs 30 değerleri masw1 için 938 m/s, masw2 için 919 m/s ,masw 3 için 911, masw 4 için 914 m/s civarlarındadır.

<b>MASW-1</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0,0-1,5	209	-
2	1,5-4,1	294	C
3	4,1-7,1	442	C
4	7,1-11,0	717	B
5	11,0-22,1	859	B
6	22,1-30,0	1019	A
<b>MASW-2</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0,0-1,5	184	-
2	1,5-3,8	300	C
3	3,8-7,2	446	C
4	7,2-11,5	731	B
5	11,5-21,9	846	B
6	21,9-30,0	1023	A
<b>MASW-3</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0,0-1,5	171	-
2	1,5-4,3	305	C
3	4,3-8,0	460	C
4	8,0-14,9	779	B
5	14,9-21,9	826	B
6	21,9-30,0	1022	A
<b>MASW-4</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0,0-1,5	229	-
2	1,5-4,1	289	C
3	4,1-8,1	444	C
4	8,1-13,3	738	B
5	13,3-21,7	848	B
6	21,7-30,0	1023	A

**Tablo-2.4. Sismik Masw ölçüm sonuçları**

Zemin Büyütmesi AHSA=700/ort.Vs30 (Borchert ve diğ. 1991)

$$AHSA=700/938=0,75(\text{Masw-1})$$

$$AHSA=700/919=0,76(\text{Masw-2})$$

$$AHSA=700/911=0,77(\text{Masw-3})$$

$$AHSA=700/914=0,77(\text{Masw-4})$$

Zemin büyütme değeri 0,75-0,76 civarındadır. Elde edilen verilere göre zemin tehlike düzeyi düşüktür.

Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.0 - 2.5	A (Düşük)
2.5 - 4.0	B (Orta)
4.0 - 6.5	C (Yüksek)

**Tablo-2.5. Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri (Ansal ve diğ.,2001)**

Masw verilerine göre Zemin hakim periyodu(ZHP) Hesabı:

$$ZHP= 4*50/ortVs30=4*50/938=0,21sn \text{ (Masw-1)}$$

$$ZHP= 4*50/ortVs30=4*50/919=0,22sn \text{ (Masw-2)}$$

$$ZHP= 4*50/ortVs30=4*50/911=0,22sn \text{ (Masw-3)}$$

$$ZHP= 4*50/ortVs30=4*50/914=0,22sn \text{ (Masw-4)}$$

Parsel alanı içinde alınan masw ölçümlerine göre elde edilen ZHP değeri, alanda 0,22sn civarlarındadır. Ort Vs30 ve ZHP hesaplamalarında, kaya birimleri temsil eden sismik katmanlara ait veriler kullanılmıştır.

### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLER

#### 3.1. ZEMİNLERİN İNDEKS / FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İnceleme alanında, sondaj ağız kotlarından 6,50-7,50m değişen derinlikler aralığından alınan numuneler üzerinde yapılan deney sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Killi bileşenler CL-CI zemin türündedir. Likit limit tayini testlerinde elde edilen değerlere göre killi bileşenler orta sıkışabilir (Sovvers, 1979), orta-yüksek plastisiteli (Burmister, 1951 sınıflaması); kuru dayanımı orta (Leonars,1962) zemin özelliklerindedir (Ek-7.6).

Sondaj No	Derinlik (m)	Çakıl (%)	Kum (%)	Silt-kil(%)	Wn (%)	Dbha (gr/cm) <sup>3</sup>	Kbha (gr/cm) <sup>3</sup>	%LL	%PL	%PI	Zmn Sınıfı
SK-1	7,0-7,50	5,35	29,90	64,75	25,9	1,834	1,450	32,0	16,5	15,5	CL
SK-3	6,50-7,0	0,00	31,79	68,21	27,5	1,876	1,453	45,9	24,6	21,3	CI
SK-5	6,50-7,0	21,90	26,75	51,35	20,7	1,925	1,583	34,8	17,5	17,3	CL

**Tablo 3.1. Zeminlerin Fiziksel Özellikleri**

Tanım	Sıkışma İndisi(Cc)	Likit Limit(%)
Düşük sıkışabilirlik	0 - 0,19	0 - 30
Orta sıkışabilirlik	0,20 - 0,39	31 - 50
Yüksek sıkışabilirlik	>0.40	> 51

**Tablo 3.2. Zeminlerin Sıkışabilirliği (Sovvers, 1979)**



<b>Plastisite indisi, PI(%)</b>	<b>Plastisite Derecesi</b>	<b>Kuru Dayanım</b>
0 - 5	Plastik değil	Çok düşük
5 - 15	Az plastik	Düşük
<b>15 - 40</b>	<b>Plastik</b>	<b>Orta</b>
>40	Çok plastik	Yüksek

Tablo 3.3. Plastisite Derecesinin Plastisite İndisine Göre Belirlenmesi (Leonars,1962)

<b>Plastisite indisi, PI(%)</b>	<b>Yuvarlandığında en küçük çap (mm)</b>	<b>Plastisite Derecesi</b>	<b>Tanımlama</b>
0	-	Plastik değil	Silt
1 - 5	6	Önemsiz derecede plastisiteli	Killi Silt
5 - 10	3	Düşük plastisiteli	Silt ve Kil
<b>10 - 20</b>	<b>1,5</b>	<b>Orta plastisiteli</b>	<b>Kil ve Silt</b>
<b>20 - 40</b>	<b>0,8</b>	<b>Yüksek plastisiteli</b>	<b>Siltli Kil</b>
>40	0,4	Çok yüksek plastisiteli	Kil

Tablo 3.4. Kohezyonlu Zeminlerin Plastisite İndisine Göre Sınıflandırılması (Burmister,1951)

### 3.2. ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Zeminlerin mekanik özellikleri hakkında bilgi almak amacı 6,50-7,50m değişen derinlikler aralığından alınan numuneler üzerinde yapılan deney sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir(EK-6).

<b>Sondaj No</b>	<b>Derinlik (m)</b>	<b>Zeminde Direkt Kesme</b>	
		<b>C(kPa)</b>	<b><math>\Phi(^{\circ})</math></b>
SK-1	7,00-7,50	18,97	6,28
SK-3	6,50-7,00	32,42	11,25
SK-5	6,50-7,00	60,41	7,98

Tablo 3.5. Zeminlerin Mekanik Özellikleri

**3.3. KAYALARIN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yapılan sondajlar sırasında 7,00-11,0m değişen derinliklerden alınan temsilci kaya karot numuneler üzerinde yapılan testler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Nokta yük dayanım testlerine göre kayaç dayanımları orta-yüksek; tek eksenli basınç dayanım değerine göre dayanım sınıfları R3-R4 şeklindedir(Ek-7.6).

Kuyu no	Derinlik(m)	Is 50 (Mpa)	Is 50 (kg/cm <sup>2</sup> )	Tek eksenli Basınç=24*Is50 (kg/cm <sup>2</sup> )
SK-1	8,50-9,00	4,31	43,94	1054,5
SK-2	7,50-8,00	2,26	23,04	552,9
SK-2	10,0-11,0	2,16	22,07	529,6
SK-3	9,00-9,50	4,44	45,27	1086,48
SK-4	7,00-8,00	2,22	22,63	543,12
SK-4	10,0-11,0	2,25	22,94	550,56
SK-5	7,00-8,0	1,99	20,29	486,96
SK-5	10,0-11,0	2,14	21,82	523,6

Tablo 3.6. Kayaların Fiziksel ve mekanik özellikleri

Kayaç sınıfı	Nokta yük dayanımı(kg/cm <sup>2</sup> )
Çok yüksek dayanımlı	>80
Yüksek dayanımlı	80-40
Orta dayanımlı	40-20
Düşük dayanımlı	20-10
Çok düşük dayanımlı	<10

Tablo3.7. Kayaçların nokta yük direncine göre sınıflandırılması(Bieniawski, 1975)

Tanım	Dayanım sınıfı simgesi	Yaklaşık tek eksenli basınç dayanımı(kg/cm <sup>2</sup> )
Çok zayıf kayaç	R1	10-250
Zayıf kayaç	R2	250-500
Az dayanıklı kayaç	R3	500-1000
Dayanıklı kayaç	R4	1000-2000
Çok dayanıklı kayaç	R5	>2000

Tablo-3.8. Kayaçların dayanımının arazide yaklaşık olarak tanınması için kriterler

#### 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME

##### 4.1. Bina-zemin ilişkisinin irdelenmesi

Söz konusu parselde yaklaşık 575,0m<sup>2</sup> oturumlu 2 bodrum(+kapalı otopark)+ zemin + 18 normal katlı ana bina yapı inşaatı planlanmaktadır.

İnşası planlanan yapı temel üst kotu, proje 0,00(7,13) kotundan -7,04m(0,09kot) derinliklere gelecek şekilde projelendirilmiştir. Alanda yapılan sondaj verilerine göre, temel kayaya ait birimler 0,0 ile (-2,0) yerel kot seviyeleri ve sonrasında yer almaktadır. Yapılan sondaj verilerine göre, inceleme alanında gözlenen Temel kayaya ait birimin üst seviyeleri ondüleli bir yapı özelliklerde olduğu görülmüştür.

İnşası planlanan **Ana Bina** yapı temel alanı bölgesinde, Statik Proje inşaat müh. Tarafından Temel kalınlığı 130cm; temel altı toplam blokaj kalınlıkları 20cm; Kapalı otopark yapı temel alanında ise Temel kalınlığı 60cm; temel altı toplam blokaj kalınlıkları 20cm olarak projelendirilmiştir.

Statik proje müellifi tarafından belirlenen temel kalınlığı ve temel altı blokaj kalınlıkları doğrultusunda Zemin- Temel mühendisliği değerlendirmesi aşağıdaki gibidir.

Bu doğrultuda , Temel kazıları, ana bina temel alanında Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -8,54m( -1.41kot) ; kapalı otopark yapı temel alanında ise Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -7,84m( -0,71kot) ; olacaktır.

Proje tarafından planlanan -0.71 kot temel seviyelerinde, kapalı otopark yapı temel alanında (Sk-4; S1ve S2 profilleri) , kaya birim yer almaktadır.

Ana bina temel alanında ise -1.41 kot Temel seviyelerinde ise çoğunlukla kaya ( Sk-1; Sk-2; Sk-5) ; dar bir alanda ise merceksel olarak (Sk-3 çevresi) N30 değeri refü olan, ayrıışmış kaya ürünü olan, kaya kırıntılı sert kil birim üzerine denk gelecektir.

**Birinci Değerlendirme;** Temelin çok dar bir kısmı merceksel olarak max . kalınlıkları 0.59cm olan N30 değerleri refü olan birimlere denk gelecektir. Radye Temelle taşıtılacak yapı için, N30 değerleri ve temel altındaki max. kalınlıkları göz önüne alındığında, Radye temellerin rijit temel sınıfına dahil olması ve eğilmeye karşı sonsuz rijit kabul edilmesinden dolayı üniform oturma yapacağı ve temeller altında lpkal oturma farkları oluşması beklenemeyeceğinden dolayı , temellerde aşırı farklı oturma problemi oluşması beklenmez. Radye temellerde temel tabanının her noktada eşit şekilde oturduğu kabul edilmektedir **(Chen, X., Settlement Calculation on High-Rise Buildings Theory and Applications, 2011, Springer, Syf 163).**

**İkinci değerlendirme;** Ana bina yapı yüksekliği göz önüne alındığında, Sk-3 civarında dar bir alanda gözlenebilecek max. 0.59cm kalınlıktaki kil birimin, yapılacak hafriyat sonrasında yayılımı belirlenerek, kaya birime kadar sıyrılıp, merceksel olarak , planlanan temel taban kot seviyesine kadar temel altı grobeton blokaj dolguları teşkil edilebilir. Grobeton blokaj dolgu nitelikleri ve uygulaması projeci inşaat müh. tarafından veya Geoteknik mühendisi tarafından belirlenmesi uygun olacaktır. Sonuçta ana bina temel alanı çoğunlukla kaya ortamı ve kaya aralarında kalınlıkları merceksel olarak kil süreksizlik gözlenebilecek temel

tabanındaki jeolojik birim üzerine radye temelle taşıtılacak yapı için, yukarıda önerilen her iki uygulama ile , taşıma gücü ve aşırı farklı oturma beklenmektedir.

**Üçüncü değerlendirme ;** Temel kazıları sonrasında gözlenebilecek Kil birimin yayılımı geniş alanda gözlenmesi durumunda ise , Geoteknik mühendisinin belirleyeceği yöntem veya yöntemler sonrasında uygulama yapılması önerilir.

Temel kazı seviyelerinde gözlenecek kaya birimler KILTAŞI-KİREÇTAŞI litolojisindedir.

Kaya birimlerde elde edilen nokta yük dayanım indeksi min. 19,9kg/cm<sup>2</sup> civarlarındadır. İnşaatı planlanan, ana kütle+kapalı otopark; bodrum kat dahil toplam 21 katlı + temel ağırlığı göz önüne alınarak ana bina için birim alana gelen yaklaşık yük 22\*1.5ton/m<sup>2</sup>=33,0ton/m<sup>2</sup>=3,30kg/cm<sup>2</sup> civarlarındadır. İnşaatı planlanan havuz+kapalı otopark yapısı ise 2 bodrum katlı +temel ağırlığı gözönüne alınarak birim alana gelen yaklaşık yük 3\*1.5ton/m<sup>2</sup>=4,50ton/m<sup>2</sup>=0,45kg/cm<sup>2</sup> civarlarındadır. Bu verilere göre yükleme sonrasında kaya birimlerinde kırılma, taşıma gücü ve ani oturma problemleri beklenmemektedir. Temel kayaya ait birimler genel olarak taşıma gücü sorunu göstermemekle birlikte, yer yer fiziksel ve dayanımları farklılık arz ettiği göz önüne bulundurulduğunda birimlerde olası farklı oturma problemine karşı, farklı oturmaları engelleyecek bir şekilde uygun temel tipi ile taşıtılması önerilir.

Kazı sonrasında oluşacak ayrışma ve örselenmelere karşı, tüm temel alanı altında Proje İnş. Mühendisinin uygun göreceği kalınlıklarda granüler malzeme ve grobeton blokaj teşkil edilerek temellerin dizayn edilmesi önerilir.

#### 4.1.a. Laboratuvar verilerine göre, Taşıma gücü hesaplamaları

##### Kaya birimlere ait, Laboratuvar verilerine göre, Taşıma gücü analizleri

$Q_a = I_s(50) * K_{sp} * K_p$ .....Roy U. Hant'a göre;

$Q_{em} = q_a / G_s$ ,

$K_p$ : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(12-24)

$K_{sp}$ : Kayanın çatlak aralarına göre verilen Ampirik Katsayı(0.1-0.3)

$I_s(50)$ : Kayanın Ortalama Nokta Yüğü dayanımı

$G_{cort.}$  = Kayanın Ortalama tek eksenli basınç dayanımı= $I_s(50) * K_p$

$G_s$ : Güvenlik katsayısı

$Q_a$ : Kayanın taşıma gücü değeri

$Q_{em}$ : Kayanın zemin emniyet gerilmesi değeri

$Min. I_s(50) = 1,99 \text{ mpa} = 20,29 \text{ kg/cm}^2$

$Q_a = 20,29 * 0.1 * 12 = 24,34 \text{ kg/cm}^2$

$Q_{em} = q_a / G_s = 24,34 / 3 = 8.11 \text{ kg/cm}^2$

$$\begin{aligned} \text{Max. Is}(50) &= 4,92 \text{ mpa} = 50,17 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Qa} &= 50,17 * 0.1 * 12 = 60,20 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Qem} &= \text{qa} / \text{Gs} = 60,20 / 3 = 20.06 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

#### 4.1.b. Sismik verilere bağlı olarak taşıma gücü

##### Kil tabakası için;

$$\text{Zeg: } g * V_s * 0.25 \text{ (Keçeli, Tezcan, Özdemir)}$$

$$\text{Zeg: } 1,93 * 373 * 0.25 = 180 \text{ Kpa} = 1,80 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (S1 Ölçüsü için)}$$

$$\text{Zeg: } 1,94 * 387 * 0.25 = 188 \text{ Kpa} = 1,88 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (S2 Ölçüsü için)}$$

$$\text{Zeg: } 1,99 * 400 * 0.25 = 199 \text{ Kpa} = 1,99 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (S3 Ölçüsü için)}$$

$$\text{Zeg: } 1,94 * 383 * 0.25 = 186 \text{ Kpa} = 1,86 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (S4 Ölçüsü için)}$$

##### Temel kaya tabakası için;

$$\text{Zeg: } g * V_s * 0.67 \text{ (Keçeli, Tezcan, Özdemir)}$$

$$\text{Zeg: } 2,19 * 717 * 0.67 = 1052 \text{ Kpa} = 10,52 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (S1 Ölçüsü için)}$$

$$\text{Zeg: } 2,24 * 731 * 0.67 = 1097 \text{ Kpa} = 10,97 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (S2 Ölçüsü için)}$$

Sondaj ve sismik verilere göre hesaplanan taşıma gücü değerleri 8,11-20,06 kg/cm<sup>2</sup> aralığındadır. Temel seviyelerinde gözlenecek ve kil süreksizlikleri içerebilecek kaya birimler için **Zemin Emniyet Gerilmesi (qem) = 5,00 kg/cm<sup>2</sup>** olarak alınabilir.

#### Yatak Katsayısı (Kv)

Zemin Türü	Düşey Yatak Katsayısı ( t/m <sup>3</sup> )
Balçık - Turba	$K_d < 200$
Plastik Kil	$K_d = 500-1\ 000$
Kil, Yarı Sert	$K_d = 1\ 000-1\ 500$
Kil, Sert	$K_d = 1\ 500-3\ 000$
Dolma Toprak	$K_d = 1\ 000-2\ 000$
Kum, Orta Sıkı	$K_d = 2\ 000-5\ 000$
Kum, Sıkı	$K_d = 1\ 000-5\ 000$
Kum, Çakıl, Sıkı	$K_d = 10\ 000-15\ 000$
Sağlam Şist	$K_d > 50\ 000$
<b>Kaya</b>	<b><math>K_d &gt; 200\ 000</math></b>

**Tablo-4.1. Zemin Cinsine Göre Yatak Katsayısı Değeri (Şekercioğlu E., 2007)**

Kaya zeminlerde Düşey Yatak Katsayısı  $K_d > 200\ 000\ t/m^3$  ulaşmakta olup, inceleme alanındaki temel seviyelerindeki kaya birimlerinde **Yatak Katsayısı (Kv):12000t/m<sup>3</sup>** değerinin kullanılması önerilmektedir.

## 4.2. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### 4.2.1. Ayrışmış Zemin Türlerinin Sınıflandırılması

Alanda yapılan sondaj verilerine sondaj ağız kotlarından itibaren 1,00m-1,50m civarı kalınlıklarda dolgu birimler gözlenmiştir. Dolgu birimlerin kayma dalga hızları 171-229m/s civarındadır. Bu dolgu niteliğindeki birimlerin altında 7,0-9,0m arası değişen derinliklere kadar ana kayanın ayrışmasıyla oluşmuş sarımsı-kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil birimlerin N30 değerleri 17-refü olup çok katı- sert kıvamdadır. Killi bileşenler CL-CI zemin türündedir. Likit limit tayini testlerinde elde edilen değerlere göre killi bileşenler orta sıkışabilir, orta plastisiteli, kuru dayanımı orta, plastisitesi orta yüksek zemin özelliklerindedir. Kayma dalga hızları 373-400m/s civarlarında, zemin grubu C şeklindedir.

### 4.2.2. Kaya Türlerinin Sınıflandırılması

Sahada alınan sismik verilerle ve yapılan sondaj verilerine göre temel kayaya ait birimlerin üst seviyeleri ondüleli yapıda oldukları ifade edilebilir. Yapılan sondaj verilerine göre, temel kayaya ait birimler genelde 0,0 ile (-2.00) değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında yer almaktadır. Temel jeolojik birimler mavimsi-siyahımsı-gri tonlarda , genelde W3-W2 ayrışma derecelidir. Kaya birimler Kilitaşı-Kireçtaşı litolojisindedir. Sık çatlaklı, kırıklı, çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, çatlak araları kil dolgulu, yer yer kalsit damarlıdır. Kayma dalga hızları 717-779 m/s olup, zemin grubu B1 şeklindedir. Kayaç dayanımları orta- yüksek; yaklaşık tek eksenli basınç dayanımına göre dayanım sınıfları R3-R4'tür. Masw verilerine göre yüzeyden itibaren 21,7-22,1m derinliklerden sonra 1019-1023m/s kayma dalga hızlı olup zemin grupları A1'dir. B1 zemin gruplarının kalınlığı 15m den azdır. Yerel zemin sınıfı Z1 dir.

### 4.2.3. Zemin Profilinin Yorumlanması

İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde üç ayrı katman olarak tanımlanmıştır(**Ek7.4**).

**Birinci Katman:** Sondaj verilerine göre kalınlıkları 1,0-1,50m civarı olan dolgu zonu. Kayma dalga hızları 171-229 m/s dir. Çok Zayıf zemin özelliğindedir.

**İkinci Katman:** Sondaj verilerine göre dolgunun altında 7,0-9,0m arası değişen derinliklere kadar, sarımsı-kahverengi tonlarda temel kayanın ayrışma ürünü olan kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil birimler gözlenmiştir. Killi bileşenler CL-CI zemin türündedir. Likit limit tayini testlerinde elde edilen değerlere göre killi bileşenler orta sıkışabilir, orta plastisiteli, kuru dayanımı düşük-orta zemin özelliklerindedir. Kil birimlerin ort. kayma dalga hızları 373-400m/s civarlarında, zemin grubu C şeklindedir.

### Üçüncü Katman: Kartal Formasyonuna ait Temel jeolojik zon.

İnceleme alanında, temel jeolojik formasyonuna ait kaya birimler 0,0 ile (-2,0) değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında gözlenmiştir. Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda, Kiltası-Kireçtaşı litolojisindedir. Sık- orta çatlaklı kırıklı; çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, genellikle W3-W2 ayrışma derecelidir. Kaya birimlerin, nokta yük dayanım testlerine göre kayaç dayanımları orta-yüksek; dayanım sınıfları R3-R4 şeklindedir. Kaya birimlerin kayma dalga hızları 771-807m/s, Zemin grubu B1'dir. Masw verilerine göre yaklaşık 21,7-22,1m değişen derinliklerden sonra ise Kayma dalga hızları 1019-1023m/s kayma dalga hızlı zemin grubu A1'dir. Planlanan temel seviyelerindeki Birimlerde, taşıma gücü ve oturma problemi riskleri yoktur.

#### 4.2.4. Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi ve Değerlendirmesi

Alanın temel birimlerini oluşturan kaya birimlerde sıvılaşma potansiyeli bulunmamaktadır.

#### 4.2.5. Oturma-Şişme Potansiyelinin Değerlendirmesi

Temel kayaya ait birimlerde ani oturma, şişme ve göçme potansiyeli yoktur.

#### 4.2.6. Karstik Boşlukların Değerlendirilmesi

Yapılan sondaj noktalarında ve alınan sismik kırılma profilleri boyunca yapıyı ve temelleri olumsuz yönde etkileyebilecek karstik boşluk yapılarına rastlanmamıştır.

#### 4.2.7. Temel Zemini Olarak Seçilebilecek Birimlerin Değerlendirilmesi

Söz konusu parselde yaklaşık 575,0m<sup>2</sup> oturumlu 2 bodrum(+kapalı otopark)+ zemin + 18 normal katlı ana bina ve 2 bodrum+havuz+kapalı otopark yapı inşaatı planlanmaktadır.

İnşası planlanan **Ana Bina** yapı temel alanı bölgesinde, Statik Projeci inşaat müh. Tarafından Temel kalınlığı 130cm; temel altı toplam blokaj kalınlıkları 20cm; Kapalı otopark yapı temel alanında ise Temel kalınlığı 60cm; temel altı toplam blokaj kalınlıkları 20cm olarak projelendirilmiştir.

Statik proje müellifi tarafından belirlenen temel kalınlığı ve temel altı blokaj kalınlıkları doğrultusunda Zemin- Temel mühendisliği değerlendirmesi aşağıdaki gibidir.

Bu doğrultuda , Temel kazıları, ana bina temel alanında Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -8,54m (-1.41kot) ; kapalı otopark yapı temel alanında ise Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -7,84m (-0,71kot) ; olacaktır.

Projeci tarafından planlanan -0.71 kot temel seviyelerinde, kapalı otopark yapı temel alanında (Sk-4; S1ve S2 profilleri) , kaya birim yer almaktadır. Planlanan temel kazı kotunda , kapalı otopark yapı temel alanında taşıma gücü ve oturma problemi beklenmeyecektir.

Ana bina temel alanında ise -1.41 kot Temel seviyelerinde ise çoğunlukla kaya ( Sk-1; Sk-2; Sk-5) ; dar bir alanda ise merceksel olarak (Sk-3 çevresi) N30 değeri refü olan, ayrılmış kaya ürünü olan, kaya kırıntılı sert kil birim üzerine denk gelecektir.

**Birinci Değerlendirme;** Temelin çok dar bir kısmı merceksel olarak max . kalınlıkları 0.59cm olan N30 değerleri refü olan birimlere denk gelecektir. Radye Temelle taşıtılacak yapı için, N30 değerleri ve temel altındaki max. kalınlıkları göz önüne alındığında, Radye temellerin rijit temel sınıfına dahil olması ve eğilmeye karşı sonsuz rijit kabul edilmesinden dolayı üniform oturma yapacağı ve temeller altında lpkal oturma farkları oluşması beklenemeyeceğinden dolayı , temellerde aşırı farklı oturma problemi oluşması beklenmez. Radye temellerde temel tabanının her noktada eşit şekilde oturduğu kabul edilmektedir **(Chen, X., Settlement Calculation on High-Rise Buildings Theory and Applications, 2011, Springer, Syf 163).**

**İkinci değerlendirme;** Ana bina yapı yüksekliği göz önüne alındığında, Sk-3 civarında dar bir alanda gözlenebilecek max. 0.59cm kalınlıktaki kil birimin, yapılacak hafriyat sonrasında yayılımı belirlenerek, kaya birime kadar sıyrılıp, merceksel olarak , planlanan temel taban kot seviyesine kadar temel altı grobeton blokaj dolguları teşkil edilebilir. Grobeton blokaj dolgu nitelikleri ve uygulaması projeci inşaat müh. tarafından veya Geoteknik mühendisi tarafından belirlenmesi uygun olacaktır. Sonuçta ana bina temel alanı çoğunlukla kaya ortamı ve kaya aralarında kalınlıkları merceksel olarak kil süreksizlik gözlenecek temel tabanındaki jeolojik birim üzerine radye temelle taşıtılacak yapı için, yukarıda önerilen her iki uygulama ile , taşıma gücü ve aşırı farklı oturma beklenmektedir.

**Üçüncü değerlendirme ;** Temel kazıları sonrasında gözlenebilecek Kil birimin yayılımı geniş alanda gözlenmesi durumunda ise, Geoteknik mühendisinin belirleyeceği yöntem veya yöntemler sonrasında uygulama yapılması önerilir.

Temel kazı seviyelerinde gözlenecek kaya birimler KİLTAŞI-KİREÇTAŞI litolojisindedir.

Yapılan sondaj verilerine göre, parsel alanında 0.0 ile -2.0 yerel kot seviyeleri sonrasında yer alan temel kayaya ait birimler taşıyıcı zemin niteliğindedir. Kayaç dayanımları orta-yüksek; yaklaşık tek eksenli basınç dayanımına göre dayanım sınıfları R3-R4'tür. şeklindedir. Temel seviyelerinde yer alan kaya birimlerin kayma dalga hızları 717-779m/s civarlarında, zemin grubu genelde B1 şeklindedir. Masw verilerine göre B1 zemin grubunda birimlerin kalınlıkları 15,0m den azdır. Yerel zemin sınıfı Z1 dir. Masw verilerine göre yaklaşık 21,7-22,1m değişen derinliklerden sonra ise Kayma dalga hızları 1019-1023m/s kayma dalga hızlı zemin grubu A1'dir. Birimlerde, taşıma gücü ve oturma problemi riskleri yoktur.

Deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe göre;

Yapıların Deprem tahkiklerinde, Spektrum Karakteristik Periyotlar; Ta:0.10 – Tb: 0.30 sn olarak verilmektedir.



Çizelge Türkiye afet yönetmeliğine göre yerel zemin sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Grubu ve En Üst Tabaka Kalınlığı
Z1	(A) grubu zeminler, en üst tabaka kalınlığı 15m'ye eşit veya daha az olan (B) grubu zeminler
Z2	En üst tabaka kalınlığı 15m'den fazla (B) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 15m'den az (C) grubu zeminler
Z3	En üst tabaka kalınlığı 15 – 50 m (dahil) arasında olan (C) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 10m'ye eşit veya daha az olan (D) grubu zeminler
Z4	En üst tabaka kalınlığı 50m'den fazla (C) grubu zeminler ve en üst tabaka kalınlığı 10m'den fazla (D) grubu zeminler

- SPEKTRUM KARAKTERİSTİK PERİYOTLARI ( $T_A$ ,  $T_B$ )

Tablo 6.2'ye göre Yerel Zemin Sınıfı	$T_A$ (saniye)	$T_B$ (saniye)
Z1	0.10	0.30
Z2	0.15	0.40
Z3	0.15	0.60
Z4	0.20	0.90

İncelenen alan birinci derece Deprem bölgesi içinde yer almaktadır. İlgili Yönetmeliğe Bağlı olarak Etkin yer ivme katsayısı  $A_0=0.40$  tır.

ETKİN YER İVMESİ KATSAYISI ( $A_0$ )

Deprem Bölgesi	$A_0$
1	0.40
2	0.30
3	0.20
4	0.10

## 4.2.8. Şev Duraylılığı Analizleri

İncelenen parsel alanı yaklaşık kuzeyden güneye doğru hafif eğimlidir. Yapılaşma alanı 6,68 ile 6,90 kotları aralığındadır. Hali hazırda şev duraylılığı problemi yoktur. Ancak alanda kazıların yapılması durumunda, düşey açılması gereken şev yüzeyi için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur.

**4.2.9. Kazı Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Alternatifli Olarak Değerlendirilmesi**

Temel kazılarında 9,50-10,00m civarlarında şevler oluşacağı düşünülmektedir. Sondaj kuyularında 7,00-9,00m derinliklere kadar gözlenen dolgu ve kil birimlerin, planlanan kazı derinliklerine bağlı olarak şev duraylılıkları zayıf tanımlanabilir. Kalınlıkları az olan, Dolgu-birimde geçici kazı şev eğimi 2/3 düşey/yatay dan ( $33^{\circ}$ )daha dik alınmamalıdır.

Temel kaya birimlerde geçici kazı şev eğimi 3/1,50 düşey/yatay dan ( $63^{\circ}$ )daha dik alınmamalıdır.

Alanda oluşturulacak her türlü açık kalıcı şevler istinat yapıları ile tutulmalıdır.

Proje detaylarına ve planlanan kazı alanına bağlı olarak düşey açılması gereken şev yüzeyleri için, Temel hafriyatı aşamasında yakın ayrık nizam yapıların, yol ve oluşacak şevlerin güvenliğini kontrol altına alacak şekilde, yakın ayrık nizam yapıların temel seviyesinin altına inilmesi durumunda Geoteknik mühendislerin önereceği uygun projelendirilmiş iksa sistemi ile desteklenmelidir. İksa sistemlerinin projelendirilmesinde komşu yapı, yolların konumu ve sisteme etkileyecek yükler mutlaka göz önüne alınmalıdır.

Kazı, teknik yöntem ve standartlara uygun olarak kontrol edilmelidir. Kazı aşamasında şevler sürekli kontrol edilerek, zeminde olası akma, kayma ve yakın ayrık yapının duvar çatlama, yıkılmalarına karşı zamanında müdahale edilerek gerekli önlemler zamanında alınmalıdır.

İksa projesi yapılması durumunda, temel kayaya ait birimler için önerilen parametreler

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	2,10
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	32 <sup>0</sup>

İksa projesi yapılması durumunda, DOLGU+KİL birimler için önerilen parametreler

Birim Hacim Ağırlık ( ) ton/m <sup>3</sup>	1,85
Kayma Mukavemeti (c) ton/m <sup>2</sup>	0.0
Kayma Mukavemeti Açısı ( )	20 <sup>0</sup>

**4.2.10. Doğal Afet Risklerinin Değerlendirilmesi****4.2.10.1. Heyelan, akma, çökme, göçme, sellenme vb. olasılıklar**

İnceleme alanında, heyelan, akma, çökme, göçme, su baskını türünde hiçbir afet olayına rastlanılmamıştır. Alanda belli bir düzlem boyunca gelişecek heyelan türü kitle hareketi, kaya düşmesi, çığ, su baskını vb. doğal afet riski beklenmemektedir.

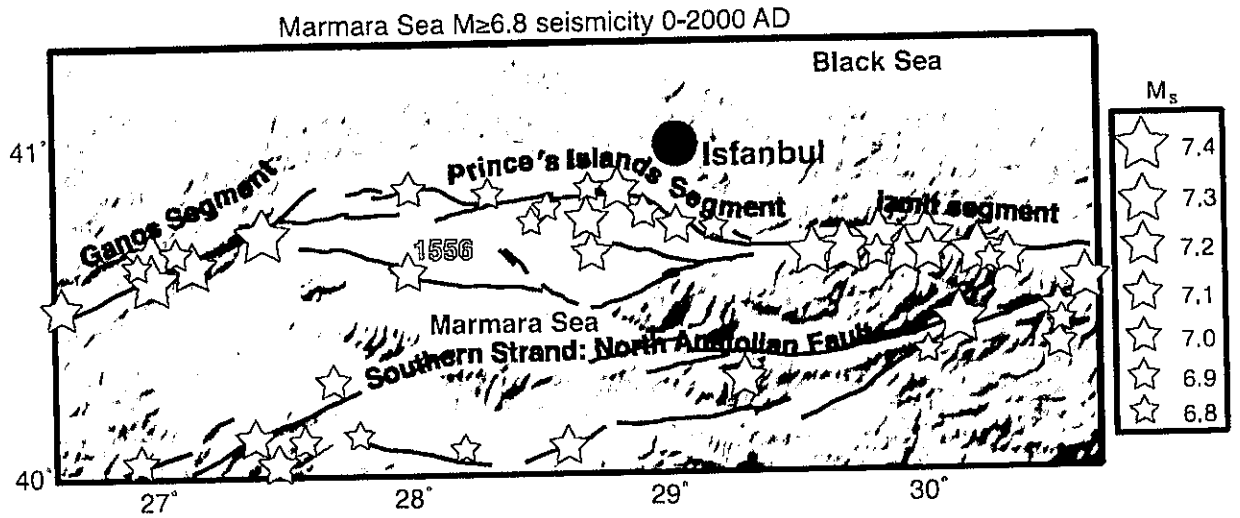
#### 4.2.10.2. Bölgenin depremsellik özelliği ve deprem olasılığı

Günümüze kadar olan depremlerde yerel zemin koşullarının yapısal hasar üzerinde etkileri olduğu, sağlam zemin üzerlerinde hasarın az, gevşek birimler üzerinde hasarın fazla olduğu ortaya çıkmaktadır.

**İstanbul'daki deprem tehlikesini Kuzey Anadolu Fay Zonu ve kolları belirlemektedir.** Marmara denizine doğusundan, 17 Ağustos 1999 da yenilmiş olan doğrultu-atımlı bir fay girmektedir. Batısında ise, karada Gaziköy'den Saros körfezine kadar uzanan, Tekirdağ önlerinde, bir süre de deniz dibinde devam ettiği anlaşılan, en son 9 Ağustos 1912 de büyük bir depreme yol açmış bulunan, başka bir doğrultu atımlı fay yer almaktadır. Anadolu levhasının Avrasya levhasına göre, Marmara denizi bölgesinde yaklaşık olarak, yılda iki santimetrelik hareketi bu iki fay parçası arasında da devam ettiğine göre, Marmara denizi içinde de büyük boyutta doğrultu-atımlı faylar yer almalıdır.

Genel olarak Marmara denizi içerisinde Kuzey Anadolu Fayı'nın davranışı ve geometrisi karasal bölgede gözlemlendiği gibi açık olmadığı ifade edilebilir.

Çok sayıda tarihsel belgeler ve daha önceki yayınlar kullanılarak elde edilen ve Marmara bölgesinde (40-42 derece enlem; 27-31 derece boylam) son 2000 yılda yüzey dalgası büyüklüğüne ( $M_s$ ) göre büyüklüğü 7.0 ve daha fazla olan depremlerin sayısı 30 civarındadır. Deprem büyüklüğünü 6.5'a çekerseniz bu sayı 50'yi geçer. Marmara bölgesinde son 2000 yıl süresince olmuş ve büyüklüğü 6.8 den daha büyük depremlerin dış merkez dağılımları Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil 1. Diri fay haritası - MS 0-2000 yılları arasında yüzey dalgası büyüklüğü  $M_s \geq 6.8$  olan hasar yapıcı depremlerin dış merkez yerleri (episantr) bilgileri [13] Ambraseys (2002)'den, fay bilgileri [14]'den, şeklin tümü ise [15]'den alınmıştır.

Kuzey Anadolu Fay Zonunda depremler tarihsel olarak muntazam bir dizilim sergilemektedir. Buradaki tektonik rejime bağlı olarak bölgede gerilme alanları oluşmuştur. Bundan dolayı Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF) boyunca gerilme aktarımı üzerinde durulmaktadır. Bu çerçevede KAF üzerinde yapılan çalışmalar oluşan depremlerin model üzerinde, her depremin bir önceki aşamada gerilme birikmesi aktarımının en yoğun olduğu noktada

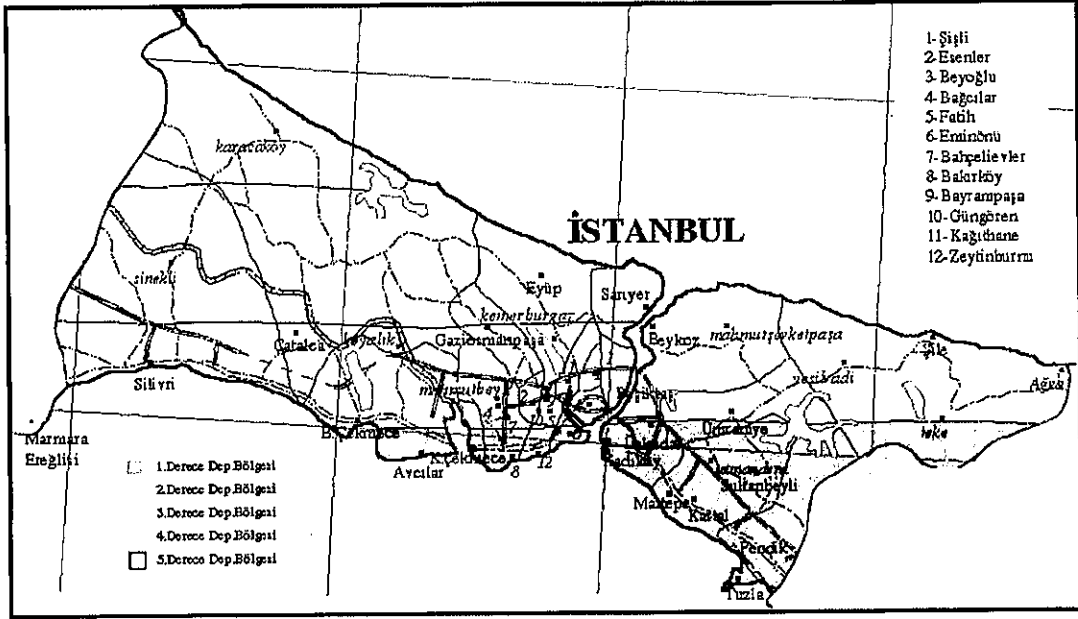
gerçekleştiğini ortaya koymuştur. 1900'den 1999 İzmit depremi öncesine kadar bölgede meydana gelen ve büyüklükleri  $M \geq 6$  olan depremlerin neden olduğu gerilme değişiminin var olduğu göze çarpmaktadır. 1963 Çınarcık ve 1967 Mudurnu Vadisi depremleri, 1999 İzmit depremi episantr bölgesine 0.5 ile 2 bar arasında bir gerilme yüklemesi yapmıştır. Bu bölge daha önceki çalışmalarda deprem tehlike riski yüksek bir bölge olarak vurgulanmıştır. 1999 İzmit depremi civarındaki gerilme dağılımını önemli ölçüde değiştirerek, Adalar ve İstanbul'un güneyinden geçen KAF'ın 25 km'lik kısmı üzerinde 5 ile 10 bar arasında, yaklaşık üç ay sonra Düzce depreminin meydana geldiği fay üzerinde ise 10 bara varan bir yüklemeye yapmıştır. 12 Kasım 1999 Düzce Depremi 5 m'ye varan sağ yanal ve kısmi olarak 4 m'ye varan düşey bir faylanmayla meydana gelmiştir. Her iki büyük deprem üzerinde Bursa'nın da yer aldığı KAF'ın güney kolunun 120 km'lik bir kısmında gerilmeyi 15 ila 3 bar arasında azaltarak bu kol üzerinde gelecekte olası bir depremi daha ileriki bir tarihe erteleyerek bölgeyi rahatlatmıştır. ( Üçer - Alptekin) 1999 sonrasında bölgede deprem tehlikesini inceleyen, dolayısıyla İstanbul'un deprem tehlikesi ve riskini saptamaya yönelik araştırmaları incelendiğinde Marmara bölgesinde beklenen büyük deprem için tehlike değerlerinde temel uzlaşmazlık depremin yeri, büyüklüğü, kaynak zonlarının özellikleri ve azalım bağıntılarının farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Beklenen depremin büyüklüğü konusunda genel bir kanaat oluşmuş olup büyüklüğü  $M \geq 7$  olan depremin olma olasılığı çok yüksektir. İBB-JICA (2002) çalışmalarında Marmara bölgesi için olasılıksal ve tanımsal (deterministik) yaklaşımlarla önerilen modele göre İstanbul ilinin güney sahillerinde beklenen en büyük ivme değeri 0.25g ile 0.6g arasında değişebileceği vurgulanmış, aynı şekilde BÜ-ARC (2002) En yüksek ivme değerleri zemin ve derin sedimanter tabaka etkileri de göz önüne alındığında 0.25 g ile 0.8 g arasında bulunmaktadır. Yapılan bir çok çalışmada, bölgede beklenen depremi oluşturacağı öngörülen ve KAF'nın kuzey Marmara'daki uzantısı şu anda bir çok yerbilimci tarafından Kuzey Marmara Fay Zonu (KMFZ) adıyla anılmaktadır. Marmara Denizinin kuzeyinde uzanan ve Ganos (Mürefte)-Prens Adaları güneyi arasında uzanan mikro-deprem faaliyeti tarihsel deprem faaliyeti ile uyum göstermektedir. Gölcük-Yalova arasında ve Prens Adaları-Silivri arasında kalan görece sismik sakinlik dikkat çekicidir. Son yapılan deniz jeolojisi ve jeofiziği araştırmalarına göre tanımsal (deterministik) yaklaşımda büyük depremin denizde, kuzey Marmara'da yer alan aktif fayın 28 -29 derece boylamları arasında olan parçası üzerinde en az 7.0 büyüklüğünde olması beklenmektedir. Bu fayın İstanbul İl güney sahillerine en yakın noktasına uzaklığı 11-12 km civarındadır. Tarihsel deprem verilerini ve hasar dağılımlarını ve jeolojik/jeofizik bulguları kullanan olasılıksal yaklaşımlara göre 2004-2034 yılları arasında Marmara denizi içerisindeki fayların tümü bir arada alındığında İstanbul'u etkileyecek 7 ve daha büyük bir depremin olma olasılığının biriken gerilme enerjisi de gözönüne alındığında %41±14 ile % 66±25 arasında değişebileceği bulunmuştur. (TMMOB Afet Sempozyumu, Eyidoğan )

İstanbul için deprem potansiyeli en yüksek ana kuşak İzmit-Mürefte-Saroz Körfezi arasında uzanan bölgedir. Arşivlerde tarihsel ve aletsel dönem kayıtlarına göre İstanbul ve çevresinde oldukça yüksek bir deprem etkinliği görülmektedir. Marmara bölgesi ve İstanbul için hazırlanmış Deprem tehlike analizine göre İstanbul ve çevresinde yıkıcı depremlerin sayısının oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar hakkında yönetmelik'e göre inceleme alanı **birinci derece deprem** bölgesi olarak kabul edilmektedir. Olasılıksal ve tanımsal (deterministik) yaklaşımlarla önerilen modellerde Faya yakınlık ve zemin koşullarına bağlı olarak yer yer

etkin ivme değerleri 0.6g ile 0.80 g öngörülmesine rağmen, Deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmelik doğrultusunda birinci derece deprem bölgesi olarak kabul edilen alanlar için etkin yer ivme katsayısı 0.40 kabul edilmektedir. İnceleme alanın zemin özellikleri ve faya uzaklığı göz önüne alındığında yer ivme katsayısı 0.40 değeri kullanılması uygundur.



Şekil-2. İstanbul ve çevresi Deprem Bölgeleri Haritası

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnceleme alanı İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Bostancı Mah., Aras Şarman ve Hissedarlarına ait, Pafta:67 Ada:3205; Parsel:113 kayıtlı 1,699,85m<sup>2</sup> li alandır. Söz konusu parselde yaklaşık 575,0m<sup>2</sup> oturumlu 2 bodrum(+kapalı otopark)+ zemin + 18 normal katlı ana bina yapı inşaatı planlanmaktadır. İnşaatı tasarlanan yapı konut amaçlıdır (EK-7.8). Söz konusu alanda inşaatı düşünülen yapı alanında yapılan sondaja dayalı jeolojik, jeoteknik ve jeofizik araştırmaların ortak yorumların sonucu aşağıda sunulmuştur.

1. İnceleme alanında yapılan sondaj ve sismik verilere bağlı olarak değerlendirildiklerinde üç ayrı katman olarak tanımlanmıştır(Ek7.4).

**Birinci Katman:** Sondaj verilerine göre kalınlıkları 1,0-1,50m civarı olan dolgu zonu. Kayma dalga hızları 171-229 m/s dir. Çok Zayıf zemin özelliğindedir.

**İkinci Katman:** Sondaj verilerine göre dolgunun altında 7,0-9,0m arası değişen derinliklere kadar, sarımsı-kahverengi tonlarda temel kayanın ayrışma ürünü olan kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil birimler gözlenmiştir. Killi bileşenler CL-CI zemin türündedir. Likit limit tayini testlerinde elde edilen değerlere göre killi bileşenler orta sıkışabilir, orta plastisiteli, kuru dayanımı düşük-orta zemin özelliklerindedir. Kil birimlerin ort. kayma dalga hızları 373-400m/s civarlarında, zemin grubu C şeklindedir.

**Üçüncü Katman: Kartal Formasyonuna ait Temel jeolojik zon.**

İnceleme alanında, temel jeolojik formasyonuna ait kaya birimler 0,0 ile (-2,0) değişen yerel kot seviyeleri ve sonrasında gözlenmiştir. Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda, Kiltası-Kireçtaşı litolojisindedir. Sık- orta çatlaklı kırıklı; çatlak araları kil dolgulu, çatlak yüzeyleri oksitlenmiş, genellikle W3-W2 ayrışma derecelidir. Kaya birimlerin, nokta yük dayanım testlerine göre kayma dayanımları orta-yüksek; dayanım sınıfları R3-R4 şeklindedir. Kaya birimlerin kayma dalga hızları 771-807m/s, Zemin grubu B1'dir. Masw verilerine göre yaklaşık 21,7-22,1m değişen derinliklerden sonra ise Kayma dalga hızları 1019-1023m/s kayma dalga hızlı zemin grubu A1'dir. Planlanan temel seviyelerindeki Birimlerde, taşıma gücü ve oturma problemi riskleri yoktur.

2. Kartal formasyonuna ait Temel birimlerde sıvılaşma, şişme ve göçme potansiyeli yoktur.
3. İnceleme alanında yapılan ölçümlerde su seviyeleri 4,0-5,50m civarındadır. Temel kayaya ait birimler genel olarak az geçirimli yapı özelliklerindedir. Alanın üst seviyelerini oluşturan jeolojik birimler yağışlı mevsimlerde su sirkülasyonu olabilen birimlerdir. Bu durum göz önüne alınarak yapı temel tabanında, bodrum perdelerinde su yalıtımı, çevre drenajı ve izolasyon önlemlerin alınması önerilir.
4. Hali hazırda şev duraylılığı problemi yoktur. Ancak alanda, düşey açılması gereken şev yüzeyi için alınacak önlemler rapor içinde bölüm 4.2.9 da sunulmuştur.
5. İnşası planlanan **Ana Bina** yapı temel alanı bölgesinde, Statik Proje inşaat müh. Tarafından Temel kalınlığı 130cm; temel altı toplam blokaj kalınlıkları 20cm; Kapalı

otopark yapı temel alanında ise Temel kalınlığı 60cm; temel altı toplam blokaj kalınlıkları 20cm olarak projelendirilmiştir.

Statik proje müellifi tarafından belirlenen temel kalınlığı ve temel altı blokaj kalınlıkları doğrultusunda Zemin- Temel mühendisliği değerlendirmesi aşağıdaki gibidir.

Bu doğrultuda , Temel kazıları, ana bina temel alanında Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -8,54m( -1.41kot) ; kapalı otopark yapı temel alanında ise Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -7,84m( -0,71kot) ; olacaktır.

Projeci tarafından planlanan -0.71 kot temel seviyelerinde, kapalı otopark yapı temel alanında (Sk-4; S1ve S2 profilleri) , kaya birim yer almaktadır. Planlanan temel kazı kotunda , kapalı otopark yapı temel alanında taşıma gücü ve oturma problemi beklenmeyecektir.

Ana bina temel alanında ise -1.41 kot Temel seviyelerinde ise çoğunlukla kaya ( Sk-1; Sk-2; Sk-5) ; dar bir alanda ise merceksel olarak (Sk-3 çevresi) N30 değeri refü olan, ayrıışmış kaya ürünü olan, kaya kırıntılı sert kil birim üzerine denk gelecektir.

**Birinci Değerlendirme;** Temelin çok dar bir kısmı merceksel olarak max . kalınlıkları 0.59cm olan N30 değerleri refü olan birimlere denk gelecektir. Radye Temelle taşıtılacak yapı için, N30 değerleri ve temel altındaki max. kalınlıkları göz önüne alındığında, Radye temellerin rijit temel sınıfına dahil olması ve eğilmeye karşı sonsuz rijit kabul edilmesinden dolayı üniform oturma yapacağı ve temeller altında lpkal oturma farkları oluşması beklenemeyeceğinden dolayı , temellerde aşırı farklı oturma problemi oluşması beklenmez. Radye temellerde temel tabanının her noktada eşit şekilde oturduğu kabul edilmektedir **(Chen, X., Settlement Calculation on High-Rise Buildings Theory and Applications, 2011, Springer, Syf 163).**

**İkinci değerlendirme;** Ana bina yapı yüksekliği göz önüne alındığında, Sk-3 civarında dar bir alanda gözlenebilecek max. 0.59cm kalınlıktaki kil birimin, yapılacak hafriyat sonrasında yayılımı belirlenerek, kaya birime kadar sıyrılıp, merceksel olarak , planlanan temel taban kot seviyesine kadar temel altı grobeton blokaj dolguları teşkil edilebilir. Grobeton blokaj dolgu nitelikleri ve uygulaması projeci inşaat müh. tarafından veya Geoteknik mühendisi tarafından belirlenmesi uygun olacaktır. **Sonuçta ana bina temel alanı çoğunlukla kaya ortamı ve kaya aralarında kalınlıkları merceksel olarak kil süreksizlik gözlenecek temel tabanındaki jeolojik birim üzerine radye temelle taşıtılacak yapı için, yukarıda önerilen her iki uygulama ile , taşıma gücü ve aşırı farklı oturma beklenmektedir.**

**Üçüncü değerlendirme ;** Temel kazıları sonrasında gözlenebilecek Kil birimin yayılımı geniş alanda gözlenmesi durumunda ise, Geoteknik mühendisinin belirleyeceği yöntem veya yöntemler sonrasında uygulama yapılması önerilir.

Temel kazıları, **ana bina temel alanında** Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -8,54m (-1.41kot) ; **Kapalı otopark+ üstü havuz yapı temel** ise Proje 0.0 kotundan (7.13kot), min. -7,84m(-0,71kot) ; olacaktır. Yapılaşma alanında , Statik proje müellifi tarafından belirlenen temel kalınlığı ve temel altı blokaj kalınlıkları doğrultusunda, yukarıda Zemin- Temel mühendisliği değerlendirmeleri kapsamında önerilen Temel kazı seviyelerinde gözlenecek seyrek kil süreksizlikleri içebilecek temel kayaya ait kayaç dayanımları orta-yüksek olan KİLTAŞI-KİREÇTAŞI birimler için, temel tasarımlarında kullanılmasını önerilen zemin parametreleri aşağıdadır.

**Emniyetli Taşıma Gücü (qem)=5,00kg/cm<sup>2</sup>**  
**Düşey Yatak Katsayısı(Kv) =12000ton/m<sup>3</sup>**

**Zemin Grubu: B**

**Yerel Zemin Sınıfı:Z1**

**Spektrum Karakteristik Periyotlar: Ta:0.10 -Tb: 0.30 sn**

**Etkin Yer İvme Katsayısı Ao=0.40**

**Deprem Bölgesi = Birinci derece**

**Bina Önem Katsayısı:1.0**

**Zemin Hakim Periyotu: 0,22sn**

- 7269 sayılı yasa kapsamına girebilecek herhangi bir afet, heyelan, kaya düşmesi, su baskını ve çığ düşmesi vb. risk beklenmemektedir.
- Deprem Bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe uyulmalıdır.
- Raporda sunulan öneri ve değerlendirmeler, söz konusu sahada yapılan verilere dayanılarak hazırlanmıştır. Bu nedenle uygulama esnasında karşılaşılan zemin koşulları etüt noktaları aralarında farklılıklar gösterebilir ve bu farklılık inşaat aşamasına kadar belirlenemeyebilir. Bu nedenle, temel etüdünde karşılaşılan zemin şartlarından farklı bir durumla uygulama esnasında karşılaşılmaması halinde, etüdü yapan firma haberdar edilerek mutlaka eş zamanlı görüş alınmalıdır.

<b>JEOLAJİ MÜH.</b>	<b>Cihan KILICI</b> Jeoloji Mühendisi Sicil No: 7516 ...../...../2015	<b>JEOFİZİK MÜH.</b>	<b>Nevzat MENGÜLLÜOĞLU</b> Jeofizik Mühendisi Sicil No: 851 ...../...../2015	<b>İNŞAAT MÜH.</b>	<b>Cihat VAROL</b> İnşaat Yüksek Mühendisi Sicil No: 54222 ...../...../2015
---------------------	--	----------------------	---	--------------------	--

Saygılarımızla.

**BATİŞEHİR**  
YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.  
İçeröykü Mh. Üsküdar İçeröykü Yolu Cd. Kalınoğlu Sk.  
Aksay Apt. No : 1011 Q : 1 Arayahşi / İSTANBUL  
Kayıt No: V.D. 1506547 Tic. Sic. No: 710234

**BATİŞEHİR**  
YAPI DENETİM LTD. ŞTİ.  
(İnş. Müh.) Şefi CUNAY  
Prl. ve Yp. Denetim No: 248891

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataselir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 BATİŞEHİR İST.  
Kayıt No: V.D. 4840760923



## 6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- **Barka A. A., Kadinsky-Cade K., 1988**, Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity, *Tectonics*, 7, 663-684.
- **Ercan A. 2001**, Kıran bölgelerinde Yeraraştırma Yöntemleri, Kardeşler Yayınevi, İstanbul.
- **Ergin K. 1985**, Uygulamalı Jeofizik, İ.T.Ü., İstanbul.
- **Eyidoğan H. 1988**, Rates of crustal deformation in western Turkey as deduced from major earthquakes, *Tectonophysics*, 148,83-92.
- **Eyidoğan, H.**, TMMOB Afet Sempozyumu Bildirgesi.
- **Kaynak, U., 2009**, Ekonomik Jeofizikte Özel Yöntemler, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- **Köseoğlu, S., 1987**, Temeller, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- **Kumbasar, C., 1992**, Yapı Dinamiği ve Deprem Mühendisliği, İstanbul.
- **Önalın, M., 1987**, Devoniyen-Silüriyen-Ordovisyen çökellerinin sedimanter özellikleri ve çökelme ortamları, İstanbul.
- **Önalp, A., 2007**, Geoteknik Bilgisi I, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- **Özaydın, K., 1989**, Zemin Mekaniği, Meva Matbaacılık ve Yayıncılık, İstanbul.
- **Şekercioğlu, E., 2007**, Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- **Tezcan, S., 1988**, Marmara Bölgesi Maksimum Yer İvmesi Tahminleri' Deprem Araştırma Bülteni, Ankara.
- **Ulusay, R., 1989**, Pratik Jeoteknik Bilgiler, Teknomad Yayınları, Ankara.
- **Y.Oktay Fazlı, H.Eren Recep 1994**, İstanbul Megapol alanının jeolojisi
- Mikrobölgeleme - Kadıköy Belediyesi, Yerleşime uygunluk ve Jeoloji Haritası.
- 1998, Deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkındaki yönetmelik.

## 7. EKLER

EK-7.1. Parselin yer bulduru haritası

EK-7.2. Parselin jeoloji haritası

EK-7.3. Ölçü lokasyonu

EK-7.4. Parsele ait Jeoteknik- jeoloji kesitler

EK-7.5. Sondaj logları

EK-7.6. Laboratuar test sonuçları

EK-7.7. Jeofizik, sismik ölçümleri

EK-7.8. Parsele ait resmi belgeler

EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Haritası

EK-7.10. Fotoğraflar

EK-7.11. Sorumlu mühendis belgeleri (sicil durum belgesi, İBB sicil kaydı)

# *EKLER*

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Biny 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

# ***EK-7.1. Parselin Yer Bulduru Haritası***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## YER BULDURU HARİTASI



JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## ***EK-7.2. Parselin Jeoloji Haritası***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



## ***EK-7.3. Ölçü Lokasyonu***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



ÖLÇÜ LOKASYONU



AHMET CEVDET PAŞA SOKAK

HAYUZ

SK-5

SK-4

S1-M1

SK-3

S2-M2

ANA BİNA

S3-M3

SK-1

SK-2

S4-M4

LEJANT



SK-1..Sondaj Kuyusu

S1..Sismik Kırılma Profili

M1..Sismik Masw Profili

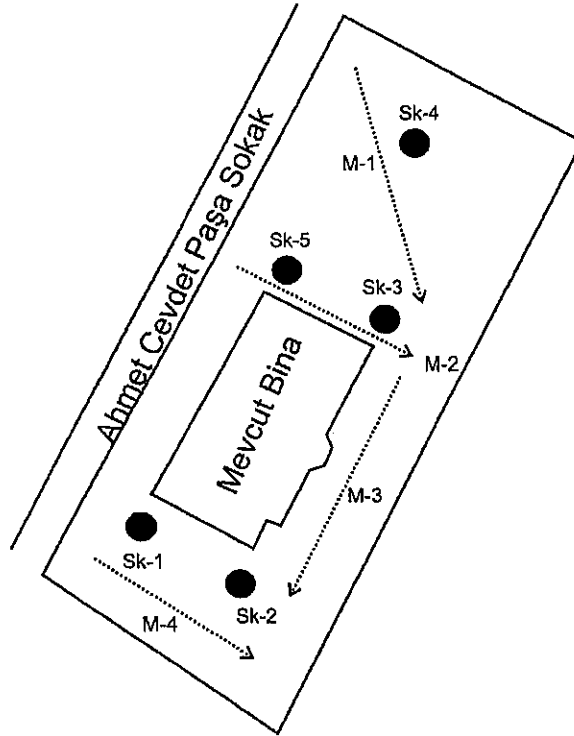
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atalürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

T.C.  
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
Yapı Kontrol Müdürlüğü  
Beton ve Zemin Şefliği

Sayı :68246332  
Konu :Zemin Etüt Kontrol Tutanağı

Başlama Tarihi :12/08/2015  
Bitiş Tarihi : 21/08/2015

BOSTANCI MAHALLESİ  
3205 Ada-67 Pafta-113 Parsel  
Firma:JEODİNAMİK MÜHENDİSLİK




**SAHADA 5 ADET SONDAJ ve 4 PROFİL MASW ÇALIŞMALARI YAPILMIŞTIR.**

**SONDAJ DERİNLİKLERİ:**

SK-1:15,00 m SK-2:33,00 m SK-3:15,00 m SK-4:15,00 m SK-5:15,00 m

**MASW SERİM UZUNLUKLARI:**

Masw1(M-1): 24,00 m Jeofon Aralığı:2,0 m, Offset Aralığı: 1,0 m  
Masw2(M-2): 24,00 m Jeofon Aralığı:2,0 m, Offset Aralığı: 1,0 m  
Masw3(M-3): 24,00 m Jeofon Aralığı:2,0 m, Offset Aralığı: 1,0 m  
Masw4(M-4): 24,00 m Jeofon Aralığı:2,0 m, Offset Aralığı: 1,0 m

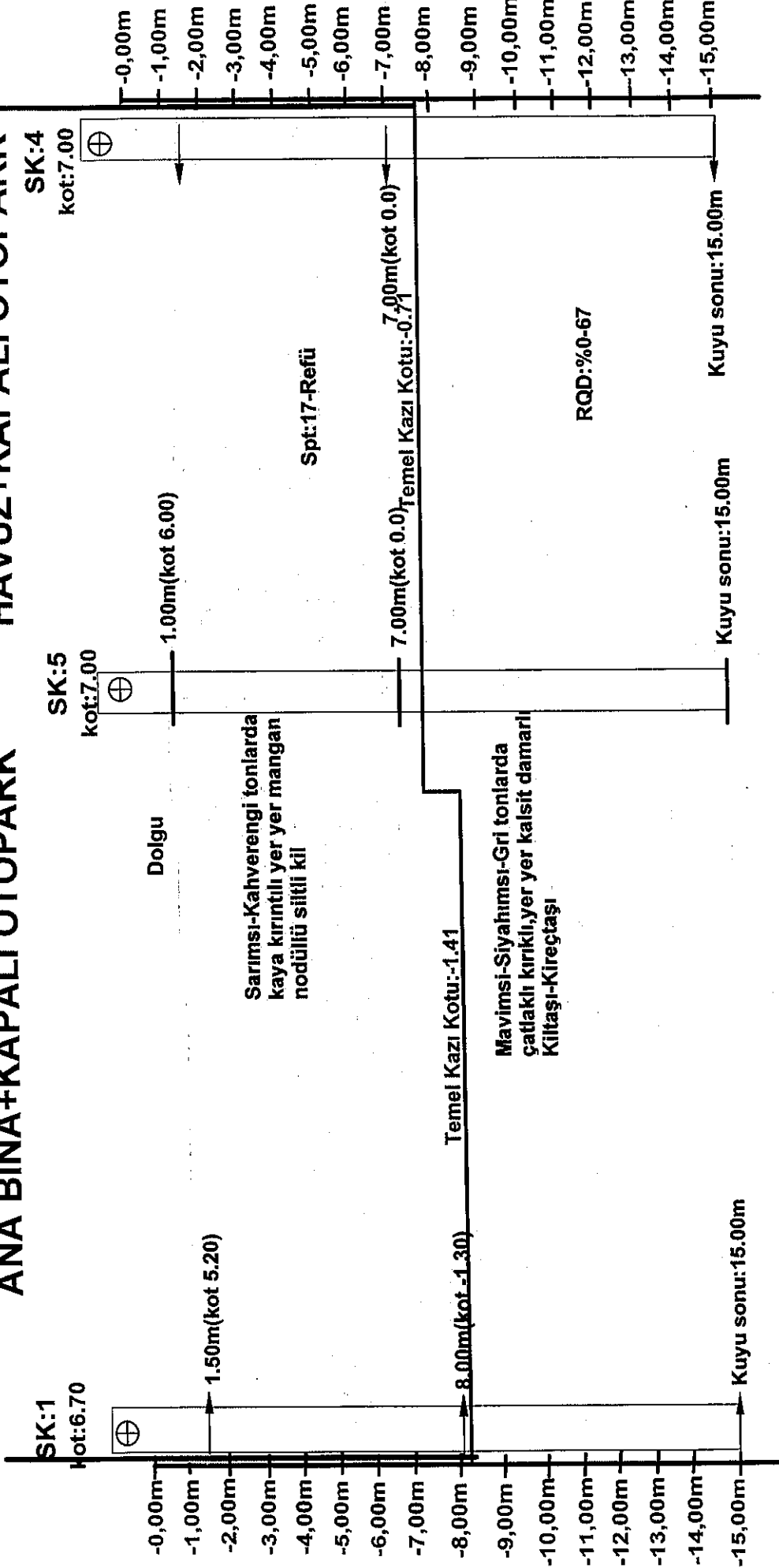
  
Nihan FEYTAOĞLU  
Jeofizik Yük.Müh.  
25/08/2015

# ***EK-7.4. Parsele Ait Jeoteknik-Jeolojik Kesitler***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

(A-A') JEOLojİK - JEOTEKNİK KESİT

ANA BİNA + KAPALI OTOPARK HAVUZ + KAPALI OTOPARK



Jeolojik Mühendisi  
Oda Sicil No: 7516

- LEJANT**
- Dolgu
  - Sarımsı-Kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil
  - Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı Kilitaşı-Kireçtaşı

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760973

# ANA BİNA + KAPALI OTOPARK

SK:2  
kot:6.68

-0,00m  
-1,00m  
-2,00m  
-3,00m  
-4,00m  
-5,00m  
-6,00m  
-7,00m  
-8,00m  
-9,00m  
-10,00m  
-11,00m  
-12,00m  
-13,00m  
-14,00m  
-15,00m  
-16,00m  
-17,00m  
-18,00m  
-19,00m  
-20,00m  
-21,00m  
-22,00m  
-23,00m  
-24,00m  
-25,00m  
-26,00m  
-27,00m  
-28,00m  
-29,00m  
-30,00m  
-31,00m  
-32,00m  
-33,00m

1.50m(kot 5.18)

8.00m(kot -1.32)

Kuyu sonu:33.00m

Dolgu

Sarımsı-Kahverengi tonlarda  
kaya kırıntılı yer yer mangan  
nodüllü siltli kil

Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda  
çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı  
Kiltaş-Kireçtaşı

RQD:%0-85

CHP KILIN  
Jeolojik Mühendis  
Oda Sicil No: 7516

## LEJANT

- Dolgu
- Sarımsı-Kahverengi tonlarda  
kaya kırıntılı yer yer mangan  
nodüllü siltli kil
- Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda  
çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı  
Kiltaş-Kireçtaşı

SK:5  
kot:7.00

1.00m(kot 6.00)

Temel Kazı Kotu:-1.41 7.00m(kot 0.0)

Kuyu sonu:15.00

-0,00m  
-1,00m  
-2,00m  
-3,00m  
-4,00m  
-5,00m  
-6,00m  
-7,00m  
-8,00m  
-9,00m  
-10,00m  
-11,00m  
-12,00m  
-13,00m  
-14,00m  
-15,00m  
-16,00m  
-17,00m  
-18,00m  
-19,00m  
-20,00m  
-21,00m  
-22,00m  
-23,00m  
-24,00m  
-25,00m  
-26,00m  
-27,00m  
-28,00m  
-29,00m  
-30,00m  
-31,00m  
-32,00m  
-33,00m

Spt:34

(C-C') JEOLOJİK - JEOTEKNİK KESİT

ANA BİNA + KAPALI OTOPARK

KD

SK:3  
kot:7.00

-0,00m  
-1,00m  
-2,00m  
-3,00m  
-4,00m  
-5,00m  
-6,00m  
-7,00m  
-8,00m  
-9,00m  
-10,00m  
-11,00m  
-12,00m  
-13,00m  
-14,00m  
-15,00m

1.50m (kot 5.50)

SPT:17-REFÜ

9.00m (kot -2.00)

Kuyu sonu: 15.00m

Dolgu

Sarımsı-Kahverengi tonlarda  
kaya kırıntılı yer yer mangan  
nodüllü siltli kil

Temel Kazı Kotu: -1.41

Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda  
çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı  
Kiltaşı-Kireçtaşı

Çiğdem  
Jeoloji Mühendisleri  
Oda Sicil No: 7516

GB

SK:1  
kot:6.70

-0,00m  
-1,00m  
-2,00m  
-3,00m  
-4,00m  
-5,00m  
-6,00m  
-7,00m  
-8,00m  
-9,00m  
-10,00m  
-11,00m  
-12,00m  
-13,00m  
-14,00m  
-15,00m

1.50m (kot 5.20)

8.00m (kot -1.30)

Kuyu sonu: 15.00m

LEJANT

Dolgu

Sarımsı-Kahverengi tonlarda  
kaya kırıntılı yer yer mangan  
nodüllü siltli kil

Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda  
çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı  
Kiltaşı-Kireçtaşı

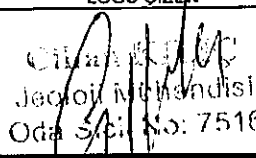
## ***EK-7.5. Sondaj Logları***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bkly. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 40.96299057	SONDAJ NO	<b>SK:1</b>
Kadıköy-Bostancı Mah. Pafta:67 Ada:3205 Parsel:113	Koordinat - Y : 29.10048807	YERALTISUYU	
	ZEMİN KOTU : 6.70	DERİNLİK (m)	5.00m
	BAŞ.TARİHİ : 12.08.2015	TARİH	21.08.2015
	BIT.TARİHİ : 12.08.2015	AÇIKLAMA	
	DERİNLİK (m) : 15.0		

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ											KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT		
				DARBE SAYISI				GRAFİK							TCR%	RQD%					
				Yassı	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50	60							
1																			0.00	6.70	
2																					
3																					
4																					
5	SPT1				7	9	15	24													
6																					
7																					
8	SP2				4	5	12	17													
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					

DAYANIMLI ORTA DAYANIMLI ORTA ZAYIF ZAYIF ÇOK ZAYIF	TAZE AZ AYRIRMIS ORTA DERECEDDE AYRIRMIS ÇOK AYRIRMIS TUMUÇLE AYRIRMIS	N:0-2 N:3-4 N:5-8 N:9-16 N:16-30 N:30	ÇOK YUMUŞAK YUMUŞAK ORTA KATI KATI ÇOK KATI BERT	N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51	ÇOK GEVŞEK GEVŞEK ORTA SIKI SIKI ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR	
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ	1 SEYREK 1-2 ORTA.D.AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI	%5 %5-10 %10-35 %35	PEK AZ AZ ÇOK VE	%5 %5-20 %20-50	PEK AZ AZ ÇOK
SONDAJ YAPAN	FATİH KÜÇÜKOSMAN		LOGU ÇİZEN		JEO DİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923
MAKİNA MARKASI	HİNO		 Jeoloji Mühendisi Oda Sicil No: 7516		
MAKİNA PLAKASI	34 JGU 43				
MAKİNA TİPİ	Hidrolik				
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm			



# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 40.96299065	SONDAJ NO	<b>SK:2</b>
Kadıköy-Bostancı Mah. Pafta:67 Ada:3205 Parsel:113	Koordinat - Y : 29.10048789	ZEMİN KOTU : <b>6.68</b>	
	BAŞ.TARİHİ :13.08.2015	YERALTISUYU	
	BİT.TARİHİ :14.08.2015	DERİNLİK (m)	<b>4.00m</b>
	DERİNLİK (m) : 33.0	TARİH	<b>21.08.2015</b>
		AÇIKLAMA	

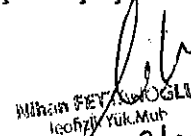
Sonda Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Numune Derinliği (m)	Yass	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT
					DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	RQD%			
					0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20					
1													Dolgu	0.00	6.68
2													Sarımsı-Kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil	1.50m	5.18
3														<b>Temel Üst Kotu:0.09</b>	
4													Mavimsi-Siyahımsı-Gri tonlarda çatlaklı kırıklı,yer yer kalsit damarlı Kiltaşı-Kireçtaşı	8.00m	-1.32
5														60	0
6														97	85
7														53	27
8	SPT1													73	33
9														60	35
10														97	85
11														85	50
12														55	40
13														55	55
14														25	5
15														45	25
16														40	15
17													55	10	
18													40	15	
19													0	0	
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
												Kuyu sonu 33.00 m		-26.32	

KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		İNCE DANELİ		İRİ DANELİ	
II DAYANIMLI	ORTA DAYANIMLI	II TAZE	III AZ AYRIŞMIŞ	N:0-2	ÇOK YUMUŞAK	N:0-4	ÇOK GEVŞEK
III ORTA ZAYIF	ZAYIF	IV ORTA DEREJEDE AYRIŞMIŞ	IV ÇOK AYRIŞMIŞ	N:3-4	YUMUŞAK	N:5-10	GEVŞEK
IV ÇOK ZAYIF	ÇOK ZAYIF	V TÖMÜYLE AYRIŞMIŞ		N:5-8	ORTA KATI	N:11-30	ORTA SIKI
				N:9-16	KATI	N:31-50	SIKI
				N:16-30	ÇOK KATI	N:51	ÇOK SIKI
				N:30	BERT		
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR		ORANLAR	
%40-25	ÇOK ZAYIF	I SEYREK	%5	PEK AZ	%6	PEK AZ	
%25-50	ZAYIF	1-2 ORTA D. AYRI.	%5-10	AZ	%5-20	AZ	
%50-75	ORTA	3-10 SIK	%10-35	ÇOK	%20-50	ÇOK	
%75-90	İYİ	10-20 ÇOK SIK	%35	VE			
%90-100	ÇOK İYİ	20 PARÇALI					
SONDAJ YAPAN	KORAY DEVECİ	LOGU ÇİZEN		JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923			
MAKİNA MARKASI	HİNO	JEOLOJİ MÜHÜRÜ					
MAKİNA PLAKASI	41 D 4262	Oda Sicil No: 7516					
MAKİNA TİPİ	Hidrolik						
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm					

# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 40.96299789	SONDAJ NO	<b>SK:3</b>
Kadıköy-Bostancı Mah. Pafta:67 Ada:3205 Parsel:113	Koordinat - Y : 29.10047593	YERALTISUYU	
	ZEMİN KOTU : 7.00	DERİNLİK (m)	
	BAŞ.TARİHİ : 13.08.2015	TARİH	21.08.2015
	BİT.TARİHİ : 13.08.2015	AÇIKLAMA	Kuyu çökmüş
	DERİNLİK (m) : 15.0		

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT		
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	RQD%				0.00	7.00
				Yass	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10							
1												Dolgu				
2													1.50m	5.50		
3																
4																
5																
6																
7	SPT1		CR													
8																
9			K													
10									97	80						
11									50	40						
12									40	20						
13									40	20						
14									67	40						
15																
16																
17																
											Temel Üst Kotu: 0.09					
											9.00m	-2.00				
											Kuyu sonu: 15.00m		-8.30			

  
 M. F. KOCULU  
 Jeolojik Yük. Muh.  
 25/08/2015

I II III IV	DAYANIMLI ORTA DAYANIMLI ORTA ZAYIF ZAYIF ÇOK ZAYIF	I II III IV	TAZE AZ AYRIRMIS ORTA DERECDE AYRIRMIS ÇOK AYRIRMIS TOMOYLE AYRIRMIS	N:0-2 N:3-4 N:5-8 N:9-15 N:15-30 N:30	ÇOK YUMUŞAK YUMUŞAK ORTA KATI KATI ÇOK KATI SERT	N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51	ÇOK GEVSEK GEVSEK ORTA SIKI SIKI ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR			
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ		1 SEYREK 1-2 ORTA D. AYRI. 3-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI		%5 %5-10 %15-35 %35		%5 %6-20 %20-50	
SONDAJCI YAPAN		FATİH KÜÇÜKOSMAN		LOSU ÇİZEN		JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Böl. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840780923	
MAKİNA MARKASI		HİNO		ÇİTAŞ KİMLİK Jeolojik Mühendisliği Oda Sicil No: 7516			
MAKİNA PLAKASI		34 JGU 43					
MAKİNA TİPİ		Hidrolik					
SONDAJ TİPİ		Rotary		DEL.ÇAPI: 76 mm			

# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 40.96293156	SONDAJ NO	<b>SK:4</b>
Kadıköy-Bostancı Mah. Pafta:67 Ada:3205 Parsel:113	Koordinat - Y : 29.10043165	ZEMİN KOTU : 7.00	
	BAŞ.TARİHİ : 13.08.2015	DERİNLİK (m)	5.50m
	BİT.TARİHİ : 14.08.2015	TARİH	21.08.2015
	DERİNLİK (m) : 15.0	AÇIKLAMA	

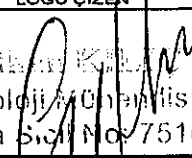
Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ						KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT	
				DARBE SAYISI			GRAFİK			TCR%	RQD%				
				Yassı	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10						20
1													Dolgu	0.00	7.00
2														1.50m	5.50
3															
4															
5															
6															
7	SPT1						25								Temel Üst Kotu:0.09
8										35	0				
9															
10										27	0				
11															
12										53	33				
13										67	40				
14										80	47				
15															
16															
17															

I DAYANIMLI II ORTA DAYANIMLI III ORTA ZAYIF IV ZAYIF V ÇOK ZAYIF	I TAZE II AZ AYRISMIŞ III ORTA DERECEDEN AYRISMIŞ IV ÇOK AYRISMIŞ V TÜMÜYLE AYRISMIŞ	İNCE DANELİ N:0-2 ÇOK YUMUŞAK N:3-4 YUMUŞAK N:5-8 ORTA KATI N:9-15 KATI N:16-30 ÇOK KATI N:30 BERT	İRİ DANELİ N:0-4 ÇOK GEVŞEK N:5-10 GEVŞEK N:11-30 ORTA SIKI N:31-60 SIKI N:61 ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI	KIRIKLAR - 30 cm	ORANLAR	
%0-25 ÇOK ZAYIF %26-50 ZAYIF %51-75 ORTA %76-90 İYİ %91-100 ÇOK İYİ	1 SEYREK 1-2 ORTA D.AYRI. 3-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI	%0 PEK AZ %1-5 AZ %6-35 ÇOK %36 VE	%5 PEK AZ %6-20 AZ %21-60 ÇOK
SONDAJ YAPAN	FATİH KÜÇÜKOSMAN	LOGU ÇİZEN	
MAKİNA MARKASI	HINO		
MAKİNA PLAKASI	34 JGU 43		
MAKİNA TİPİ	Hidrolik		
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm	
		JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923	

# SONDAJ LOGU

SONDAJ YERİ	Koordinat - X : 40.96278596	SONDAJ NO	<b>SK:5</b>
Kadıköy-Bostancı Mah. Pafta:67 Ada:3205 Parsel:113	Koordinat - Y : 29.10042655	YERALTISUYU	
	ZEMİN KOTU : 7.00	DERİNLİK (m)	4.00m
	BAŞ.TARİHİ : 13.08.2015	TARİH	21.08.2015
	BİT.TARİHİ : 14.08.2015	ÇIKILAMA	
	DERİNLİK (m) : 15.0		

Sondaj Derinliği (m)	Numune Tipi	Manevra Boyu	Numune Derinliği (m)	STANDART PENETRASYON DENEYİ											KAYA ÖZELLİKLERİ		LİTOLOJİ	TABAKA TANIMI	KOT			
				Yassı	DARBE SAYISI			GRAFİK						TCR%	RQD%							
					0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	0-10	20	30	40	50			60						
1																				0.00	7.00	
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						

I II III IV V	DAYANIMLI ORTA DAYANIMLI ORTA ZAYIF ZAYIF ÇOK ZAYIF	II III IV V	TAZE AZ AYRIRMIS ORTA DERECEDE AYRIRMIS ÇOK AYRIRMIS TUMUYLE AYRIRMIS	N:0-2 N:3-4 N:5-8 N:9-15 N:16-30 N:30	ÇOK YUMUŞAK YUMUŞAK ORTA KATI KATI ÇOK KATI SERT	N:0-4 N:5-10 N:11-30 N:31-50 N:51	ÇOK GEVŞEK GEVŞEK ORTA SIKI SIKI ÇOK SIKI
KAYA KALİTESİ TANIMI		KIRIKLAR - 30 cm		ORANLAR			
%0-25 ÇOK ZAYIF %25-50 ZAYIF %50-75 ORTA %75-90 İYİ %90-100 ÇOK İYİ		1 SEYREK 1-2 ORTA D. AYRI. 2-10 SIK 10-20 ÇOK SIK 20 PARÇALI		%5 PEK AZ %5-10 AZ %15-35 ÇOK %35 VE		%5 PEK AZ %5-20 AZ %20-50 ÇOK	
SONDAJ YAPAN	FATİH KÜÇÜKOSMAN			LOGU ÇİZEN  Jeoloji Mühendisi: Oda Sicil No: 7516		JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada Ata 3-3 Ofis No: 61 ATASEHIR-İST. Kozyatağı V.D. 4840760923	
MAKİNA MARKASI	HİNO						
MAKİNA PLAKASI	34 JGU 43						
MAKİNA TİPİ	Hidrolik						
SONDAJ TİPİ	Rotary	DEL.ÇAPI: 76 mm					

## ***EK-7.6. Laboratuvar Test Sonuçları***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



# ARTER MÜHENDİSLİK

## ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU

Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 8142att1  
Report no

Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location

Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Date of Samp. Accept

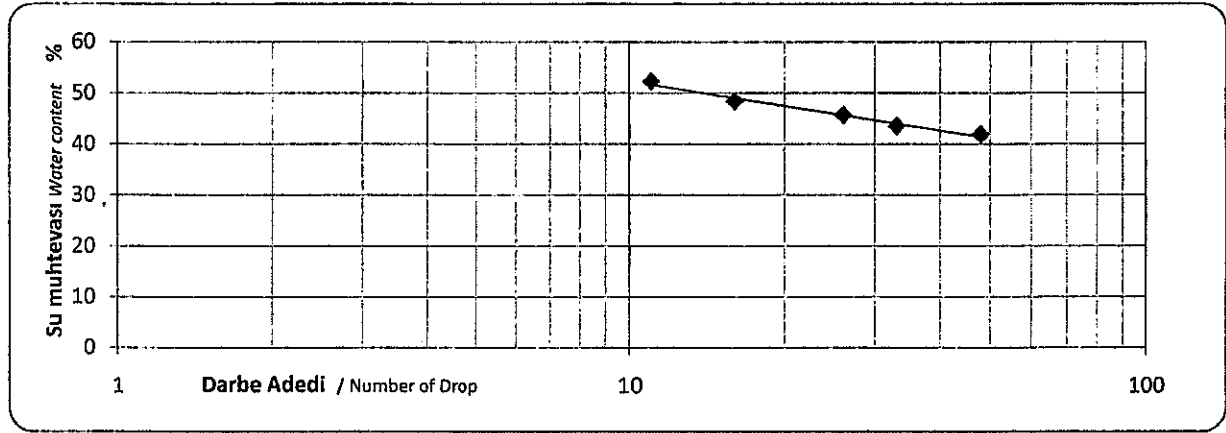
Sondaj-Num. No : SK-3  
Boring\Sample No

Deney Tarihi : 14,08,2015  
Date of Test

Derinlik (m) : 6,50-7,00  
Depth

Deney Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result

Likit Limit Liquid Limit	Beş nokta / Five point					Tek nokta Single point		Plastik Limit Plastic Limit		
	1	2	3	4	5	1	2		1	2
Kap No / Cup No	146	23	94	72	58	-	-	Kap No / Cup No	167	204
Darbe Adedi Number of Drop	48	33	26	16	11	-	-	Yaş Numune + Kap ( gr.) Wet Sample + Cup	38,41	42,26
Yaş Numune + Kap ( gr.) Wet Sample + Cup	46,52	47,01	43,39	43,02	39,51	-	-	Kuru Numune + Kap ( gr.) Dry Sample + Cup	36,49	39,52
Kuru Numune + Kap ( gr.) Dry Sample + Cup	41,60	39,50	37,09	36,23	33,30	-	-	Su Miktarı ( gr.) Amount Water	1,92	2,74
Su Miktarı ( gr.) Amount Water	4,92	7,51	6,30	6,79	6,21	-	-	Kap Ağırlığı ( gr.) Weight of Cup	28,65	28,41
Kap Ağırlığı ( gr.) Weight of Cup	29,84	22,24	23,27	22,19	21,41	-	-	Kuru Numune Ağırlığı ( gr.) Weight of Dry Sample	7,84	11,11
Kuru Numune Ağırlığı ( gr.) Weight of Dry Sample	11,76	17,26	13,82	14,04	11,89	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	24,49	24,66
Su Muhtevası (%) Water Content	41,84	43,51	45,59	48,36	52,23	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	45,9
Plastik Limit Plastic Limit	24,6
Plastisite İndisi Plasticity Index	21,3

\* Bu deney TS 1900-1 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the TS 1900-1 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

Deneyi Yapan  
Cihan YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

Deneyi Yapan  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU

Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 8142att2  
Report no

Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location

Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Date of Samp. Accept

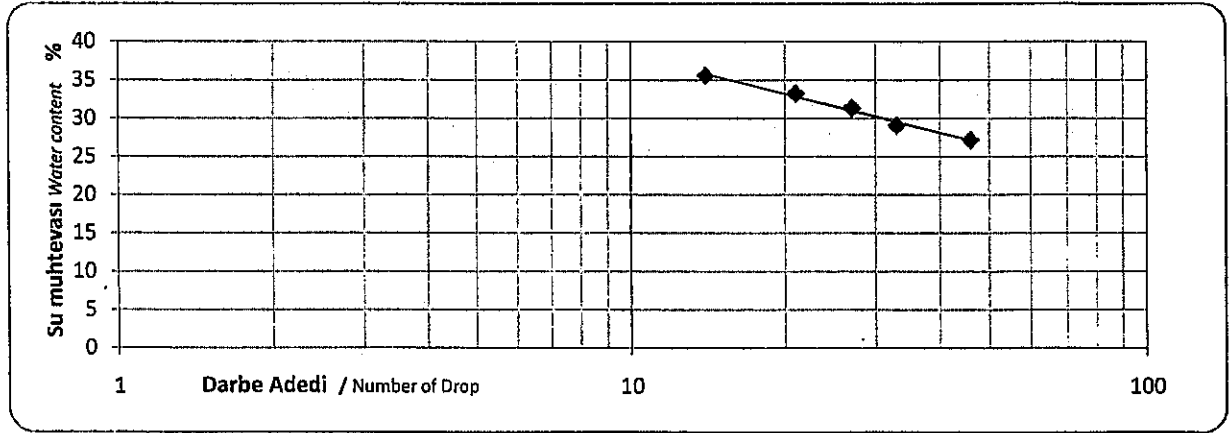
Sondaj-Num. No : SK-1  
Boring\Sample No

Deney Tarihi : 14,08,2015  
Date of Test

Derinlik (m) : 7,0-7,50  
Depth

Deney Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result

Likit Limit Liquid Limit	Beş nokta / Five point					Tek nokta Single point		Plastik Limit Plastic Limit		
	1	2	3	4	5	1	2		1	2
Kap No / Cup No	82	112	186	148	140	-	-	Kap No / Cup No	30	58
Darbe Adedi Number of Drop	46	33	27	21	14	-	-	Yaş Numune + Kap ( gr.) Wet Sample + Cup	31,60	32,20
Yaş Numune + Kap ( gr.) Wet Sample + Cup	50,20	46,66	51,75	48,88	49,65	-	-	Kuru Numune + Kap ( gr.) Dry Sample + Cup	30,30	30,70
Kuru Numune + Kap ( gr.) Dry Sample + Cup	44,81	40,88	46,22	43,65	43,92	-	-	Su Miktarı ( gr.) Amount Water	1,30	1,50
Su Miktarı ( gr.) Amount Water	5,39	5,78	5,53	5,23	5,73	-	-	Kap Ağırlığı ( gr.) Weight of Cup	22,57	21,41
Kap Ağırlığı ( gr.) Weight of Cup	24,95	21,00	28,57	27,92	27,79	-	-	Kuru Numune Ağırlığı ( gr.) Weight of Dry Sample	7,73	9,29
Kuru Numune Ağırlığı ( gr.) Weight of Dry Sample	19,86	19,88	17,65	15,73	16,13	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	16,82	16,15
Su Muhtevası (%) Water Content	27,14	29,07	31,33	33,25	35,52	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	32,0
Plastik Limit Plastic Limit	16,5
Plastisite indisi Plasticity Index	15,5

\* Bu deney TS 1900-1 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the TS 1900-1 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

Deneyi Yapan  
Tested By  
Cihanşir YAVAŞÇI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

Onaylayan  
Approved By  
Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191



# ARTER MÜHENDİSLİK

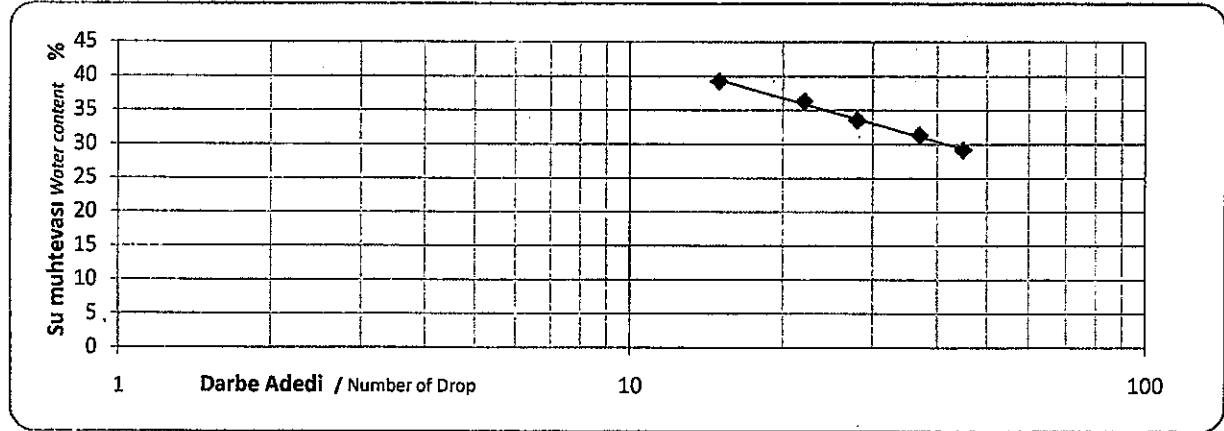
## ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU

Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ. Rapor No /Bak rap.no : 8142att3  
Customer's Name : Report no :  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 15,08,2015  
Project/Location : Date of Samp. Accept :  
Sondaj-Num. No : SK-5 DeneY Tarihi : 15,08,2015  
Boring\Sample No : Date of Test :  
Derinlik (m) : 6,50-7,00 DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Depth : Date of Test Result :

Likit Limit Liquid Limit	Beş nokta / Five point					Tek nokta Single point		Plastik Limit Plastic Limit		
	1	2	3	4	5	1	2		1	2
Kap No / Cup No	103	210	20	71	15	-	-	Kap No / Cup No	149	217
Darbe Adedi Number of Drop	45	37	28	22	15	-	-	Yaş Numune + Kap ( gr.) Wet Sample + Cup	39,41	41,58
Yaş Numune + Kap ( gr.) Wet Sample + Cup	41,06	49,02	43,57	44,81	45,37	-	-	Kuru Numune + Kap ( gr.) Dry Sample + Cup	37,59	40,16
Kuru Numune + Kap ( gr.) Dry Sample + Cup	37,11	44,80	38,40	39,15	39,20	-	-	Su Miktarı ( gr.) Amount Water	1,82	1,42
Su Miktarı ( gr.) Amount Water	3,95	4,22	5,17	5,66	6,17	-	-	Kap Ağırlığı ( gr.) Weight of Cup	27,21	32,04
Kap Ağırlığı ( gr.) Weight of Cup	23,56	31,33	22,95	23,55	23,47	-	-	Kuru Numune Ağırlığı ( gr.) Weight of Dry Sample	10,38	8,12
Kuru Numune Ağırlığı ( gr.) Weight of Dry Sample	13,55	13,47	15,45	15,60	15,73	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	17,53	17,49
Su Muhtevası (%) Water Content	29,15	31,33	33,46	36,28	39,22	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	34,8
Plastik Limit Plastic Limit	17,5
Plastisite indisi Plasticity Index	17,3

\* Bu deney TS 1900-1 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the TS 1900-1 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

DeneYi Yapan  
Cinhan GÖVAŞÇI  
Tested By  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 18 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis  
Orhan ERBİRLER  
Erden ERBİRLER  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## DİREKT KESME ( KESME KUTUSU ) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. no: 00 Form no: KFR-4050

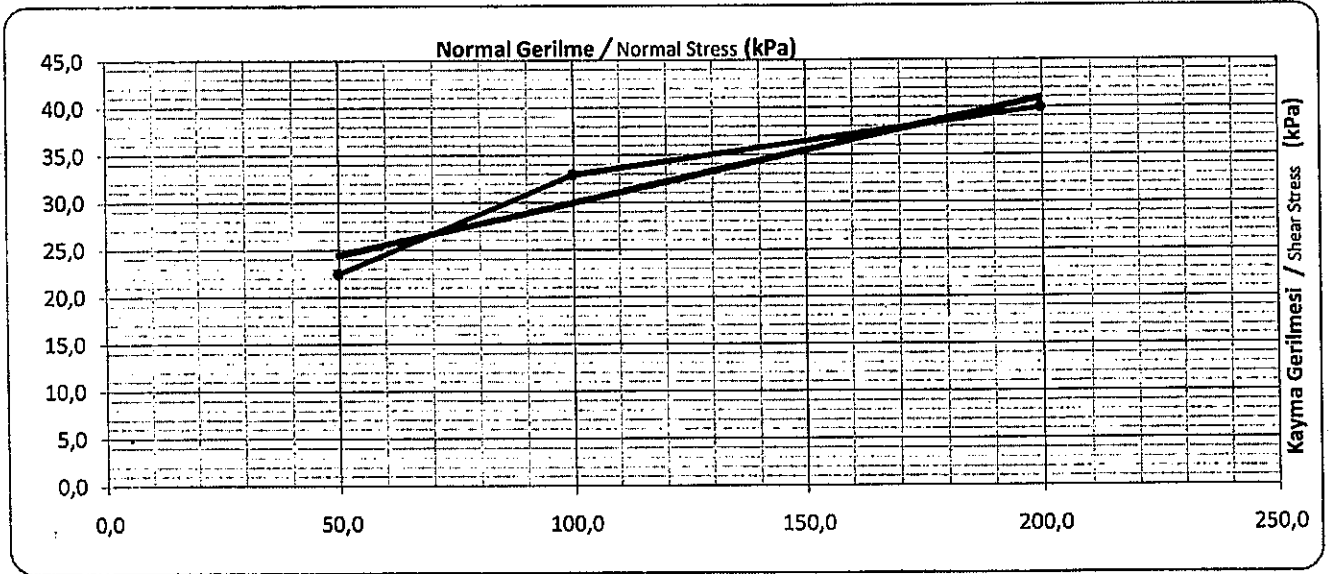
Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ  
Customer's Name :  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-1  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 7,0-7,50  
Depth :  
Rapor No /Bak rap.no : 8142dk1  
Report no :  
Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Date of Samp. Accept :  
Deney Tarihi : 14,08,2015  
Date of Test :  
Deney Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result :

Numune No Sample No	1	2	3
Numune Boyu (cm) Lenght of Sample	2,00	2,00	2,00
Numune Çapı (cm) Diameter of Sample	5,00	5,00	5,00
Yaş Ağırlık (g) Wet Weight	71,47	72,00	72,50
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	56,77	56,90	57,03

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> ) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm <sup>3</sup> ) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	25,89	26,54	27,13
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	22,47	32,95	39,94

Kohezyon (c) : 18,97 kPa  
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 6,28 °  
Internal Friction Angel



- \* Bu deney TS 1900-2 ve ASTM D 3080 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the TS 1900-2 ve ASTM D 3080 standarts.
- \* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on

Deneyi Yapan  
Tested By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan  
Approved By

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozvatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## DİREKT KESME ( KESME KUTUSU ) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. no: 00 Form no : KFR-4050

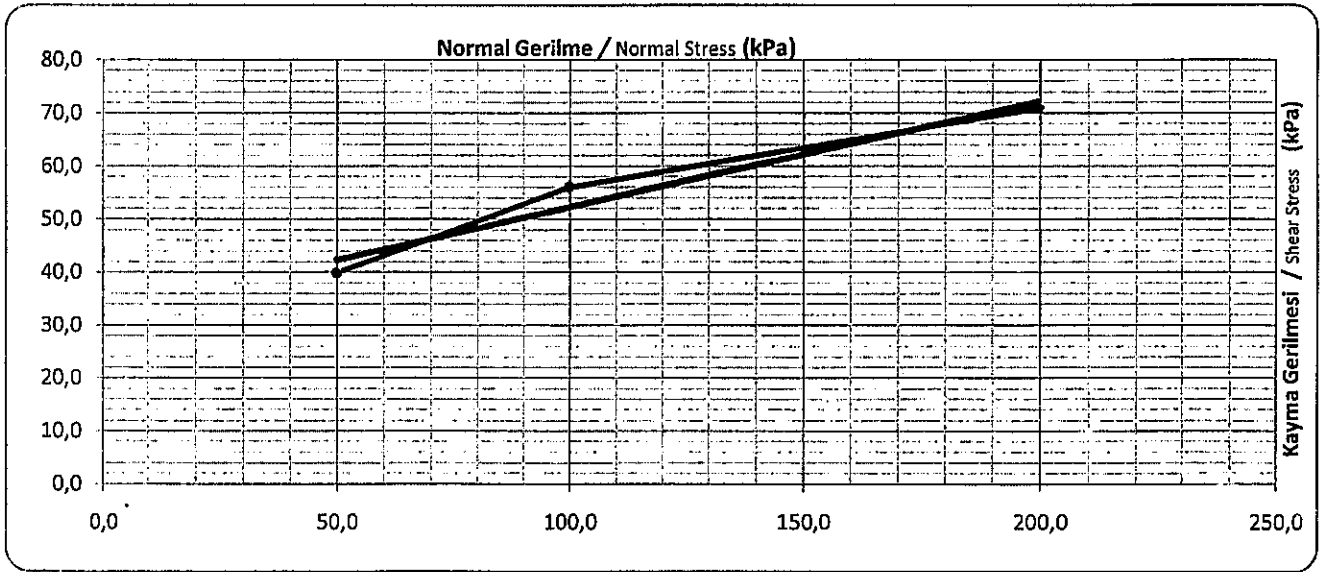
Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ Rapor No /Bak rap.no 8142dk2  
Customer's Name Report no  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Project/Location Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-3 Deney Tarihi : 14,08,2015  
Boring\Sample No Date of Test  
Derinlik (m) : 6,50-7,00 Deney Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Depth Date of Test Result

Numune No Sample No	1	2	3
Numune Boyu (cm) Length of Sample	2,00	2,00	2,00
Numune Çapı (cm) Diameter of Sample	5,00	5,00	5,00
Yaş Ağırlık (g) Wet Weight	72,50	73,67	74,73
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	56,86	57,03	57,20

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> ) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm <sup>3</sup> ) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	27,51	29,18	30,65
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	39,89	55,97	70,90

Kohezyon (c) : 32,42 kPa  
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 11,25 °  
Internal Friction Angel



\* Bu deney TS 1900-2 ve ASTM D 3080 standartlarına göre yapılmaktadır.

This test is being done according to the TS 1900-2 ve ASTM D 3080 standarts.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on

Deneyi Yapan  
Tested By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan  
Approved By

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - IST.  
Kozyatağı V.D 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

# ARTER MÜHENDİSLİK

## DİREKT KESME ( KESME KUTUSU ) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. no: 00 Form no : KFR-4050

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ  
Customer's Name : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Sondaj-Num. No : SK-5  
Boring/Sample No : SK-5  
Derinlik (m) : 6,50-7,00  
Depth : 6,50-7,00

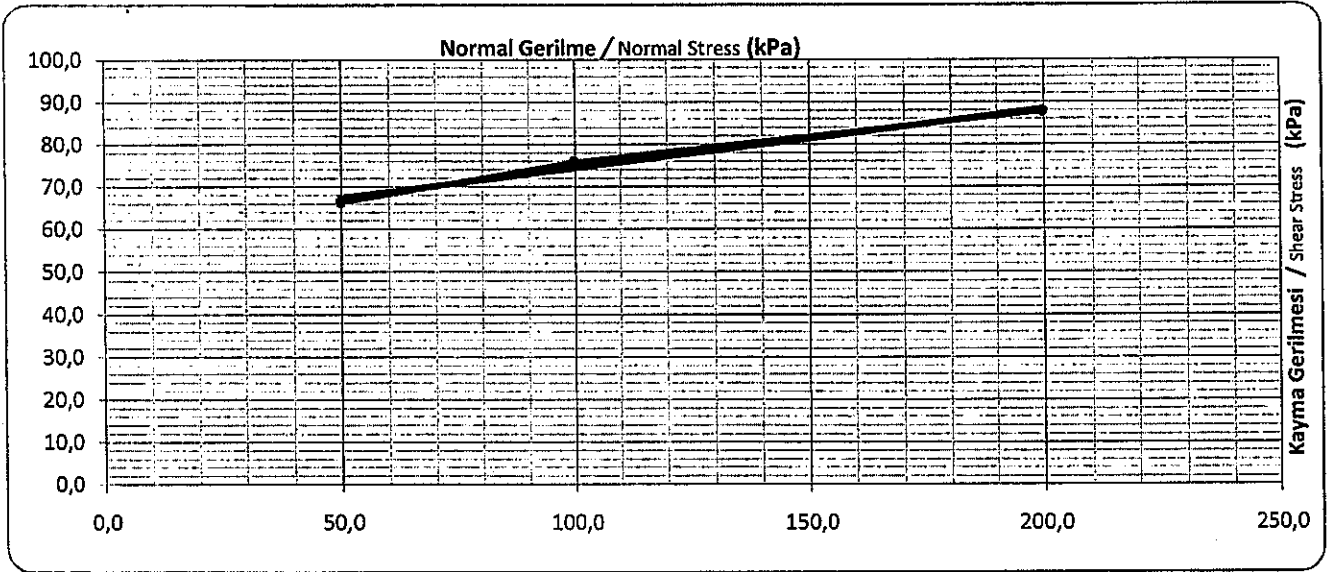
Rapor No /Bak rap.no : 8142dk3  
Report no : 8142dk3  
Num.Kabul Tarihi : 15,08,2015  
Date of Samp. Accept : 15,08,2015  
Deney Tarihi : 15,08,2015  
Date of Test : 15,08,2015  
Deney Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result : 31,08,2015

Numune No Sample No	1	2	3
Numune Boyu (cm) Length of Sample	2,00	2,00	2,00
Numune Çapı (cm) Diameter of Sample	5,00	5,00	5,00
Yaş Ağırlık (g) Wet Weight	74,72	75,33	76,62
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	61,92	62,13	62,30

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> ) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm <sup>3</sup> ) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	20,67	21,25	22,99
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	66,40	75,89	87,87

Kohezyon (c) : 60,41 kPa  
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 7,98 °  
Internal Friction Angel



\* Bu deney TS 1900-2 ve ASTM D 3080 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the TS 1900-2 ve ASTM D 3080 standarts.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

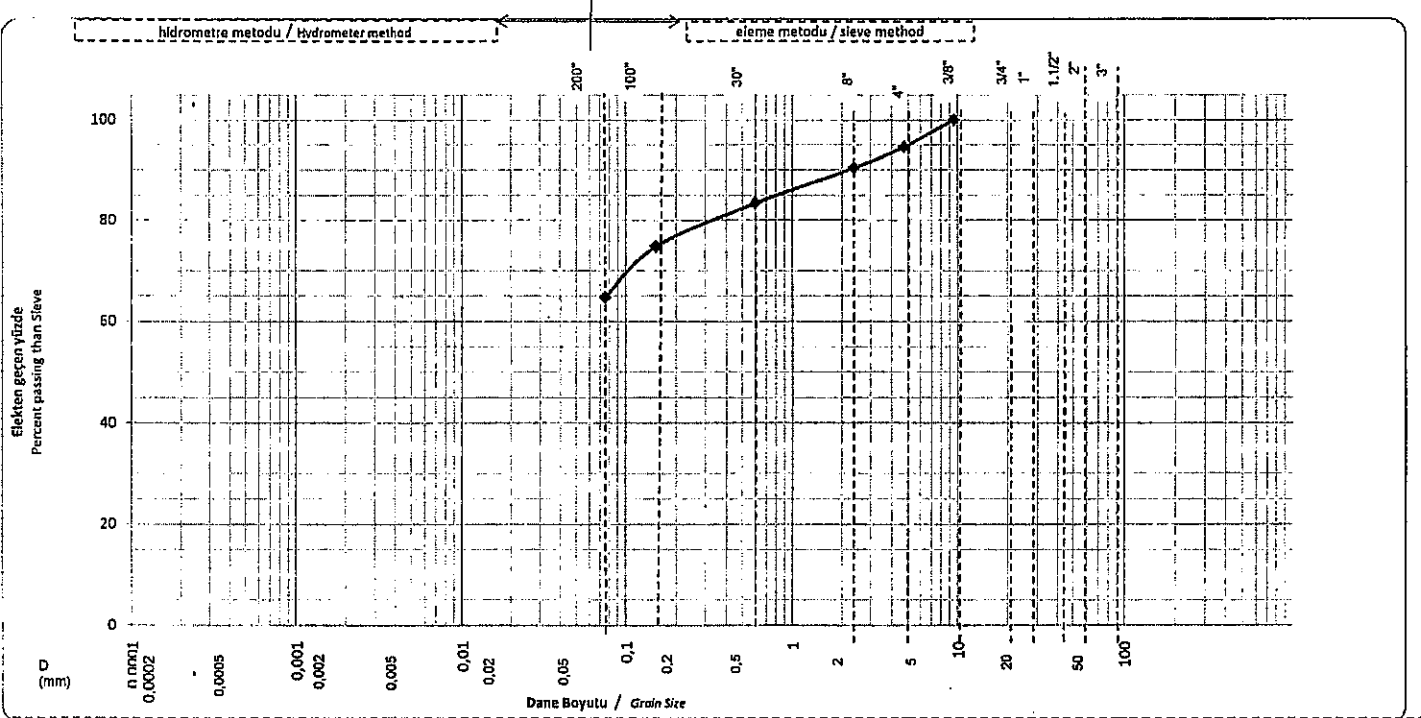
# ARTER MÜHENDİSLİK

## DANE BOYU DAĞILIMI ( ELEK ANALİZİ ) DENEY SONUÇLARI Grain-Size Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4003

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Customer's Name  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location  
Sonda-Num. No : SK-1  
Boring/Sample No  
Derinlik (m) : 7,00-7,50  
Depth

Rapor No / Bak rap.no : 8142ea1  
Report no  
Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Date of Samp. Accept  
Deney Tarihi : 14,08,2015  
Date of Test  
Deney Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result



Zemin / Soil	KİL / CLAY	Silt / SILT	İnce / fine	Kum -SAND- Orta / Medium	Kaba / Coarse	Çakıl -GRAVEL- İnce / Fine	Kaba / Coarse	Taş / Cobbles	Blok / Boulders
--------------	------------	-------------	-------------	-----------------------------	---------------	-------------------------------	---------------	---------------	-----------------

Elek No / Sieve no	Elek Çapı / Sieve Diameter	Geçen % / Passing
3 in.	75	100,00
2 in.	50	100,00
1.1/2 in.	37,5	100,00
1 in.	25	100,00
3/4 in.	19	100,00
3/8 in.	9,5	100,00
No 4	4,75	94,65
No 8	2,36	90,35
No 30	0,600	83,40
No 100	0,150	74,75
No 200	0,075	64,75

D10(mm.)	0,00
D30(mm.)	0,00
D60(mm.)	0,00

Uniformluk Katsayısı / Coefficient of Uniformity (Cu)	#SAYI/0!
Süreklilik Katsayısı / Coefficient of Curvature (Cr)	#SAYI/0!

ÇAKIL / Gravel (%)	5,35
KUM / Sand (%)	29,90
SİLT+KİL / Silt+Clay (%)	64,75

\* Bu deney ASTM D-422-63 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ASTM D 422-63 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12.02.2009.

Deneyi Yapan / Tested By  
**Cihangir YAVAŞCI**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 74288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir B.17. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

Onaylayan / Approved By  
**Erdem ERPARLAR**  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

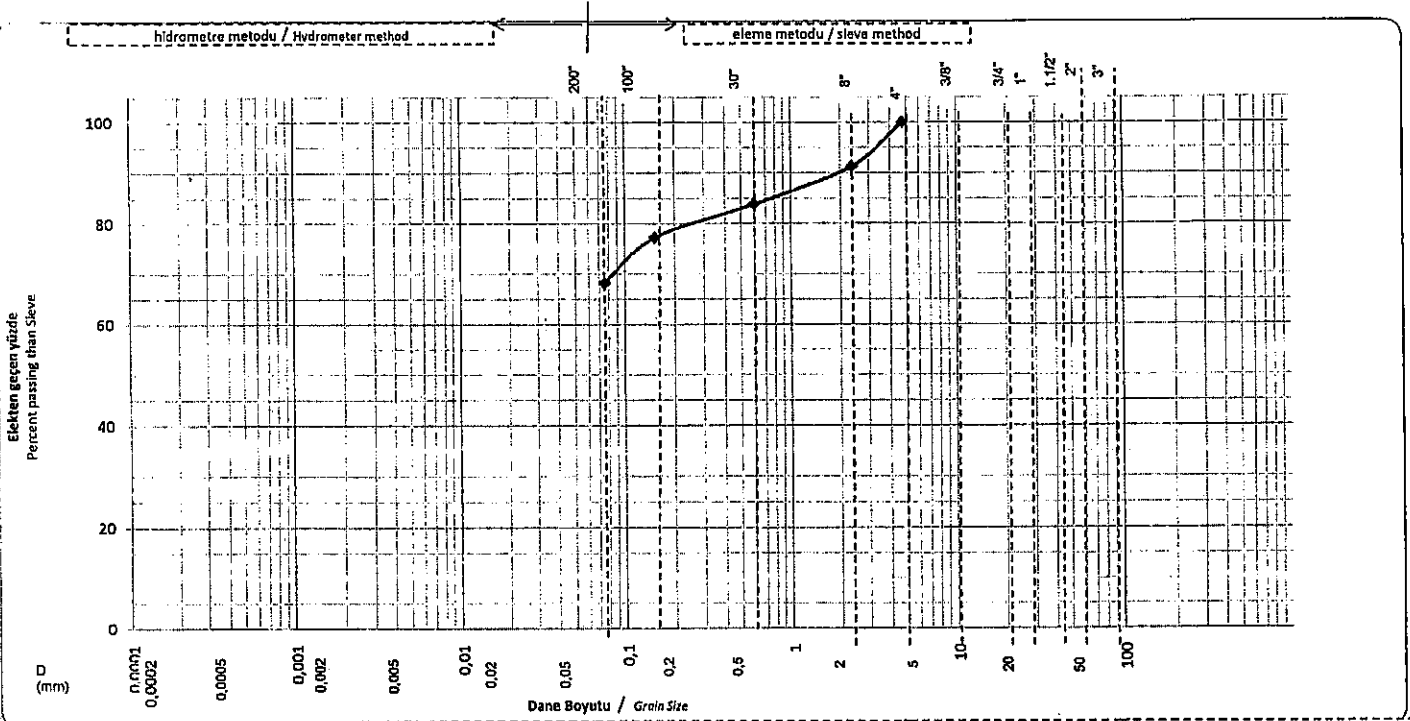
## DANE BOYU DAĞILIMI ( ELEK ANALİZİ ) DENEY SONUÇLARI

Grain-Size Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4003

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Customer's Name  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Project/Locator.  
Sondaj-Num. No : SK-3  
Boring/Sample No  
Derinlik (m) : 6,50-7,00  
Depth

Rapor No /Bak rap.no : 8142ea2  
Report no  
Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Date of Samp. Accept  
Deney Tarihi : 14,08,2015  
Date of Test  
Deney Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result



Zemin Soil	KİL / CLAY	SİLT / SILT	İnce / fine	KUM - SAND Orta / Medium	Kaba Coarse	Çakıl - GRAVEL İnce / Fine	Kaba / Coarse	Taş / Cobbles	Blok / Boulders
---------------	------------	-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------------------------------	---------------	------------------	-----------------

Elek No / Sieve no	Elek Çapı Sieve Diameter	Geyen % Passing
3 in.	75	100,00
2 in.	50	100,00
1.1/2 in.	37,5	100,00
1 in.	25	100,00
3/4 in.	19	100,00
3/8 in.	9,5	100,00
No 4	4,75	100,00
No 8	2,36	91,35
No 30	0,600	83,85
No 100	0,150	77,20
No 200	0,075	68,21

D10(mm.)	0,00
D30(mm.)	0,00
D60(mm.)	0,00

Uniformluk Katsayısı Coefficient of Uniformity ( Cu )	#SAYI/0!
Sürekillik Katsayısı Coefficient of Curvature ( Cr )	#SAYI/0!

ÇAKIL / Gravel ( % )	0,00
KUM / Sand ( % )	31,79
SİLT+KİL / Silt+Clay ( % )	68,21

\* Bu deney ASTM D-422-63 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ASTM D 422-63 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12.02.2009.

Deneyi Yapan  
Tested By  
**Cihangir YAVAŞCI**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan  
Denetçi Mühendis  
**Erdem ERPARLAR**  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

# ARTER MÜHENDİSLİK

## DANE BOYU DAĞILIMI ( ELEK ANALİZİ ) DENEY SONUÇLARI

Grain-Size Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4003

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.  
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 8142ea3  
Report no

Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.  
Project/Location

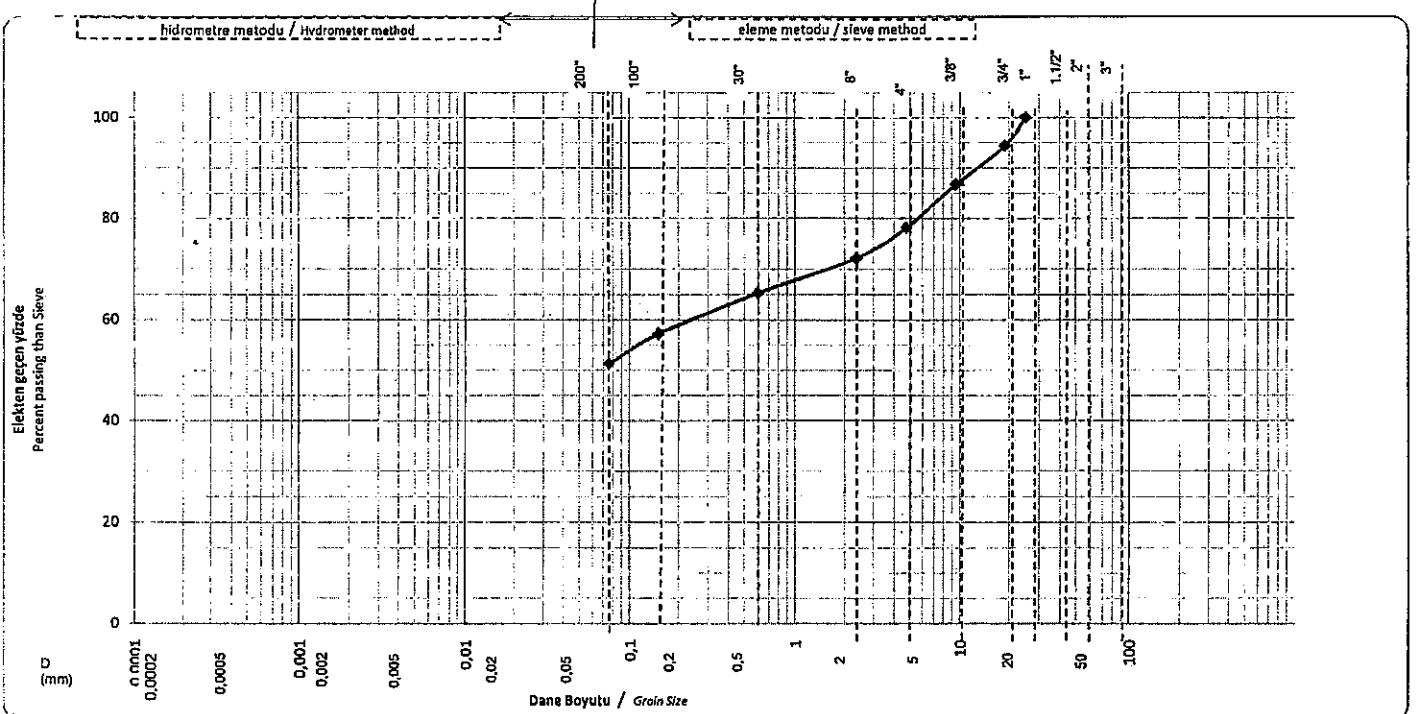
Num.Kabul Tarihi : 15,08,2015  
Date of Samp. Accept

Sondaj-Num. No : SK-5  
Boring/Sample No

DeneY Tarihi : 15,08,2015  
Date of Test

Derinlik (m) : 6,50-7,00  
Depth

DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result



Zemin Soil	KİL / CLAY	SİLT / SILT	KUM - SAND İnce / fine Orta / Medium	ÇAKIL - GRAVEL İnce / Fine Kaba / Coarse	Yağ / Cobbles	Blok / Boulders
---------------	------------	-------------	--	--	------------------	-----------------

Elek No / Sieve no	Elek Çapı Sieve Diameter	Geçen % Passing %
3 in.	75	100,00
2 in.	50	100,00
1.1/2 in.	37,5	100,00
1 in.	25	100,00
3/4 in.	19	94,35
3/8 in.	9,5	86,70
No 4	4,75	78,10
No 8	2,36	72,20
No 30	0,600	65,30
No 100	0,150	57,25
No 200	0,075	51,35

D10(mm.)	0,00
D30(mm.)	0,00
D60(mm.)	0,24

Uniformluk Katsayısı Coefficient of Uniformity ( Cu )	#SAYI/01
Süreklilik Katsayısı Coefficient of Curvature ( Cr )	#SAYI/01

ÇAKIL / Gravel (%)	21,90
KUM / Sand (%)	26,75
SİLT+KİL/Silt+Clay (%)	51,35

\* Bu deney ASTM D-422-63 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ASTM D 422-63 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12.02.2009.

DeneY Yapan  
Tested By  
**Cihangir YAVAŞCI**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozvataarı V.D 4840760923

Onaylayan  
**Erdem ERPARLAR**  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No 8142ny1  
Customer's Name Repot No  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Project/Location Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-1 DeneY Tarihi : 14,08,2015  
Boring\Sample No Date of Test  
Derinlik (m) : 8,50-9,00 DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Depth Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	14,15					3,93
2	d		60	16,18					4,49
3	d		60	17,69					4,91
4	d		32	3,15					3,07
5	d		20	2,01					5,02
6	d		41	7,99					4,75
7	d		39	7,01					4,61
8	d		35	4,57					3,73
9	d								
10	d								
Ortalama			43,4	9,1					
						$I_{s(50)}$ (Ort.)	4,31		

i	Düzensiz Şekli Örnek DeneYi Irregular Lump Test	d	Çapsal DeneY Diameter Test
a	Eksenel DeneY Axial Test	b	Blok DeneY Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standarts.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

Deneyi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozvatağı V.D 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
Belge No: 20191



## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 8142ny3  
Customer's Name :  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 14,08,2015  
Project/Location :  
Sondaj-Num. No : SK-3 DeneY Tarihi : 14,08,2015  
Boring\Sample No :  
Derinlik (m) : 9,0-9,50 DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Depth :  
Date of Test Result :

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme YüKü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	15,24					4,23
2	d		60	16,60					4,61
3	d		60	18,28					5,08
4	d		58	14,26					4,24
5	d		49	7,89					3,29
6	d		37	5,02					3,67
7	d		50	11,87					4,75
8	d		41	9,46					5,63
9	d								
10	d								
Ortalama			51,9	12,3					
						$I_{s50}$ (Ort.)	4,44		

i	Düzensiz Şekli Örnek DeneYi Irregular Lump Test	d	Çapsal DeneY Diameter Test
a	Eksenel DeneY Axial Test	b	Blok DeneY Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Orta Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Beld. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı :  
Customer's Name

**JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş**

Rapor No / Bak.Rap. No : 8142ny3  
Report No

Num.Alındığı Yer :  
Project/Location

**3205 ada 113 prs Kadıköy / İst.**

Num.Kabul Tarihi : 15,08,2015  
Date of Samp. Accept

Sondaj-Num. No :  
Boring\Sample No

**SK-2**

DeneY Tarihi : 15,08,2015  
Date of Test

Derinlik (m) :  
Depth

**8,00-8,50**

DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_p=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	9,80					2,72
2	d		60	9,46					2,63
3	d		32	2,01					1,96
4	d		20	0,83					2,08
5	d		51	4,57					1,76
6	d		42	5,02					2,84
7	d		42	4,56					2,58
8	d		35	1,84					1,50
9	d								
10	d								
Ortalama			<b>42,8</b>	<b>4,8</b>					
						<b>Is<sub>50</sub> (Ort.)</b>	<b>2,26</b>		

i

Düzensiz Şekli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

**Cihangir YAVAŞCI**  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4640760923

**Denetçi Mühendis**  
**Erdem ERPARLAR**  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No 8142ny4  
Customer's Name  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 15,08,2015  
Project/Location Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-2 DeneY Tarihi : 15,08,2015  
Boring/Sample No Date of Test  
Derinlik (m) : 10,0-11,00 DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Depth Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüğü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_e^2$ mm <sup>2</sup>	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_s(50)$ (MPa)
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)				
1	d		60	8,94					2,48
2	d		60	8,48					2,35
3	d		60	8,06					2,24
4	d		58	6,63					1,97
5	d		49	5,02					2,09
6	d		37	3,15					2,30
7	d		34	2,01					1,74
8	d		20	0,83					2,08
9	d								
10	d								
Ortalama			47,3	5,4					
						$I_{s50}$ (Ort.)	2,16		

i Düzensiz Şekli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test  
a Eksenel DeneY  
Axial Test

d Çapsal DeneY  
Diameter Test  
b Blok DeneY  
Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

Denetçi Mühendisi  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No 8142ny5  
Customer's Name Repot No  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 15,08,2015  
Project/Location Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-4 DeneY Tarihi : 15,08,2015  
Boring\Sample No Date of Test  
Derinlik (m) : 7,0-8,0 DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Depth Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme Yüklü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_{s(50)}$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	8,82					2,45
2	d		60	8,50					2,36
3	d		60	8,06					2,24
4	d		35	1,62					1,32
5	d		24	1,03					1,79
6	d		20	0,93					2,33
7	d		30	2,47					2,74
8	d		30	2,27					2,53
9	d								
10	d								
Ortalama			39,9	4,2					
						$I_{s(50)}$ (Ort.)	2,22		

i	Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi Irregular Lump Test	d	Çapsal DeneY Diameter Test
a	Eksenel DeneY Axial Test	b	Blok DeneY Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standarts.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation Is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12,02,2009.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D 4840760923

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

## NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

### POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Müşteri Adı : JEODİNAMİK YERBİLİMLERİ MÜH.İNŞ.SAN.TİC.LTD.Ş. Rapor No / Bak.Rap. No : 8142ny6  
Customer's Name : Report No  
Num.Alındığı Yer : 3205 ada 113 prs Kadıköy / İst. Num.Kabul Tarihi : 15,08,2015  
Project/Location : Date of Samp. Accept  
Sondaj-Num. No : SK-4 DeneY Tarihi : 15,08,2015  
Boring/Sample No : Date of Test  
Derinlik (m) : 10,0-11,00 DeneY Rapor Tarihi : 31,08,2015  
Depth : Date of Test Result

Örnek No Sample No	DeneY Türü Type of Test	Genişlik Width	Çap Diameter	Yenilme YüKü Failure Load	Karot Çapı Equiv.Core Diam.	$D_e^2$	$I_p=(P*10^3)/D_e^2$	F	$I_s(50)$
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)	mm <sup>2</sup>	(MPa)		(MPa)
1	d		60	8,59					2,39
2	d		60	9,16					2,55
3	d		60	9,61					2,67
4	d		49	3,97					1,65
5	d		38	3,44					2,38
6	d		35	2,60					2,12
7	d		50	5,02					2,01
8	d		50	5,55					2,22
9	d								
10	d								
Ortalama			50,3	6,0					
						$I_{s50} (Ort.)$	2,25		

i

Düzensiz Şekilli Örnek DeneYi  
Irregular Lump Test

d

Çapsal DeneY  
Diameter Test

a

Eksenel DeneY  
Axial Test

b

Blok DeneY  
Block Test

\* Bu deneY ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.  
This test is being done according to the ISRM 1985 standards.

\* T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.  
The logo of T.C.Ministry of Environment and Urbanisation is used by the right of 187 numbered Licence for Laboratory Permission confirmed on 12.02.2009.

DeneYi Yapan  
Tested By

Onaylayan  
Approved By

Cihangir YAVAŞCI  
Jeoloji Mühendisi  
Oda Sicil No: 14288

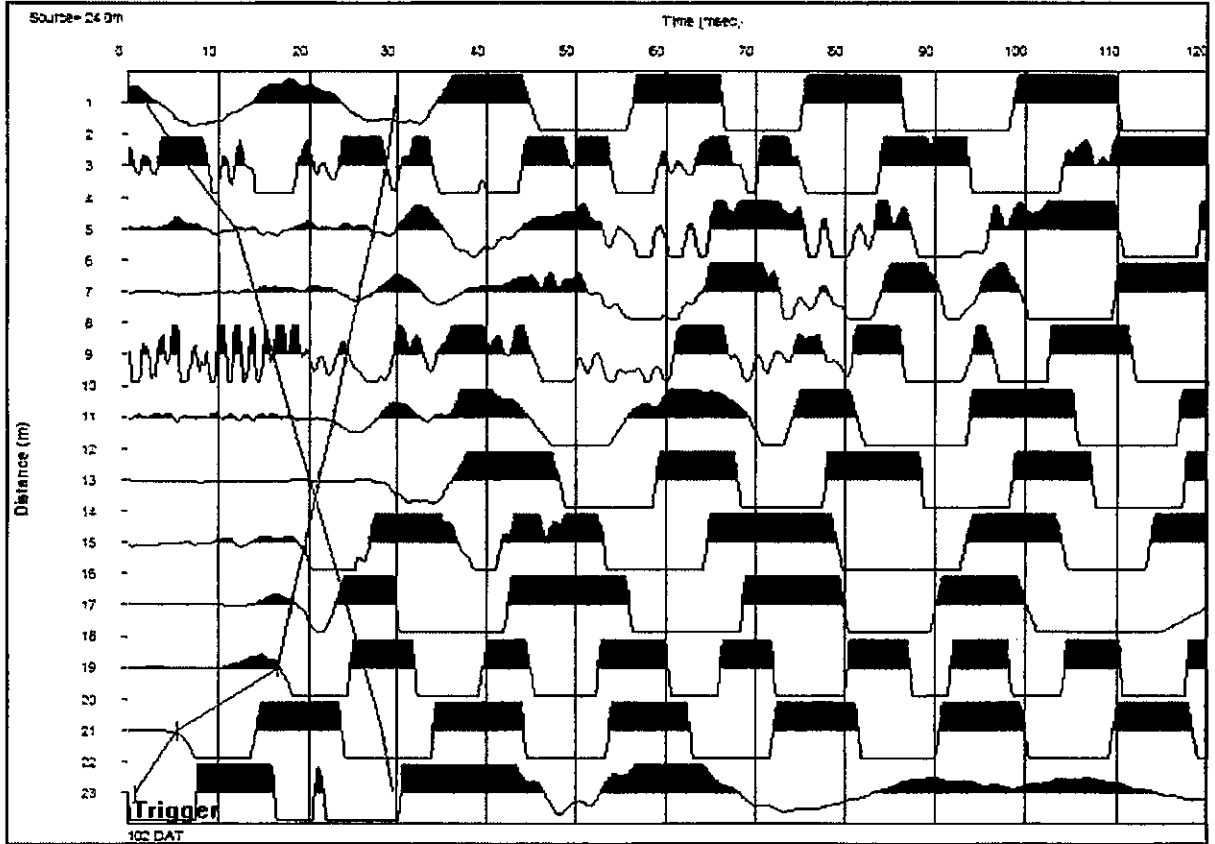
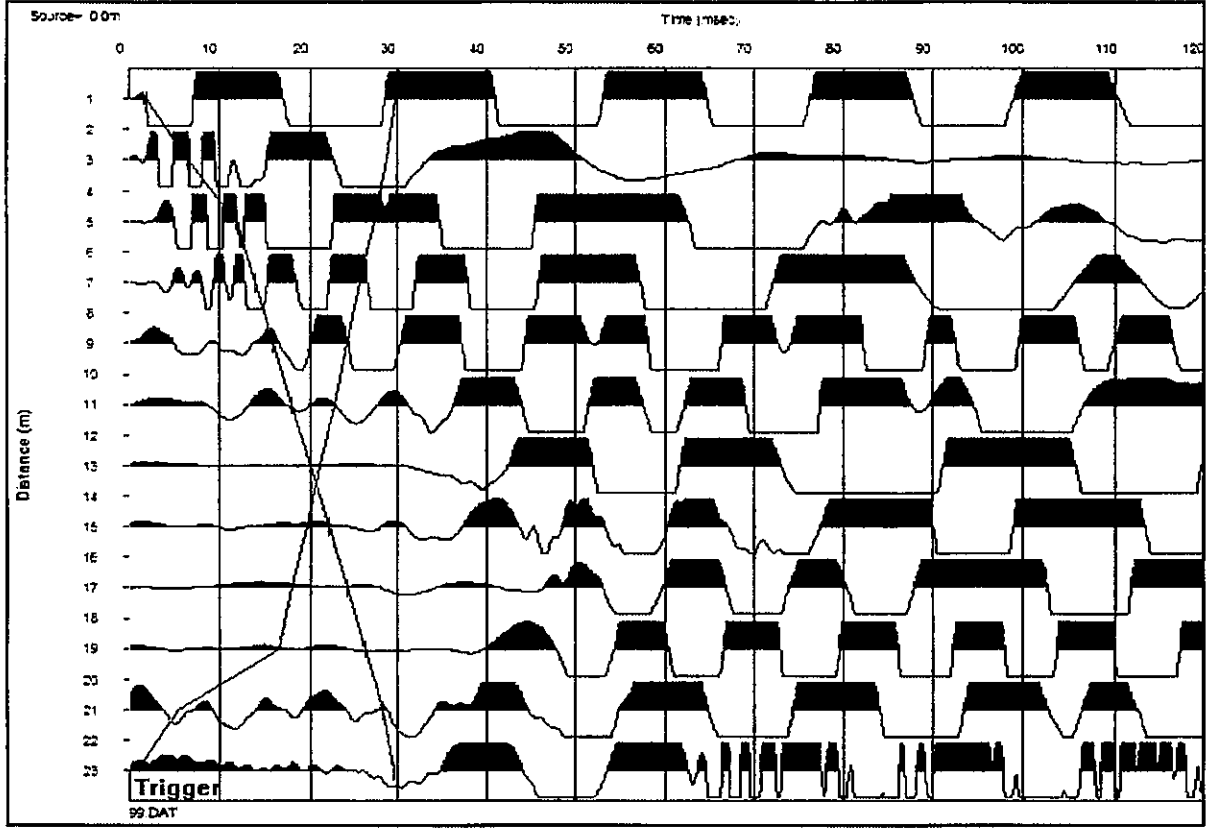
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. Şİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 48407700023

Denetçi Mühendis  
Erdem ERPARLAR  
Jeoloji Mühendisi  
D.Belge No: 20191

# ***EK-7.7. Jeofizik; Sismik Kırılma-Masw Ölçümleri***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ors No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

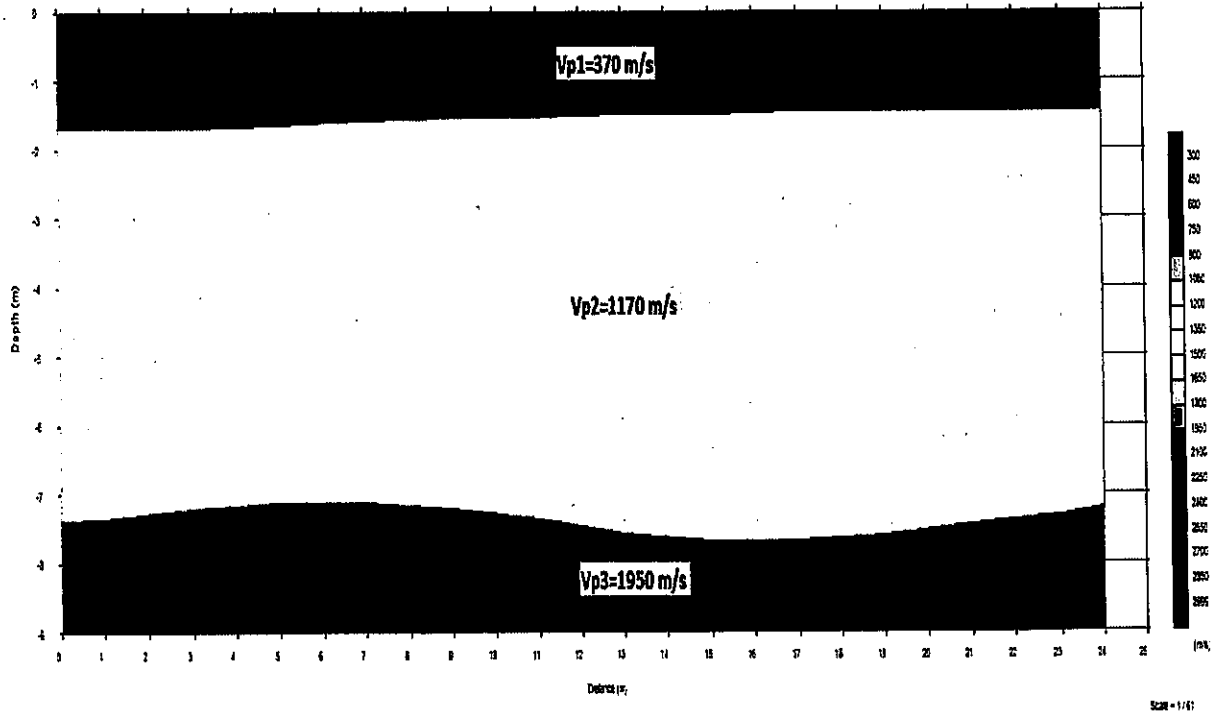
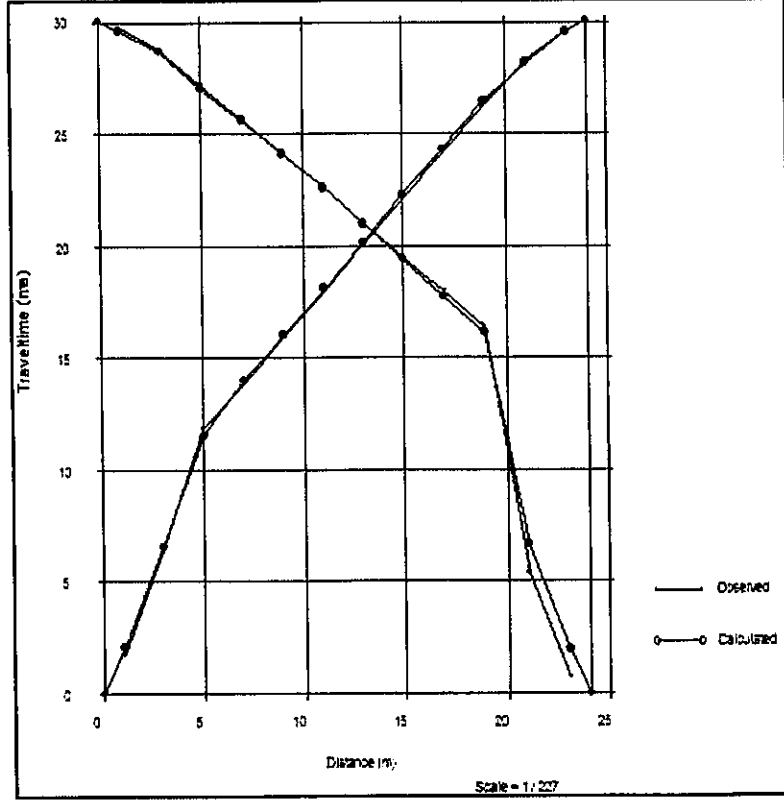
## S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataçbiri Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

### S-1 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi



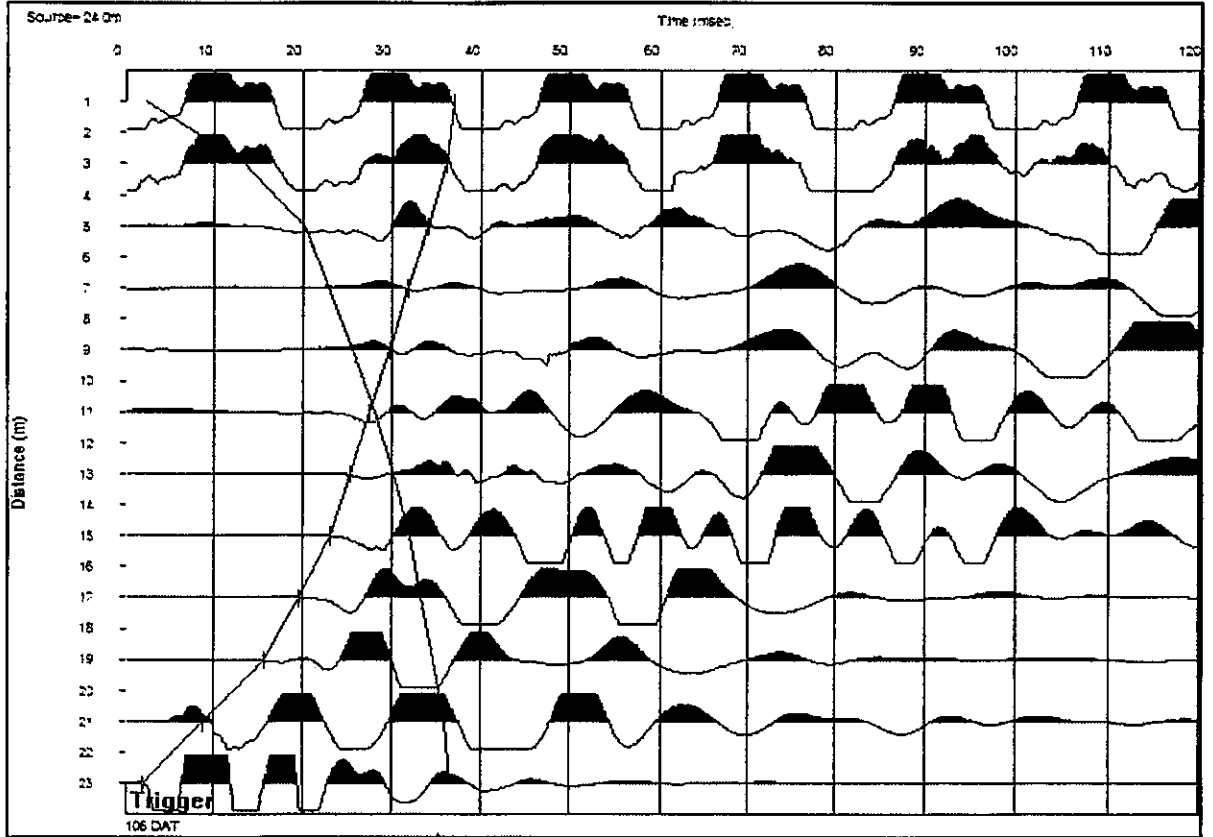
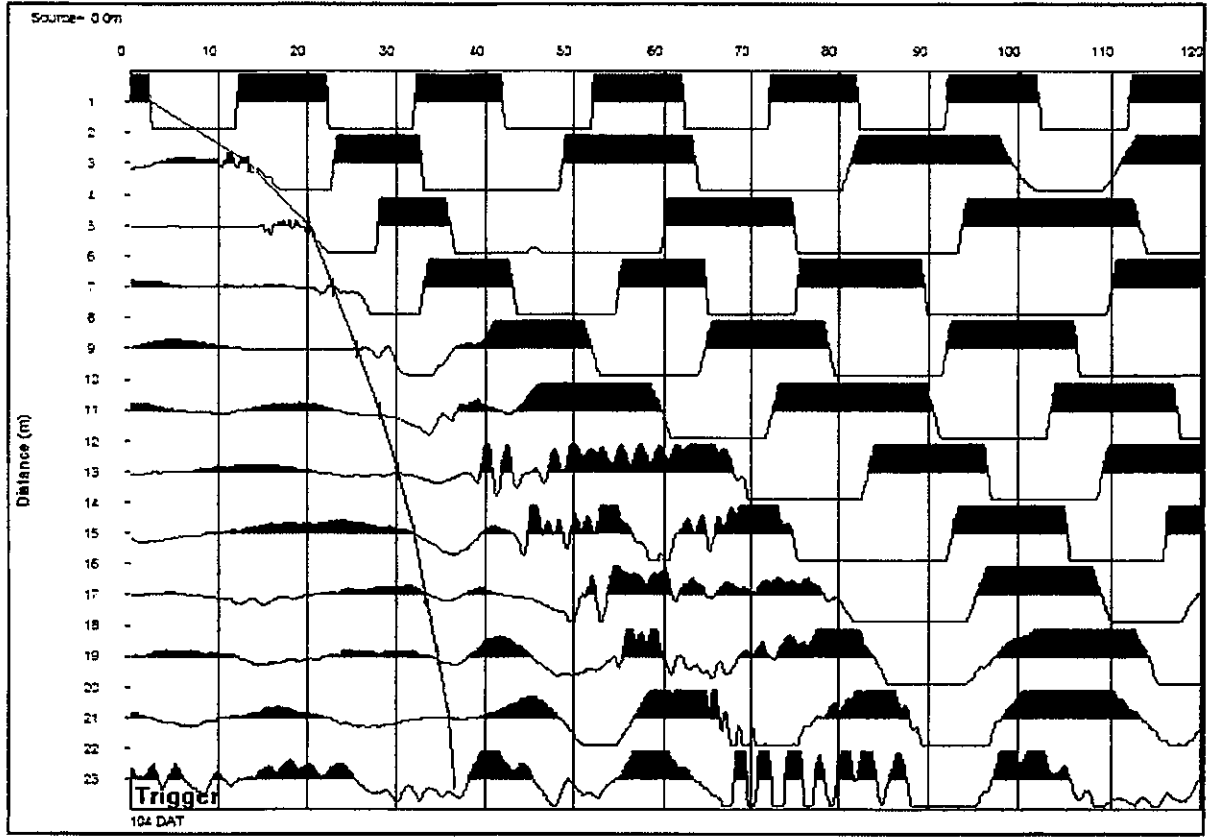
OrtVs1=209 m/s OrtVs2=373 m/s OrtVs3=717 m/s

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38. Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



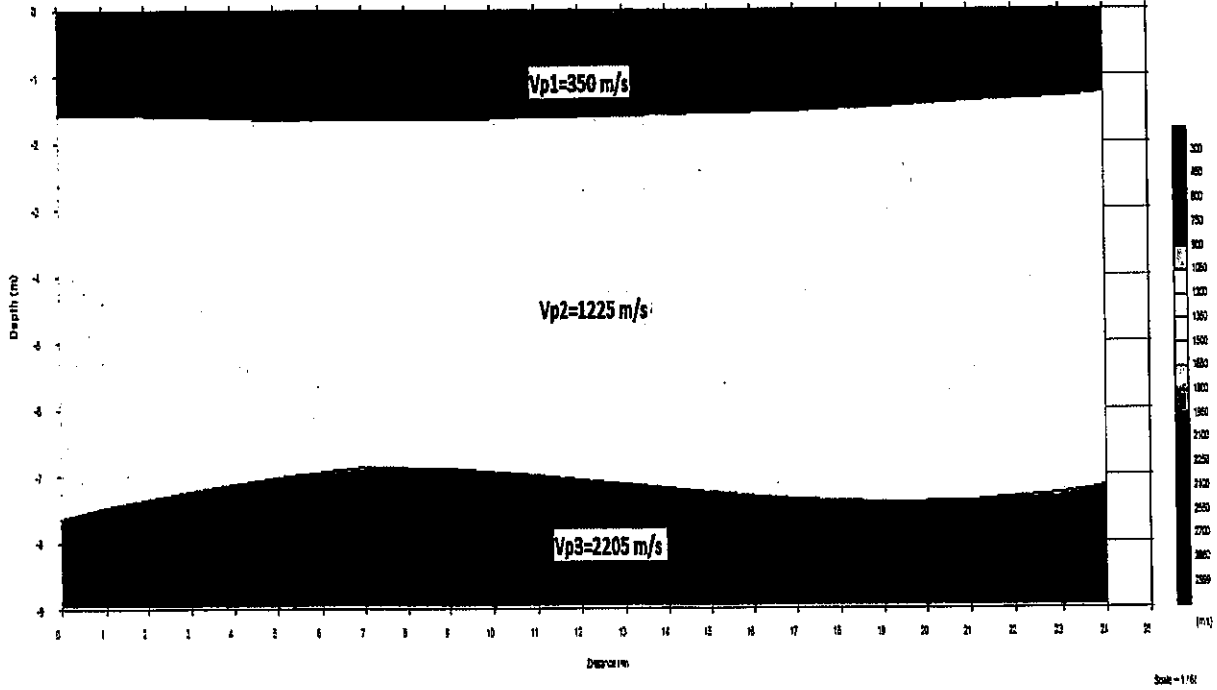
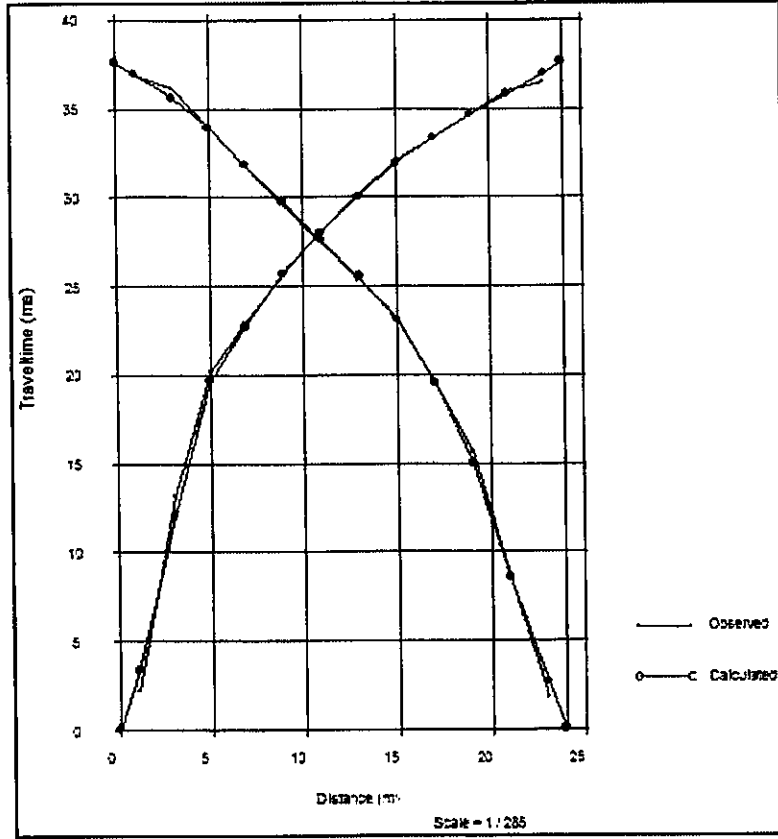
## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Öda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:64 ATAŞEHİR İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

## S-2 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

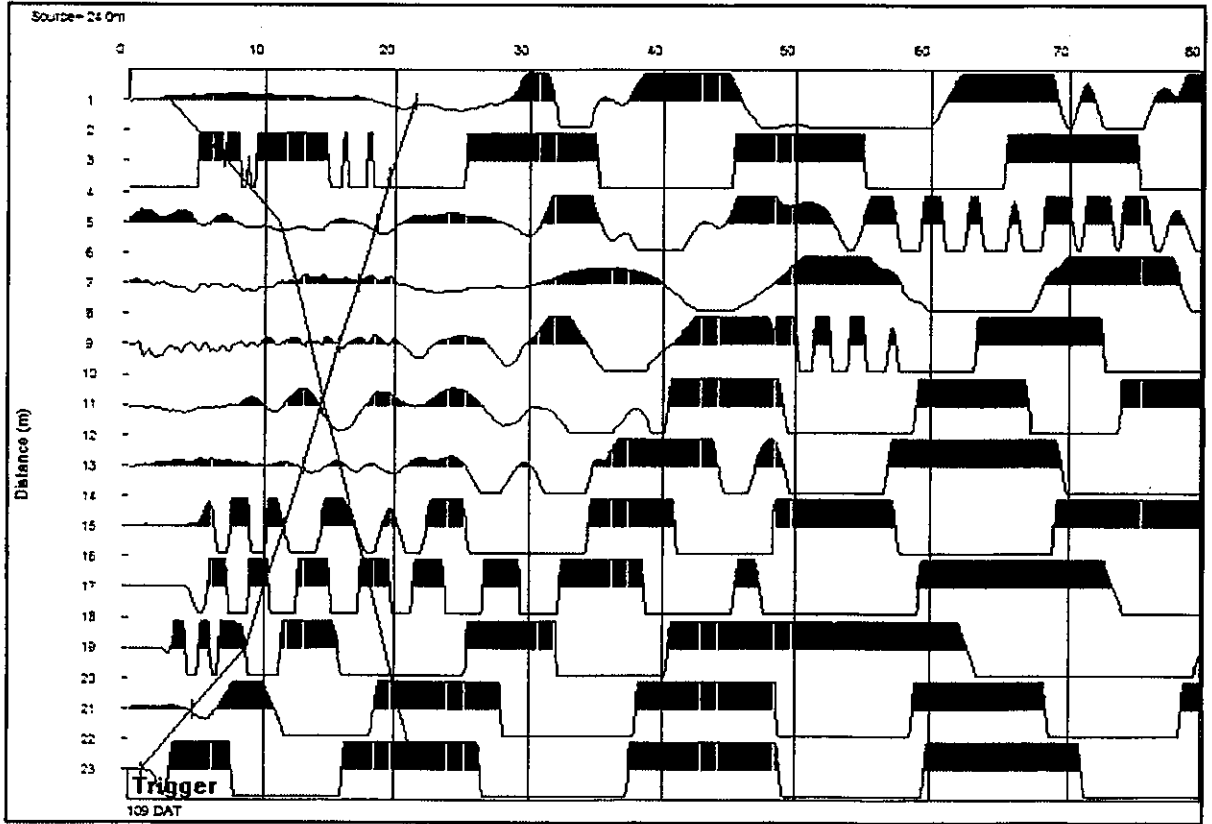
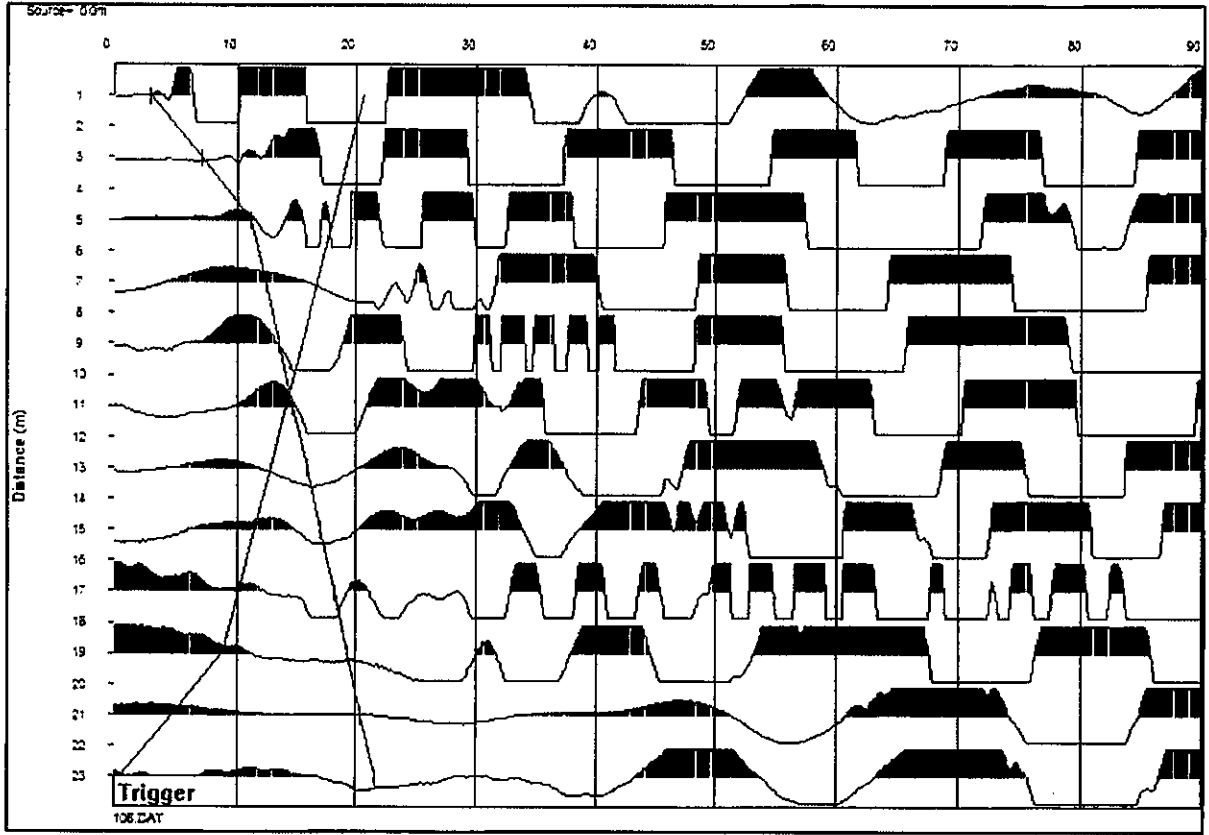


OrtVs1=184 m/s OrtVs2=387 m/s OrtVs3=731 m/s

Nevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Büny. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

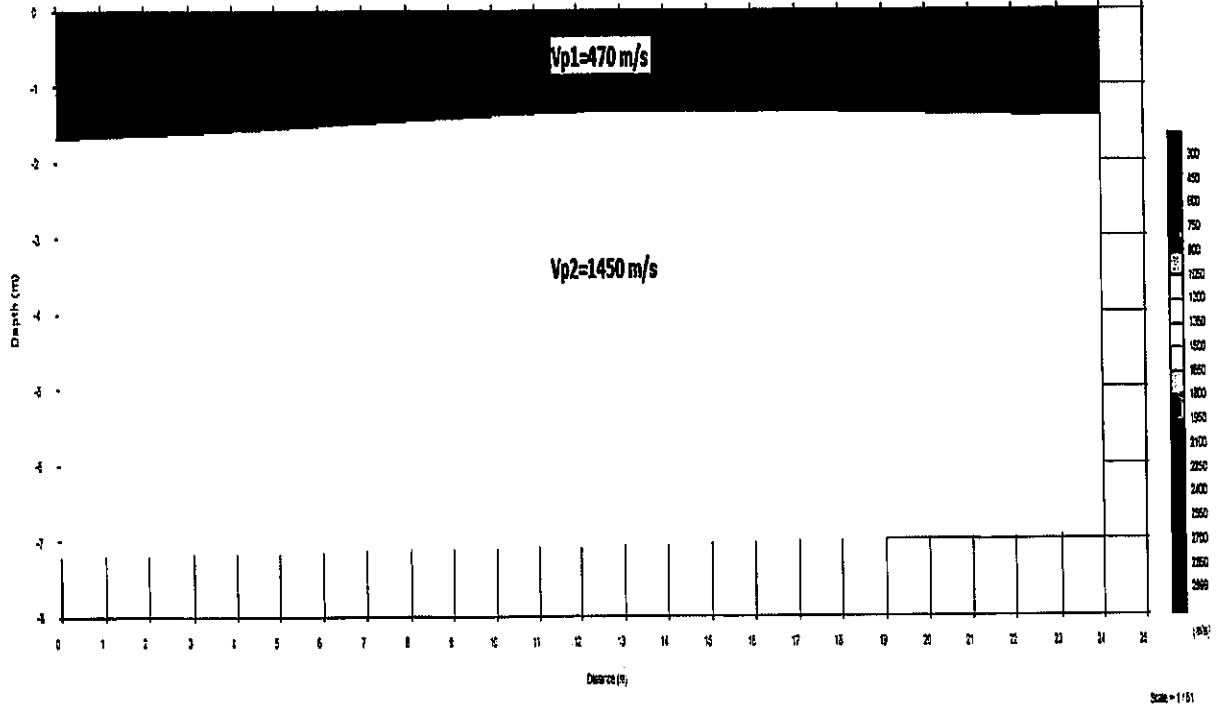
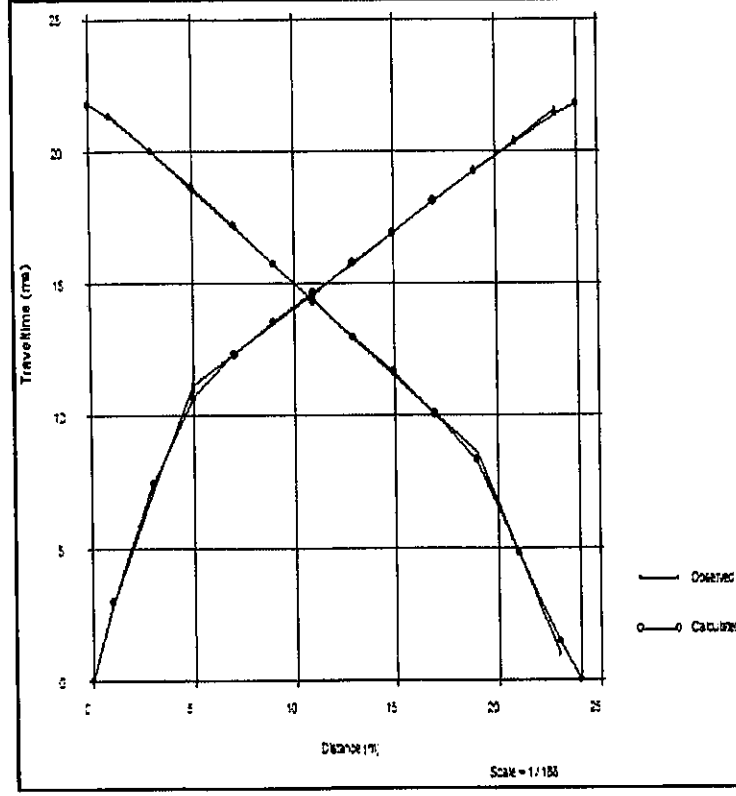
### S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEDDİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

### S-3 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

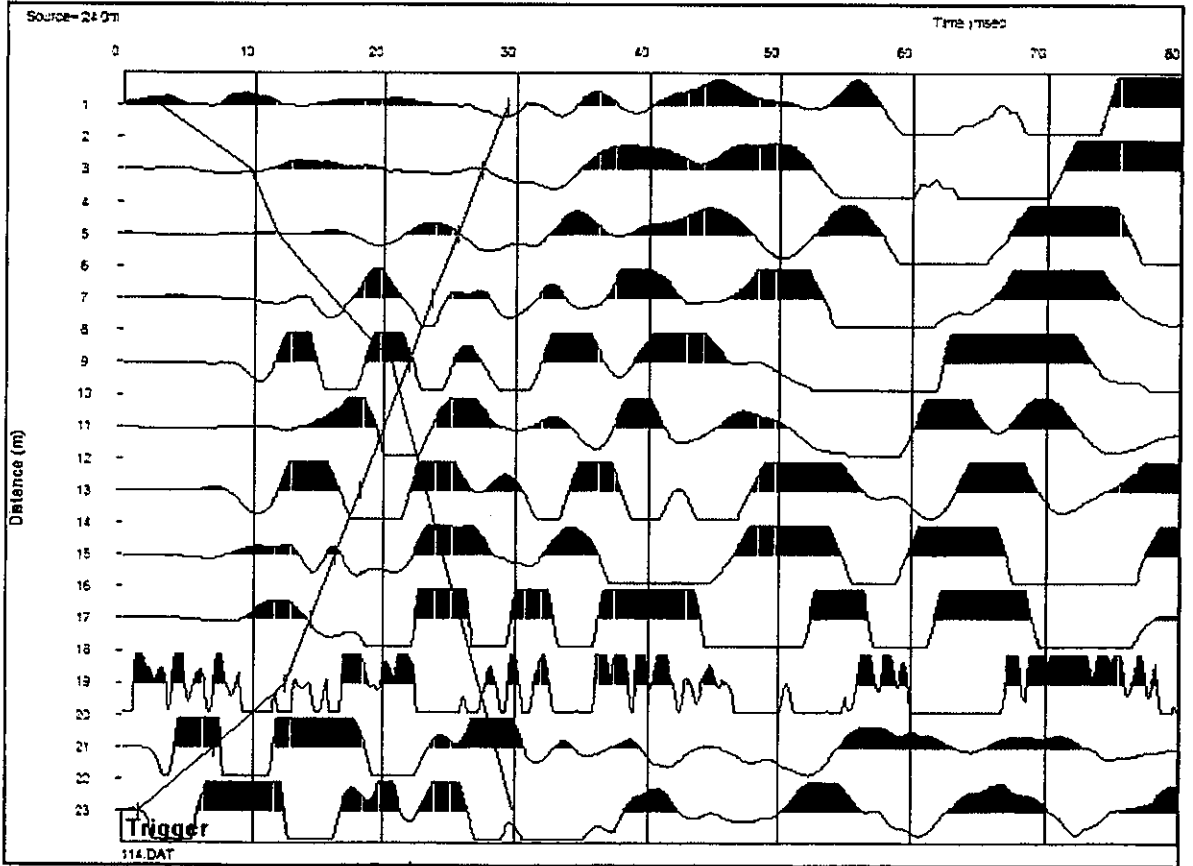
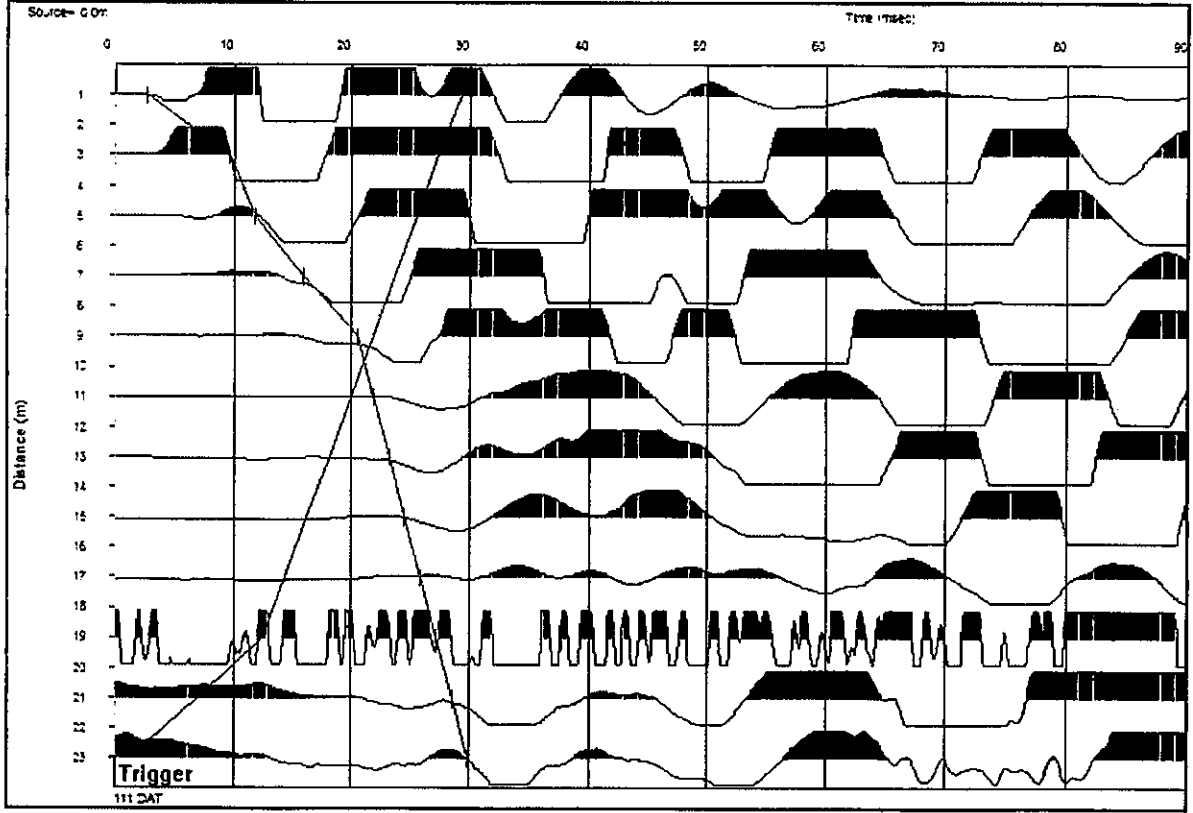


**OrtVs1=171 m/s OrtVs2=400 m/s**

**Nevzat MENGÜLLÜĞÜ**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:81 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

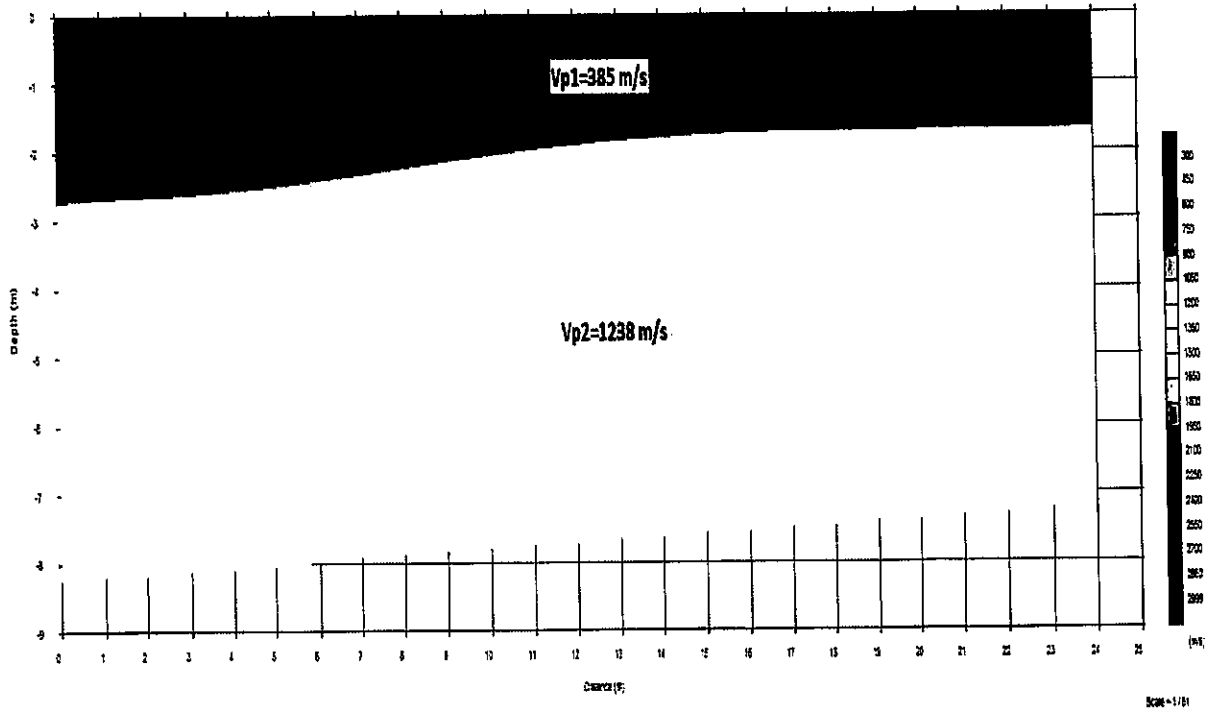
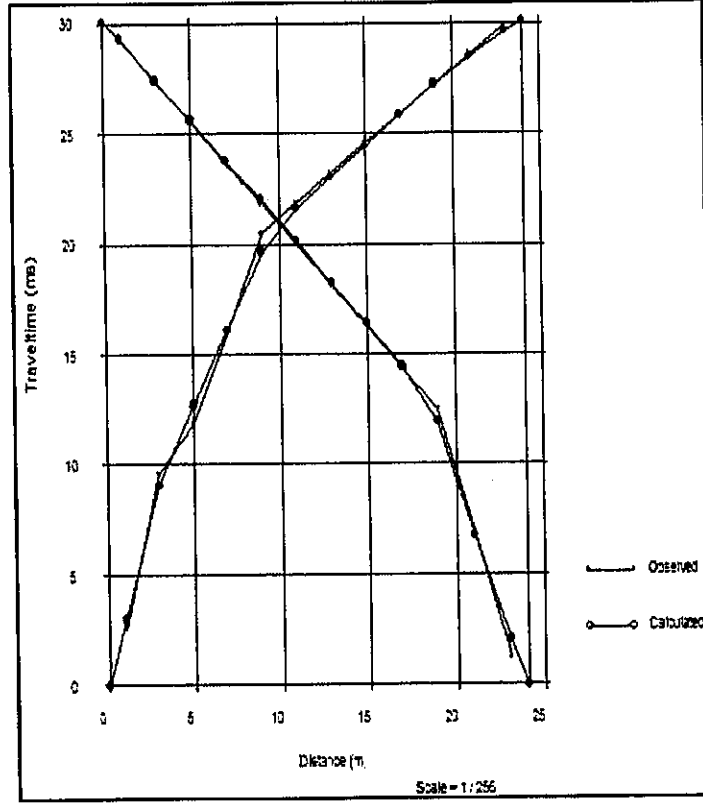
## S-4 Ölçü Profili Sismik Kırılma Sinyal İzleri ve Değerlendirmesi



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Öda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 39. Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

### S-4 Ölçü Profili Sismik Kırılma Değerlendirmesi

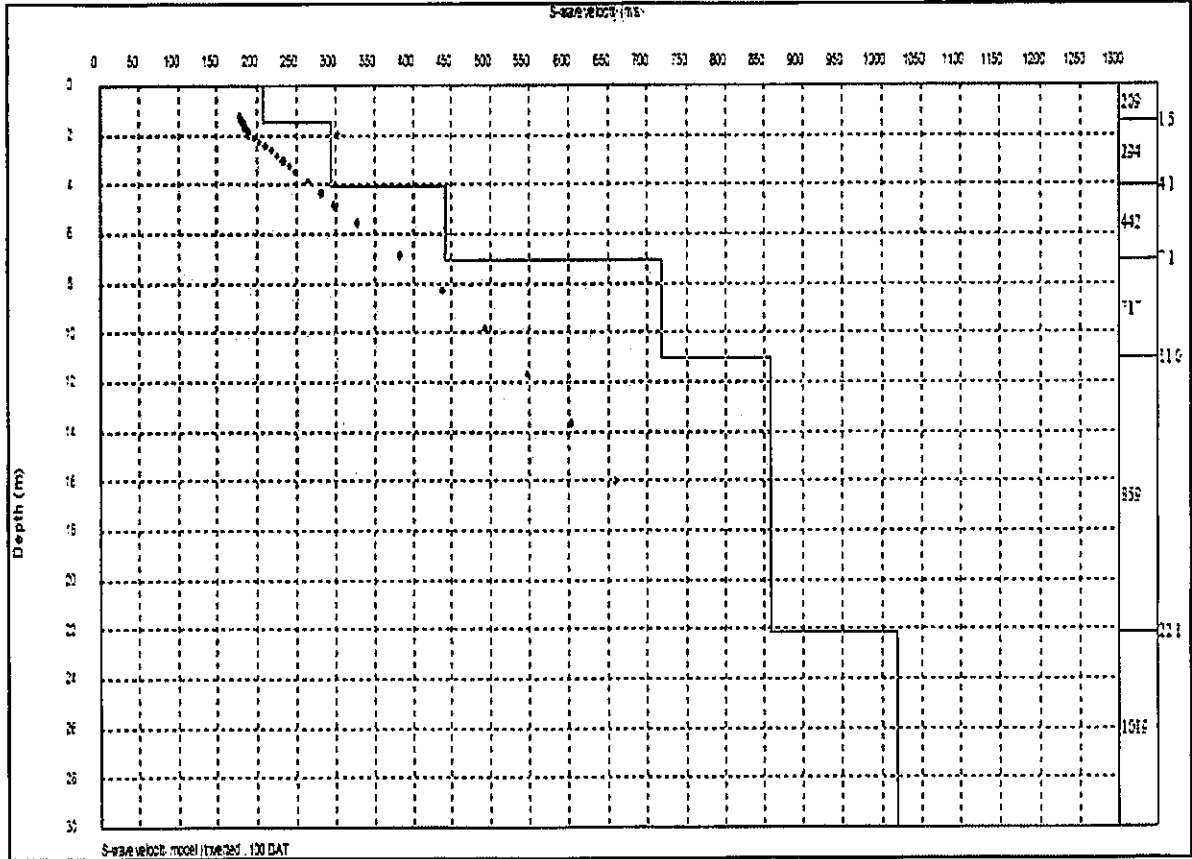
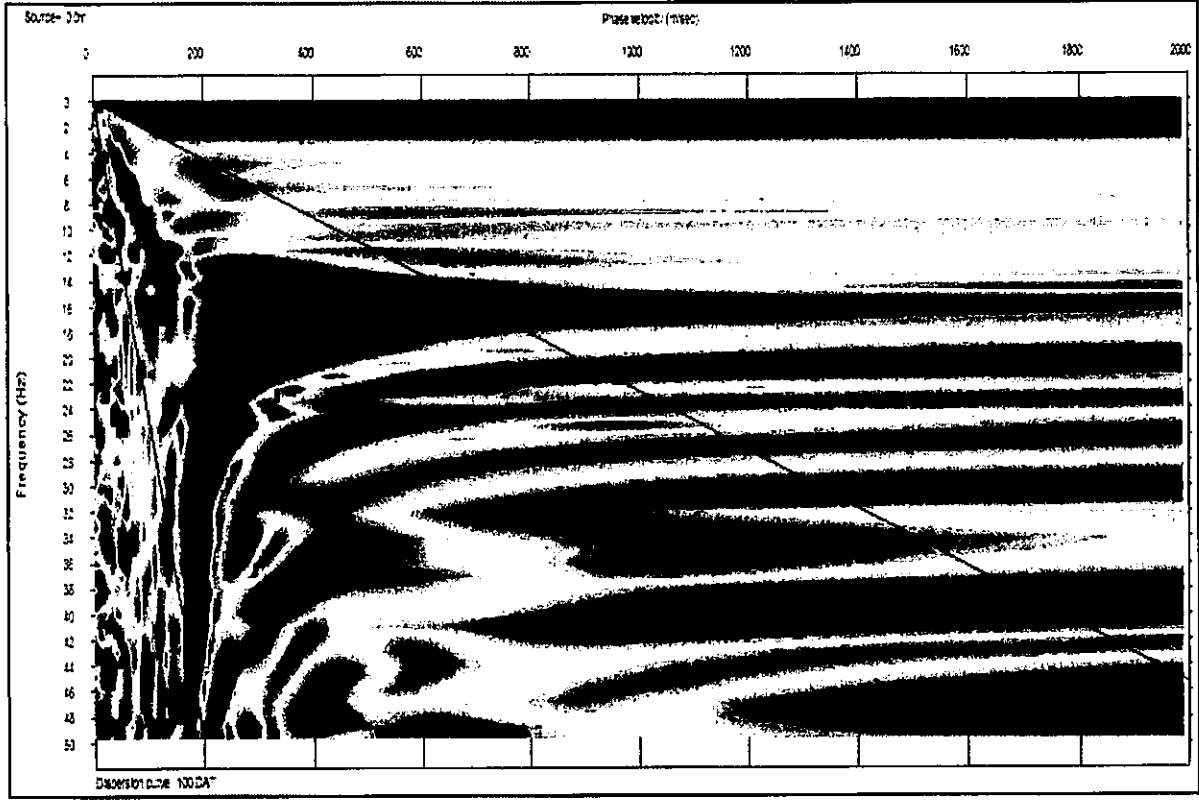


OrtVs1=229 m/s OrtVs2=383 m/s

**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

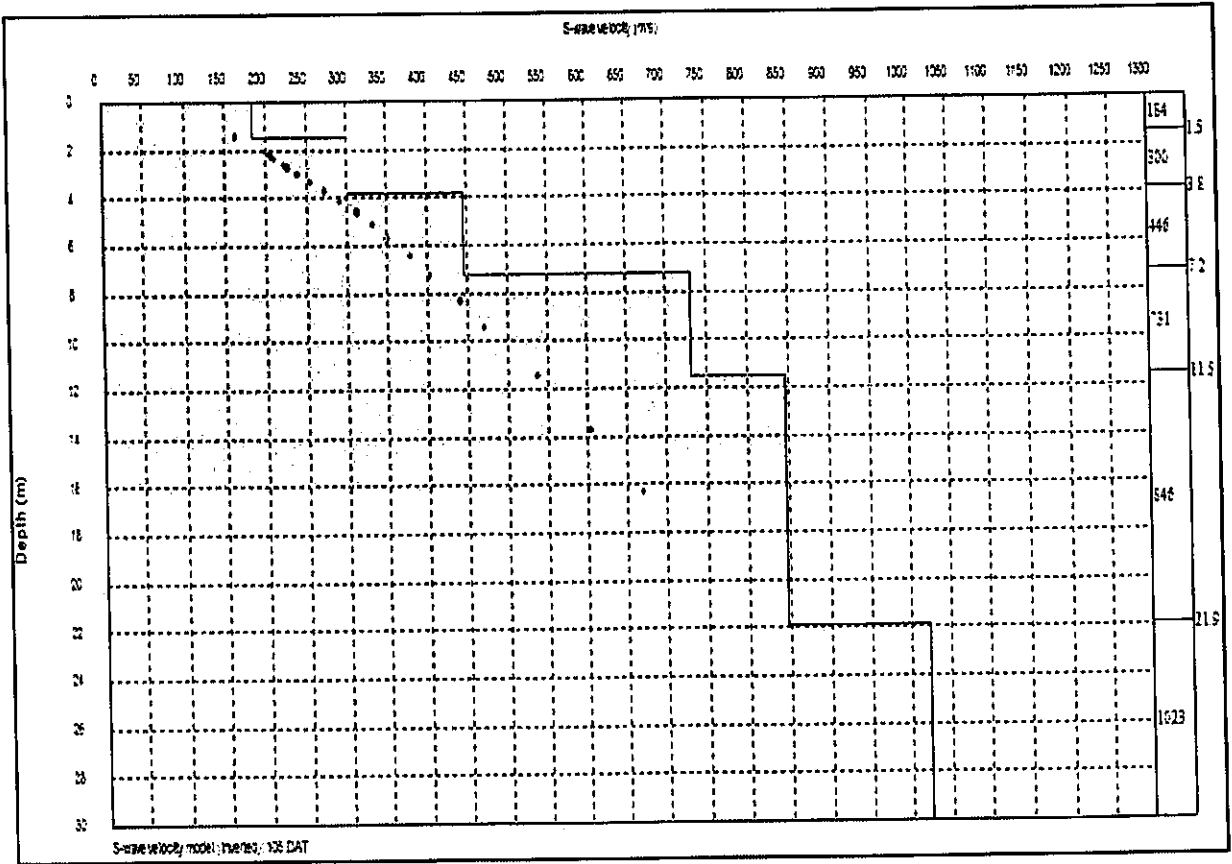
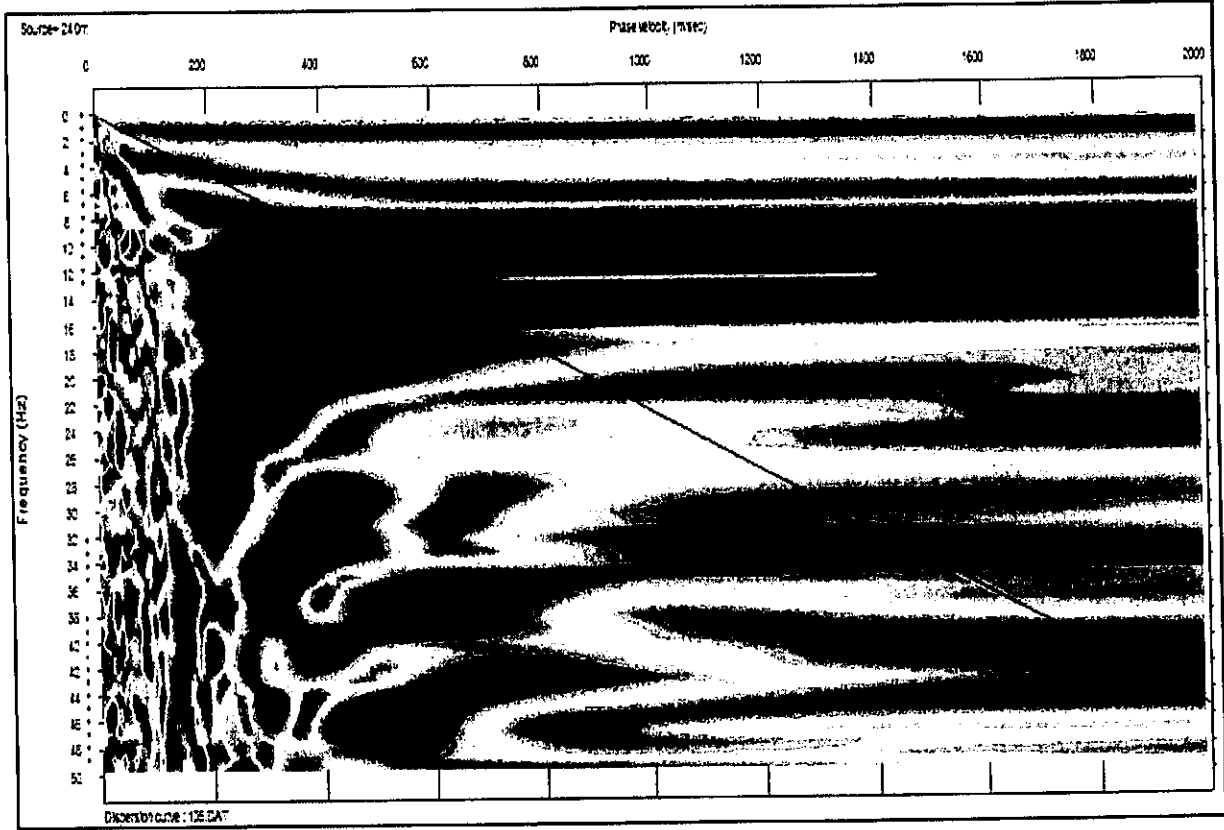
# S1-MASW1



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No: 851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. ATASEHİR Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATASEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

# S2-MASW2

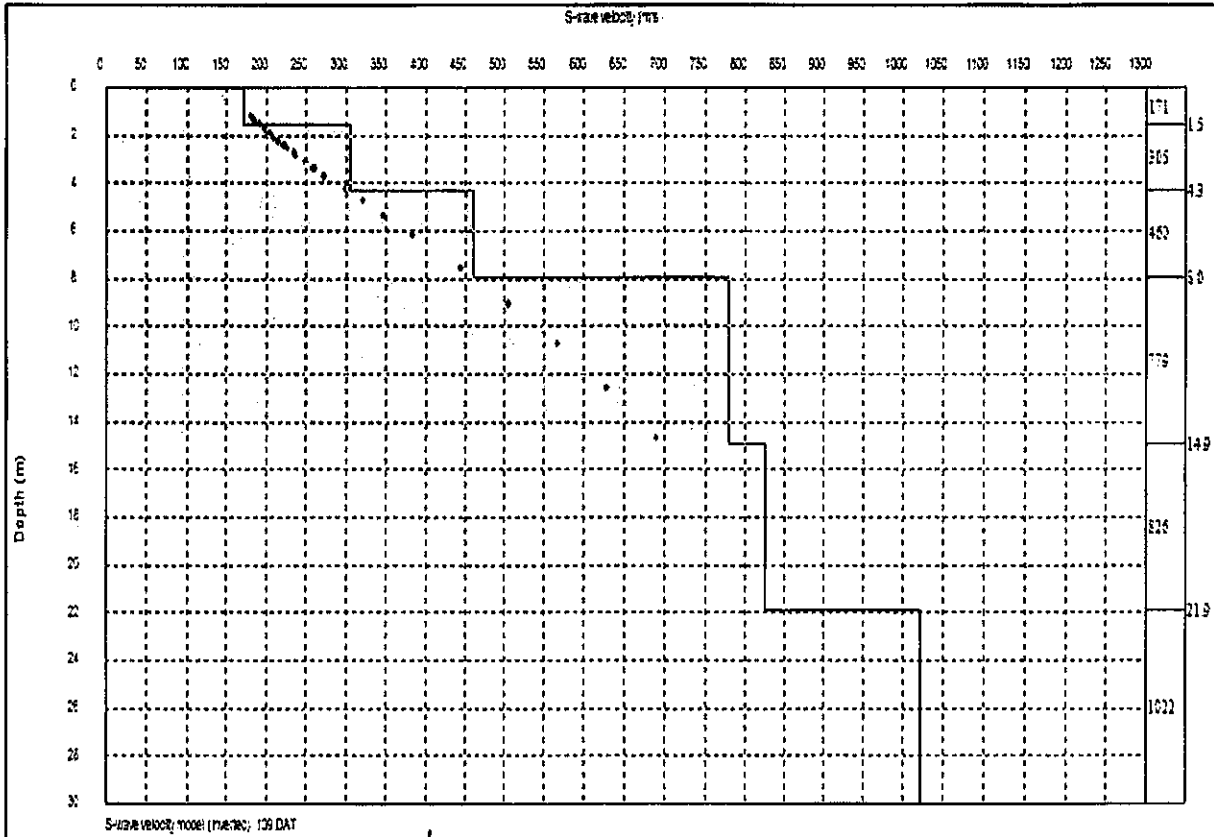
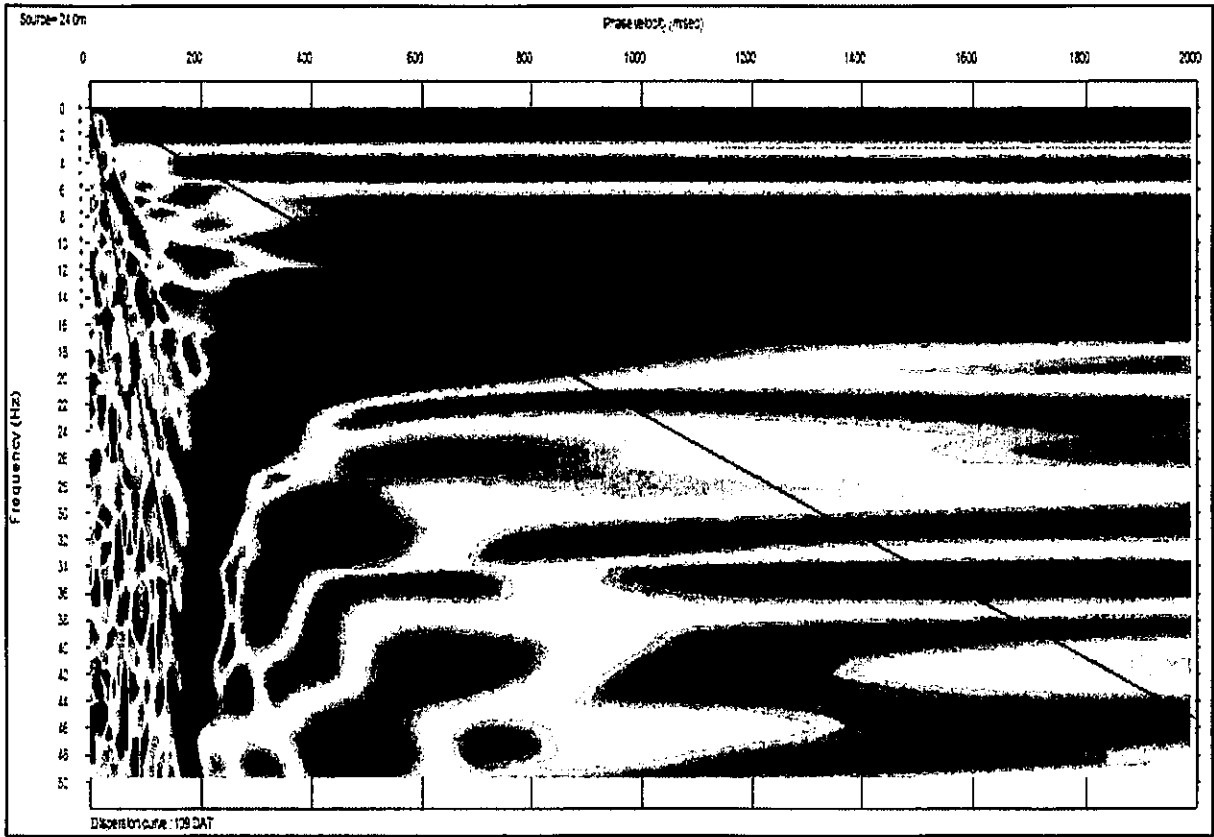


**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No: 851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



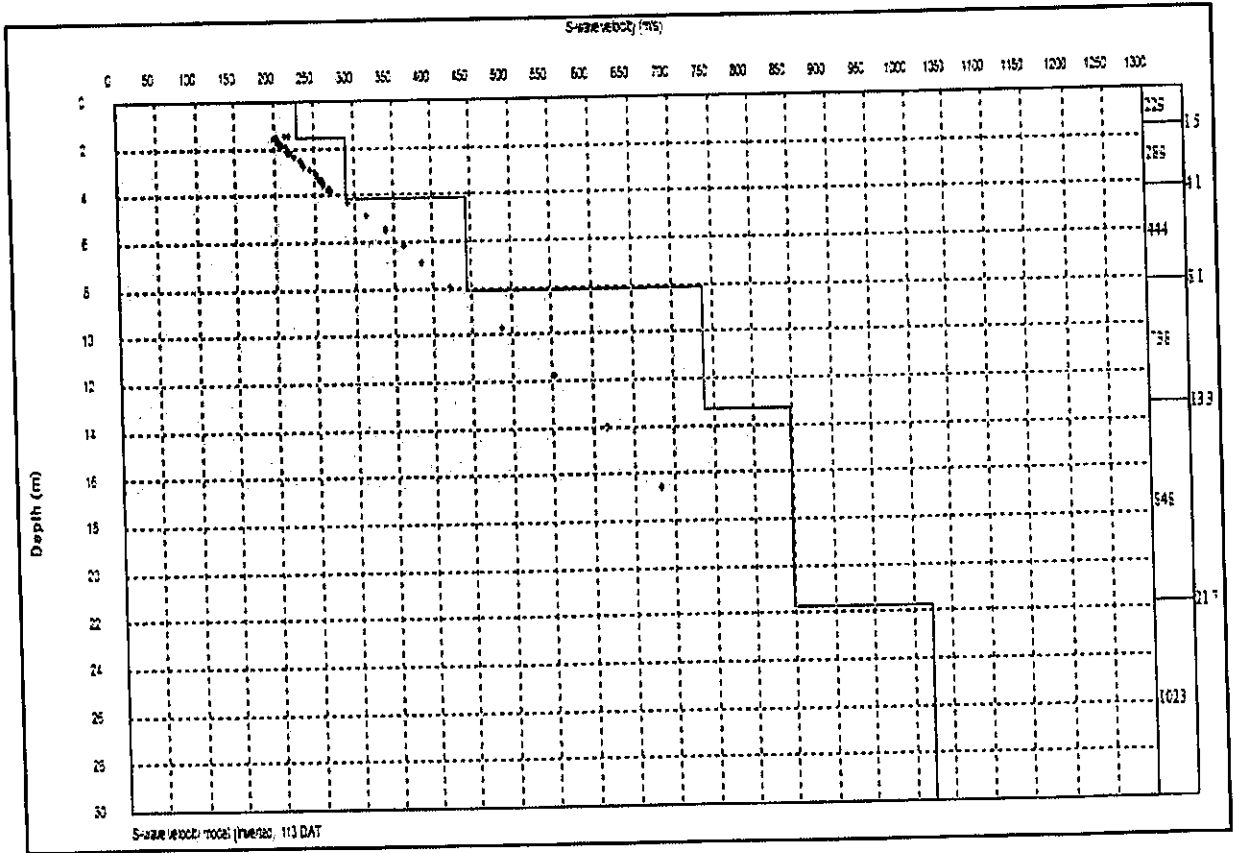
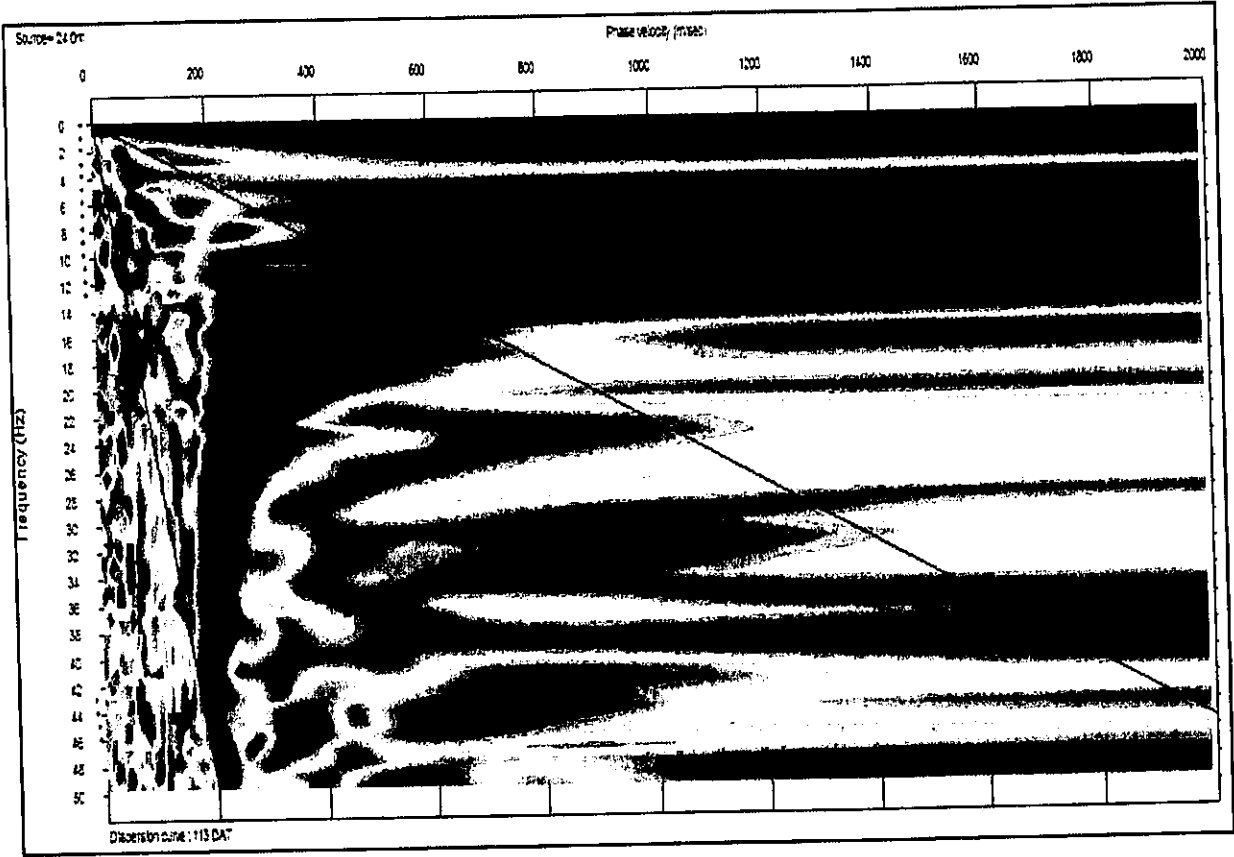
### S3-MASW3



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ**  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

# S4-MASW4



**Nevzat MENGÜLLÜOĞLU**  
Jeofizik Mühendisi  
Oda Sicil No:851

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

S1			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,40-1,50	209	370
2	5,50-6,00	373	1170
3	-	717	1950
S2			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,20-1,50	184	350
2	6,0-6,10	387	1225
3	-	731	2205
S3			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,40-1,50	171	470
2	-	400	1450
S4			
Katman	Kalınlık (m)	Vs(m/s)	Vp(m/s)
1	1,60-2,60	229	385
2	-	383	1238

Sismik Kırılma Ölçüm Sonuçları

## II.Sismik Katman

Dinamik elastisite parametreleri	S1 Profili	S2 Profili	S3 Profili	S4 Profili
	II.Katman	II.Katman	II.Katman	II.Katman
Vp (m/s)	1170	1225	1450	1238
Vs (m/s)	373	387	400	383
Vp/Vs	3,13	3,16	3,62	3,23
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,443432964	0,44456515	0,458815959	0,447080172
Elastisite(Young)modülü(E) (kg/cm <sup>2</sup> )	7918,296155	8579,059053	9469,663635	8428,511719
Bulk(Sıkışmazlık)modülü(Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	23330,12523	25793,21799	38322,54502	26544,90784
Kayma(Shear)modülü( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	2742,869378	2969,426147	3245,667686	2912,24767
Compressibility (C)	4,2863E-05	3,87699E-05	2,60943E-05	3,7672E-05
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	1,93	1,94	1,99	1,94
Zemin grubu	C	C	C	C

Tablo-2.2.a. Dinamik Elastisite Parametreleri

Mevzat MENGÜLLÜOĞLU  
Jeolojik Mühendis  
Odası No:851

JEOLOJİK YER BİLİMLERİ  
MUHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
A1a 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST  
Kozyatağı Y.D. 1075000

### III.Sismik Katman

Dinamik elastisite parametreleri	S1 Profili	S2 Profili
	III.Katman	III.Katman
Vp (m/s)	1950	2205
Vs (m/s)	717	731
Vp/Vs	2,71	3,01
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,42183322	0,438262189
Elastisite(Young)modülü(E) (kg/cm <sup>2</sup> )	32635,6353	35113,62463
Bulk(Sıkışmazlık)modülü(Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	69585,47523	94792,3278
Kayma(Shear)modülü( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	11476,60459	12206,96229
Compressibility (C)	0,000014	0,000010
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	2,19	2,24
Zemin grubu	B	B

Tablo-2.2.b. Dinamik Elastisite Parametreleri

MASW-1			
Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Zemin Grubu
1	0,0-1,5	209	-
2	1,5-4,1	294	C
3	4,1-7,1	442	C
4	7,1-11,0	717	B
5	11,0-22,1	859	B
6	22,1-30,0	1019	A
MASW-2			
Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Zemin Grubu
1	0,0-1,5	184	-
2	1,5-3,8	300	C
3	3,8-7,2	446	C
4	7,2-11,5	731	B
5	11,5-21,9	846	B
6	21,9-30,0	1023	A
MASW-3			
Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Zemin Grubu
1	0,0-1,5	171	-
2	1,5-4,3	305	C
3	4,3-8,0	460	C
4	8,0-14,9	779	B
5	14,9-21,9	826	B
6	21,9-30,0	1022	A
MASW-4			
Tabaka	Derinlik(m)	Vs(m/s)	Zemin Grubu
1	0,0-1,5	229	-
2	1,5-4,1	289	C
3	4,1-8,1	444	C
4	8,1-13,3	738	B
5	13,3-21,7	848	B
6	21,7-30,0	1023	A

Sismik Masw ölçüm sonuçları

Rezzat MENGÜLÜOĞLU  
Jeofizik Mühendisliği  
Oda Sicil No:851

JELOJİNİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatığı V.D. 3310760923

## ***EK-7.8. Parsele Ait Resmi Belgeler***

**JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı Y.D. 4840760923**

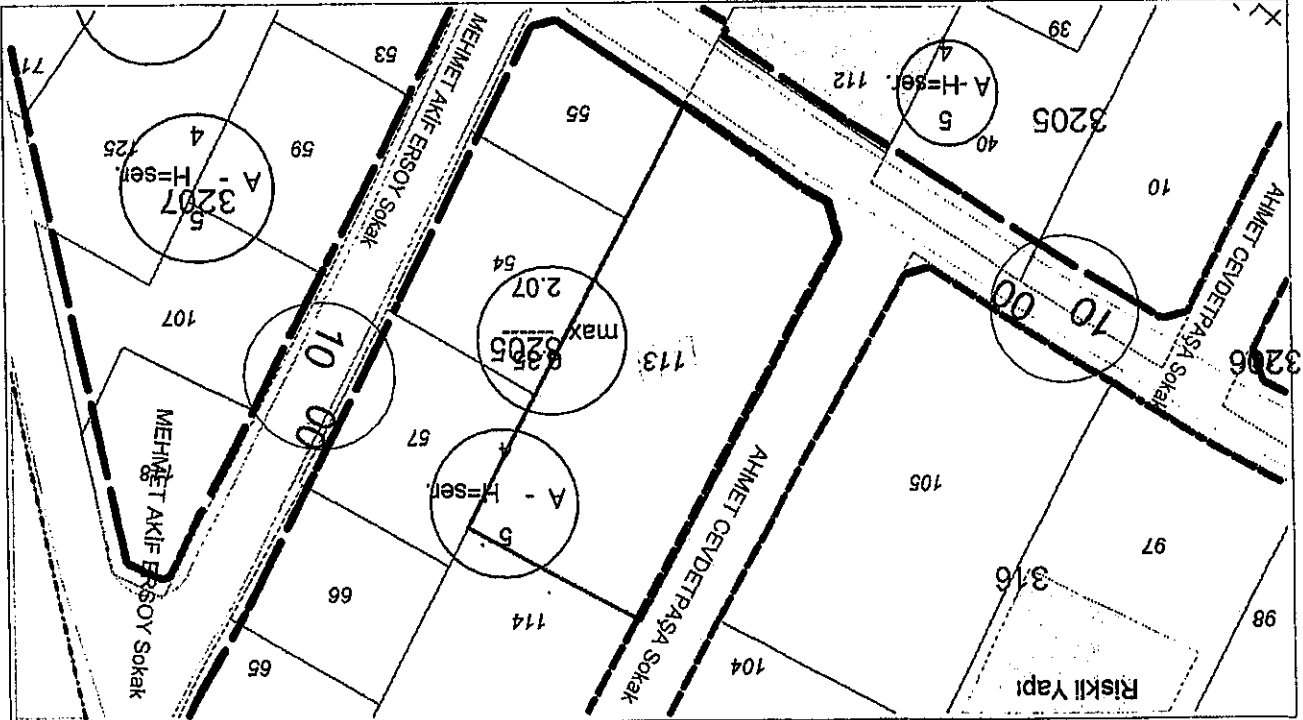


KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR DURUM BELGESİ

Plan ve Proje Müdürlüğü  
Sayı: 2214991

İsmi: TAPU MALIKI  
İlgil: 05/01/2015 Tarih ve 2214991 sayılı Dilekçe Karşılığıdır.

İmar Durumu ve İnşaat şartları Meri İmar Planı ve İmar Mevzuatına uygun olarak boş arsa için aşağıda gösterilmiştir. Bu İmar durumu ile yalnız proje tanzım ettirilebilir. İnşaat yapılmaz. İmar planında ve mevzuatta bir değişiklik olursa hiç bir hak iddia edilemez. Proje ile müraعات arasında İ.S.K.İ. Genel Müdürlüğünce tasdikli fotoşekil veya kanal proje, tapudan alınacak röperli kroki, Harita selâhiğinden alınacak İmar istikamet Rölövesi, blok ebatları, ön arka ve komşu bahçe mesafeleri, tabii zemin ve yol kolları ile labeden yerlerden muhtelif en-boy kesitleri, isli yatırım projesi ve raporı eklenecektir.



-PLAN NOTU EKLERİDİR.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin 30/07/1986-842 Sayılı Kararı ve 28/03/1986 tasdikli otopark planında 2. bölgede kalmakta olup, yöneltmeğe göre saptanan beher otopark yeri dâhil alınacaktır.

-Ağaç Revizyonu Yapılmadan ve Kot Kesit alınmadan uygulama yapılamaz.  
-Parsel Zemin Etütleri, 19.01.2010 tarihinde Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından onaylanan Mikrobölgeleme Projesi Verilerine göre yapılacaktır.  
-Komsu 3205 ada 112 parselde Tescilli Eski Eser bulunduğundan K.V.K.B.Kurulundan görüş alınmadan uygulama yapılamaz.

Plan Tarihi	Ocaki	Plan Adı
11.5.2008	1/1000	KADIKÖY MERKEZ E-5 (D100) OTOPARK ALAN VE PLAN NOTLARI İLE İMAR PLANI VE PLAN NOTLARI İLE İZLANDI TADİLLERİ
İlçesi	KADIKÖY	İmar Planında Tahsis Edildiği Alan
Mahalle	BOSTANCI	İmar Planında Tahsis Edildiği Alan
Tapu Pafta	P.67	İmar Durum Belgesi, İmar Planı Ve İmar Mevzuatına Uyundur.
Ada	3205	Raporçu
Parsel	113	Büro Şefi
Yüzölçümü	1.699,85 m <sup>2</sup>	Müdür
		Adı Soyadı
		Anil Halis AKAR
		Rigel GÜLER
		NILGÜN CANPOLAT
İmza		
Tarih	08/01/2015	

08/01/2015  
KADIKÖY BELEDİYESİ İMAR DURUM BELGESİ  
Sayı: 2214991

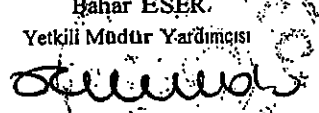
ANA GAYRİMENKULÜN	İli	İSTANBUL		Türkiye Cumhuriyeti	Fotoğraf
	İlçesi	KADIKÖY			
	Mahallesi	BOSTANCI			
	Köyü				
	Sokağı				
	Mevkii	BAĞDAT CADDESİ			
Pafta No.	Ada No.	Parsel No.	Niteliği	ha	Yüzölçümü m <sup>2</sup> dm <sup>2</sup>
67	3205	113	ONDÖRT BAĞIMSIZ BÖLÜMLÜ BODRUM ZEMİN VE ONDÖRT NORMAL KATLI BAĞÇELİ KARGIR APARTMAN		1.699,85 m <sup>2</sup>
Sınırı	Planındadır		Zemin Sistem No : 21756615		

KAT MÜLKİYETİ	<input checked="" type="checkbox"/>	KAT İRTİFAKI	<input type="checkbox"/>	DEVRE MÜLK	<input type="checkbox"/>
---------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------	------------	--------------------------

Satış Bedeli	Niteliği	Arsa Payı	Blok No.	Kat No.	Bağımsız Blm. No.
0,00	DAİRE	100/1400	-	1	1

BAĞIMSIZ BÖLÜM	Alan Düzeltmesi ve Bedelsiz Kamuya Terk İşlemi işleminden.
	Edinme Sebebi

Sahibi	ARAS ŞARMAN : ONUR Oğlu	3/8
	MÜJGAN ŞARMAN : EKREM Kızı	1/4
	DİCLE ŞARMAN : ONUR Kızı	3/8

Geldisi	Yevmiye No.	Cilt No.	Sahife No.	Sıra No.	Tarihi	Gittisi
Cilt No.	37696	117	11543		22/12/2014	Cilt No.
Sahife No.	Sicilüne Uygundur, Bahar ESER, Yetkili Müdür Yardımcısı 					Sahife No.
Sıra No.						Sıra No.
Tarih						Tarih
NOT : * Mülkiyetin gayri ayni haklar ile eşitler için tapu kütüğüne müracaat edilmelidir. ** Tabiiyat Kanunu Hükmüleri gereğince adres değişikliği ilgili Tapu Sicil Müdürlüğüne bildirilecektir.						

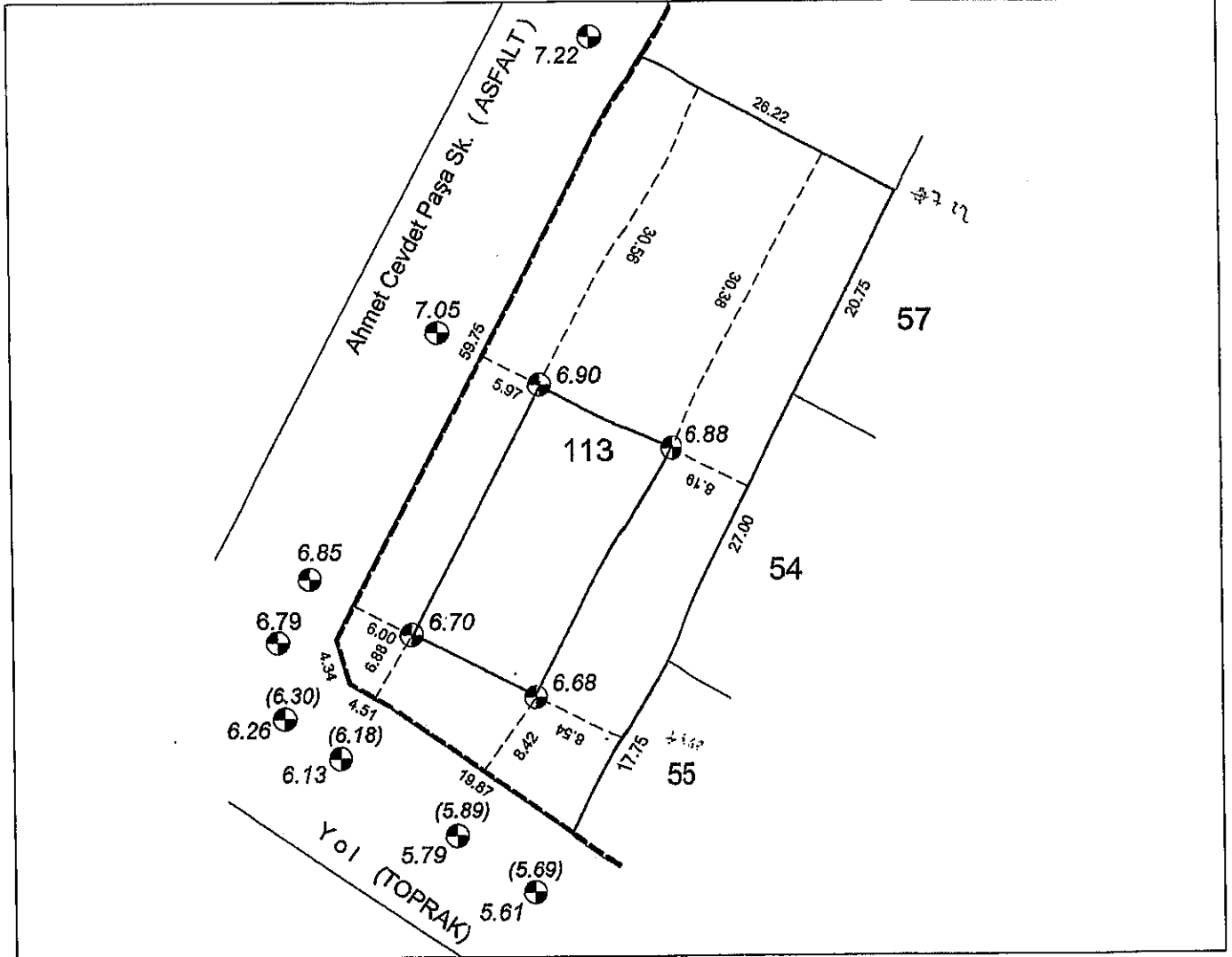
T.C.  
KADIKÖY BELEDİYESİ  
Plan ve Proje Müdürlüğü

Adres: TAPU MALIKI  
.....  
.....

2233146

23 Mart 2015

## KOT - KESİT



İlçesi	KADIKÖY	Nivelman noktası (RS)	RS No.su	Gabari Tarihi ve No.su
Mahallesi	Bostancı		Kot değeri	Plan Ölçeği
Cadde veya Sokağı	Ahmet Cevdet Paşa Sk.	İmar durumunun Tarihi ve No.su	17.07.2014 2233146	Kesit Ölçeği
Kadastro	Pafta	Ada	Parsel	NOT : Vaziyet planına göre düzenlenmiştir. Parantez içinde belirtilen kotlar 20.02.2015 tarihli Kırmızı Kot evrağına göre düzenlenmiş kırmızı kottardır.
	67	3205	113	

Raportör  
A. Emre DEMİR

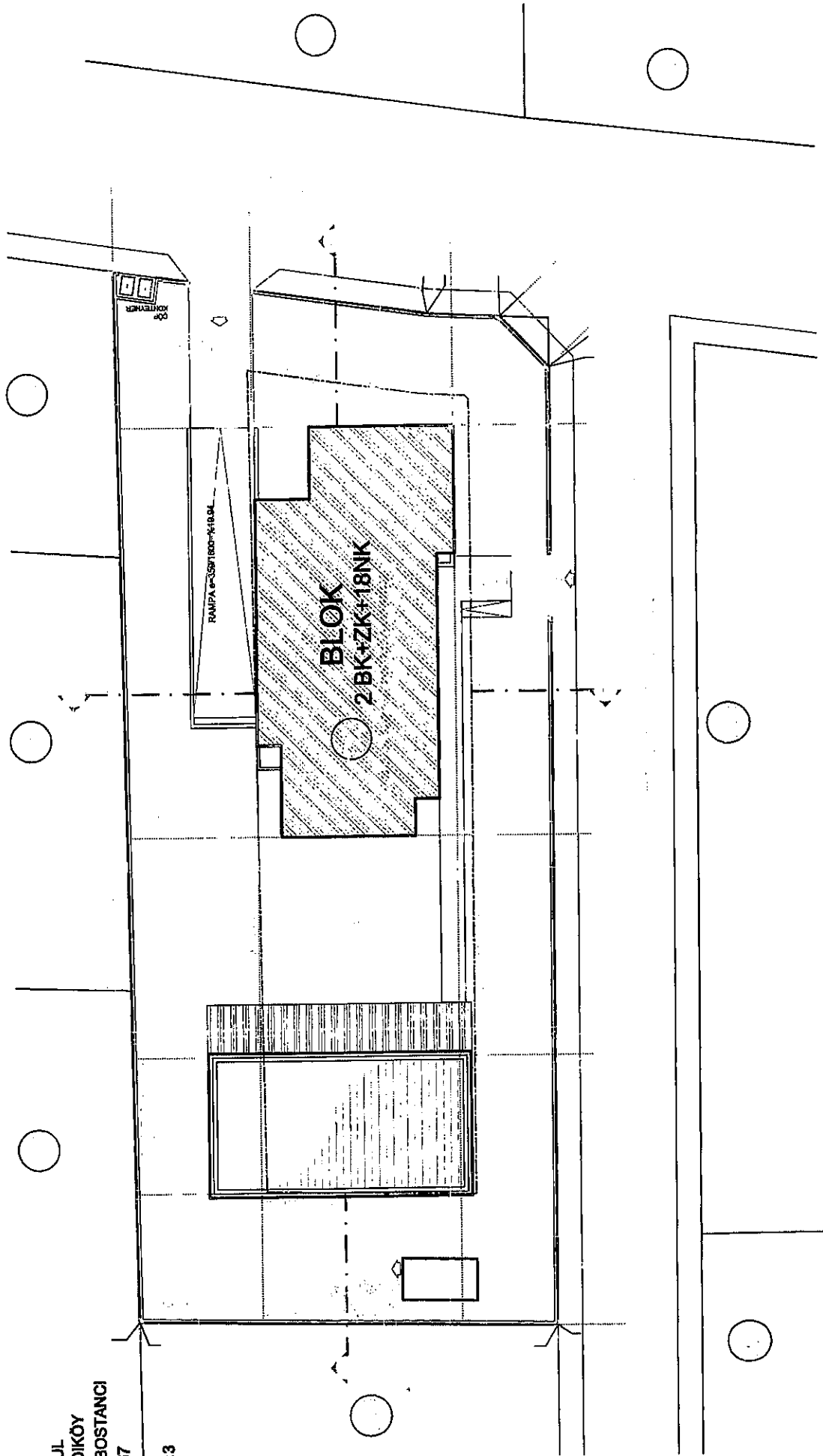
Büro kontrolü yapılmıştır.  
Şef  
Ali KAYABEK

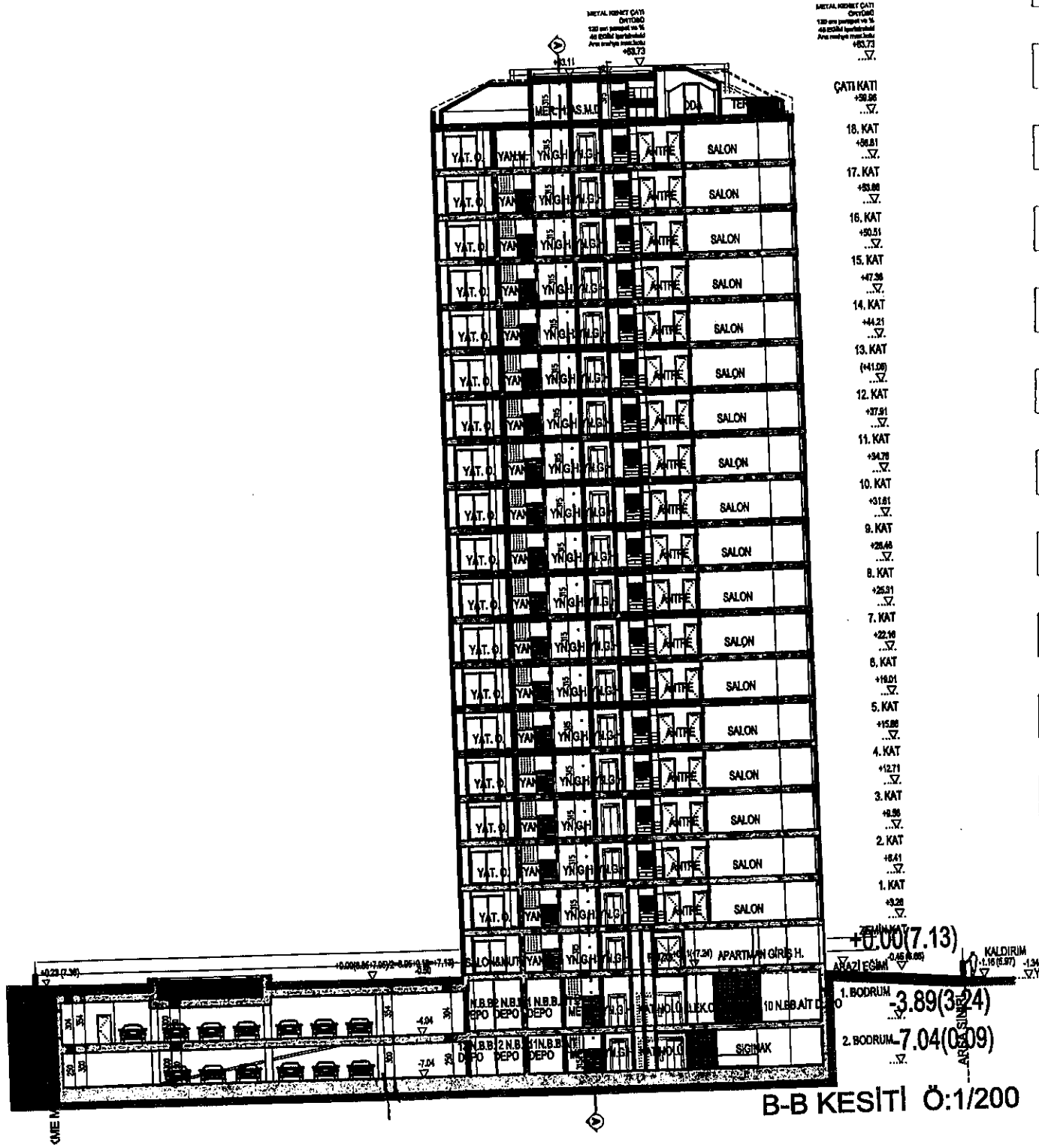
Müdür  
Zerrin KARAMUKLUOĞLU

JEOLOJİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Meidi Alışveriş Böl. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



İLİ : İSTANBUL  
İLÇESİ : KADIKÖY  
MAHALLE : BOSTANCI  
PAFTA : P. 67  
ADA : 3205  
PARSEL : 113





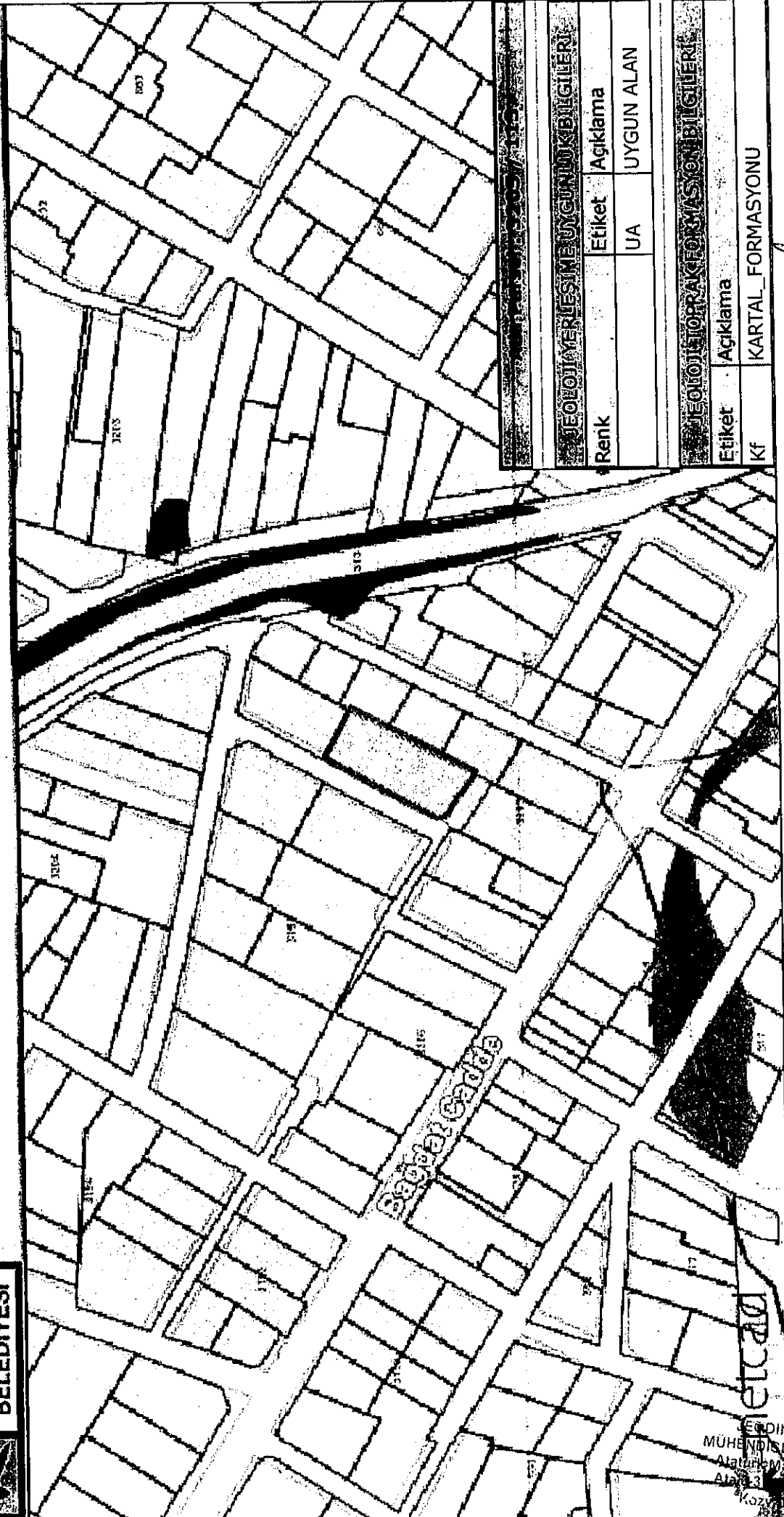
## ***EK-7.9. Yerleşime Uygunluk Haritası***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No: 51 ATAŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



## Yapı Kontrol Müdürlüğü Beton ve Zemin Bürosu

### Jeoloji Bilgilendirme Formu



JEOLOJİK VERİLERİNE UYGUNLUK BİLGİLERİ	
Renk	Açıklama
	UA UYGUN ALAN

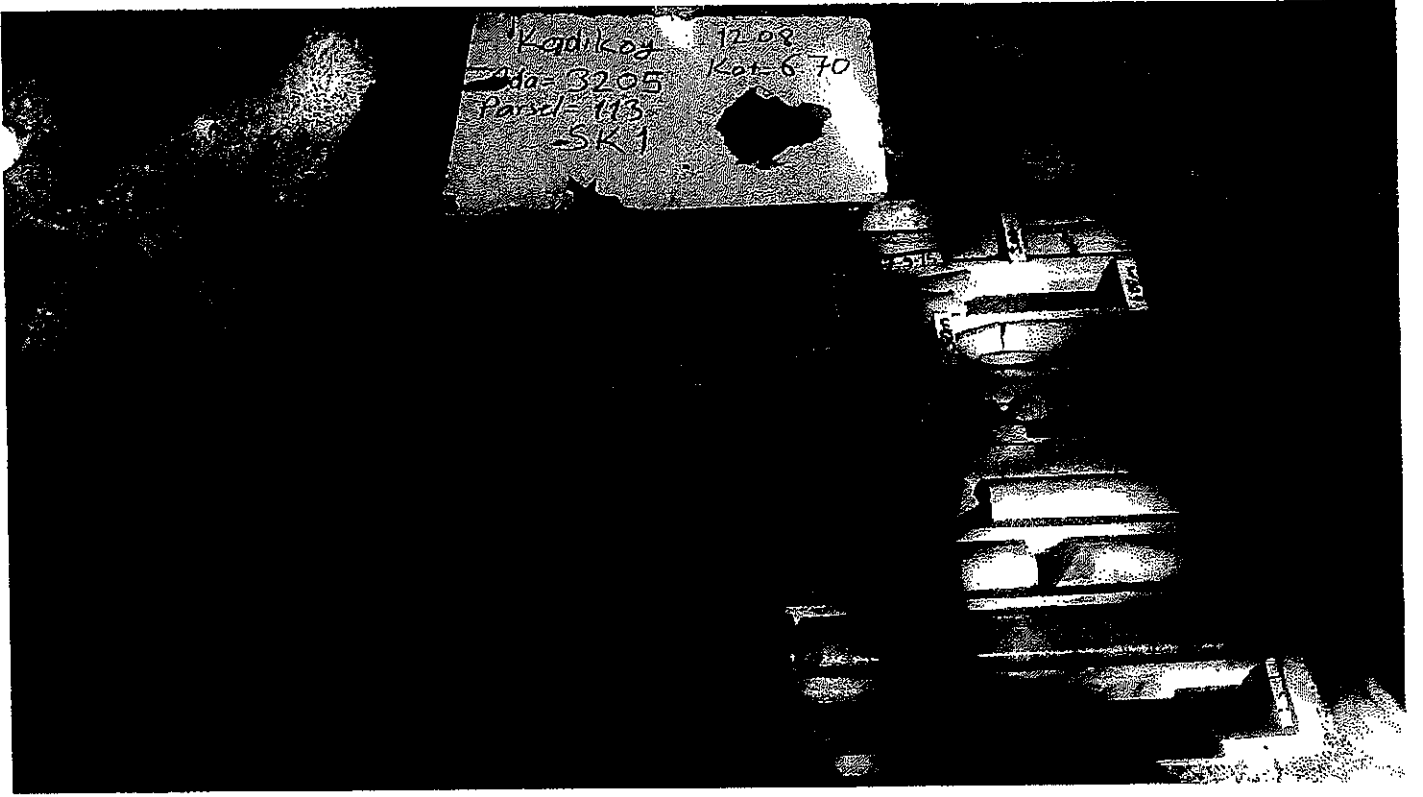
  

JEOLOJİK İNTERAKTİF FORMASYON BİLGİLERİ	
Etiket	Açıklama
Kf	KARTAL FORMASYONU

ERDİNAMİK YER GÖZLEMLEKİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Ataşehir Mh. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
No:81 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyaka 490750023

## ***EK-7.10. Fotoğraflar***

Sondaj Fotoğrafları

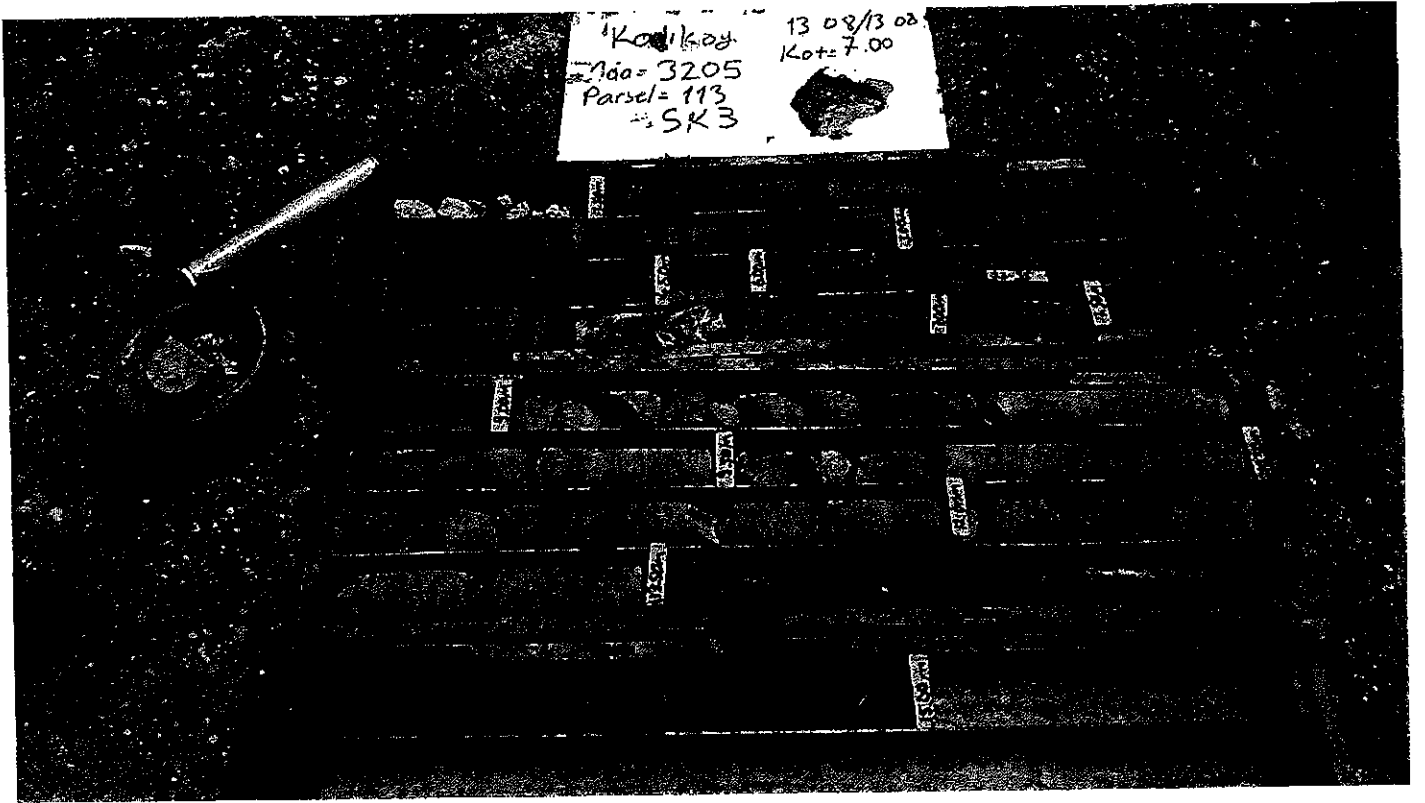
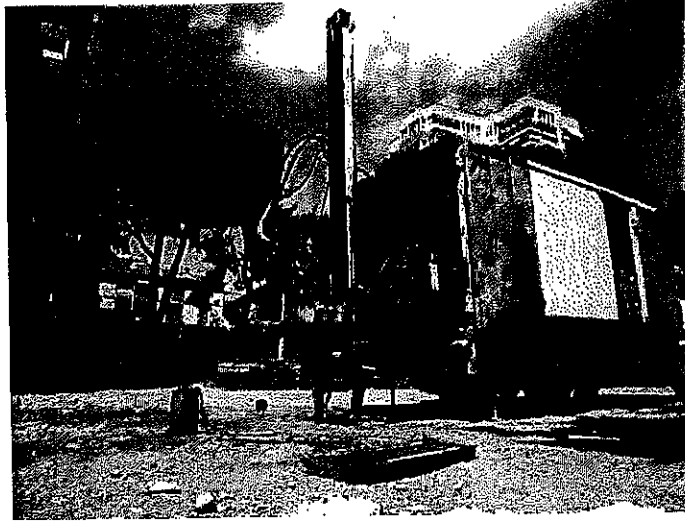


SK-1



SK-2

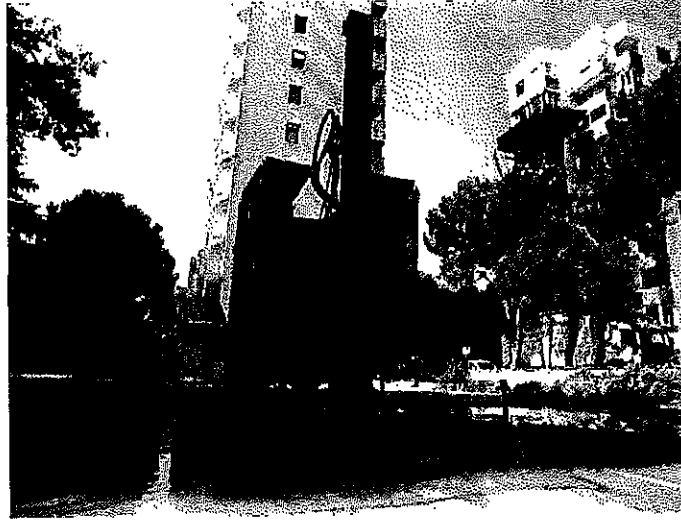
JEODİNAMİK YER BİTLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı, V.D. 4840760923



SK-3

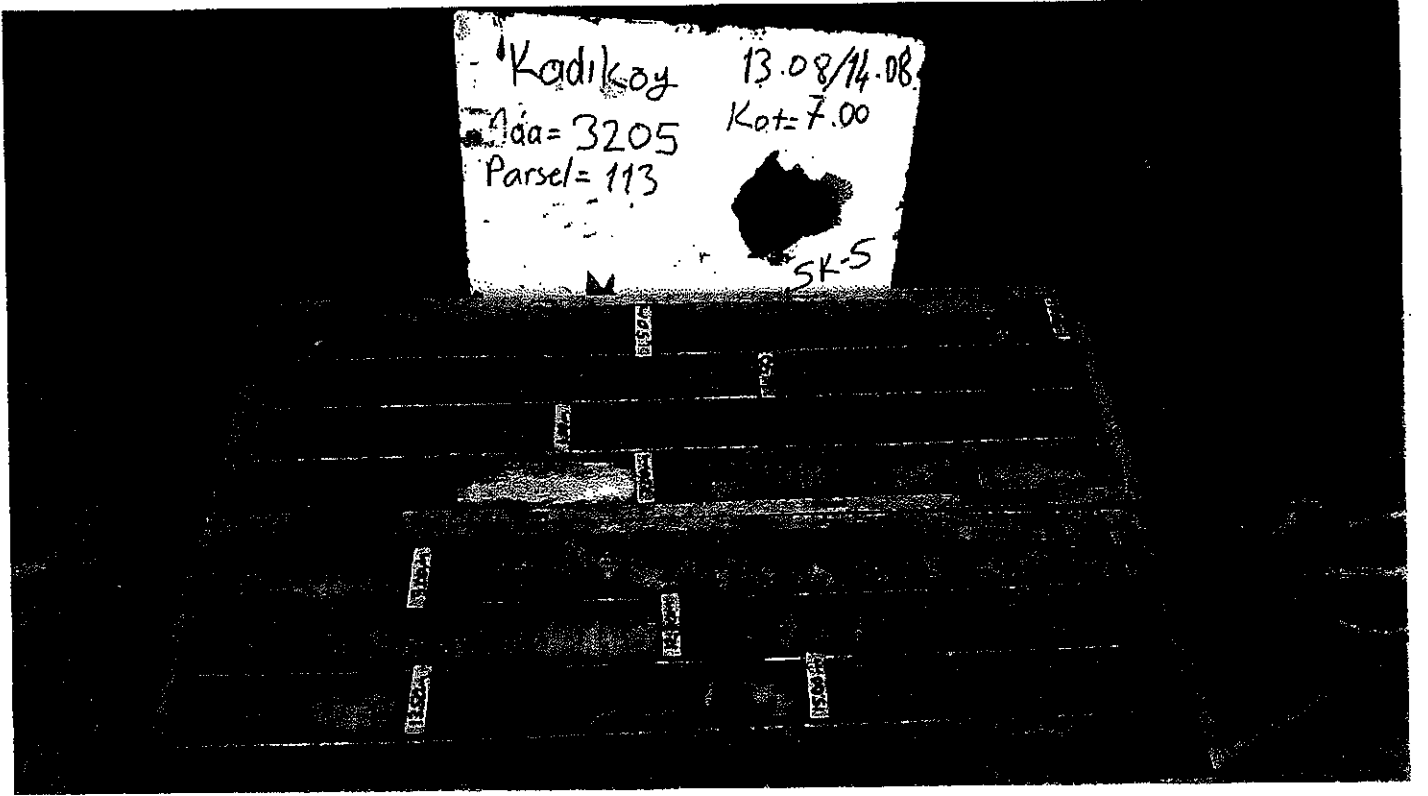
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATASEHIR - İST.  
Kozyatağı V.D. 1840760923





SK-4

JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:161 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



Kadıköy 13.08/14.08  
Ada= 3205 Kat= 7.00  
Parsel= 113  
SK-5

SK-5

JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Alayunt Bulv. 38 Ada  
Ate 3-3 Ofis No:61 ATASEHİR - İST.  
Kozydöğ; V.D. 464070923

Sismik Ölçüm Fotoğrafları



S1-M1

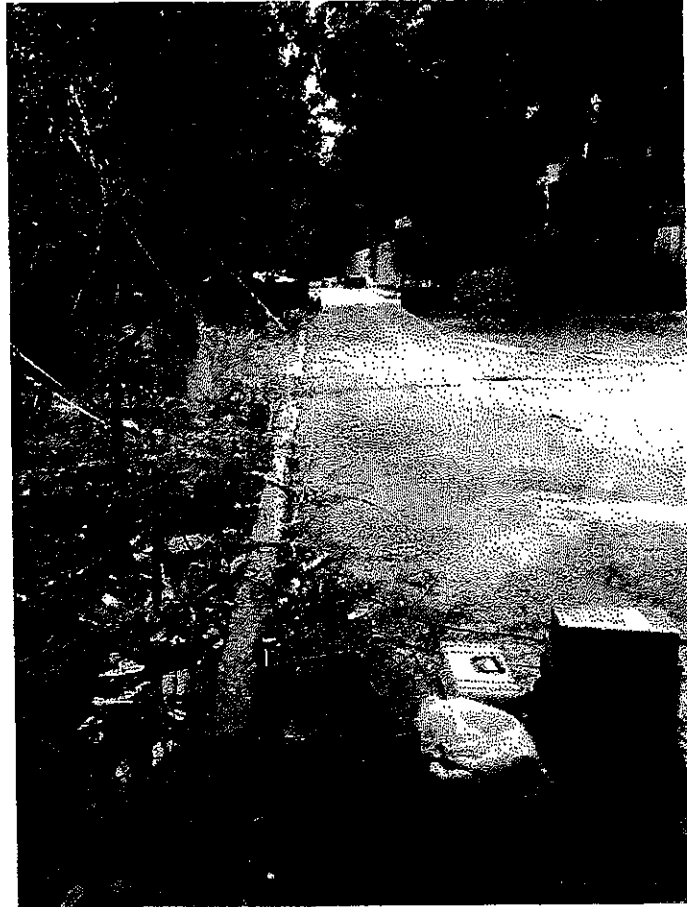


S2-M2

JEOİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataçmırt Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



S3-M3

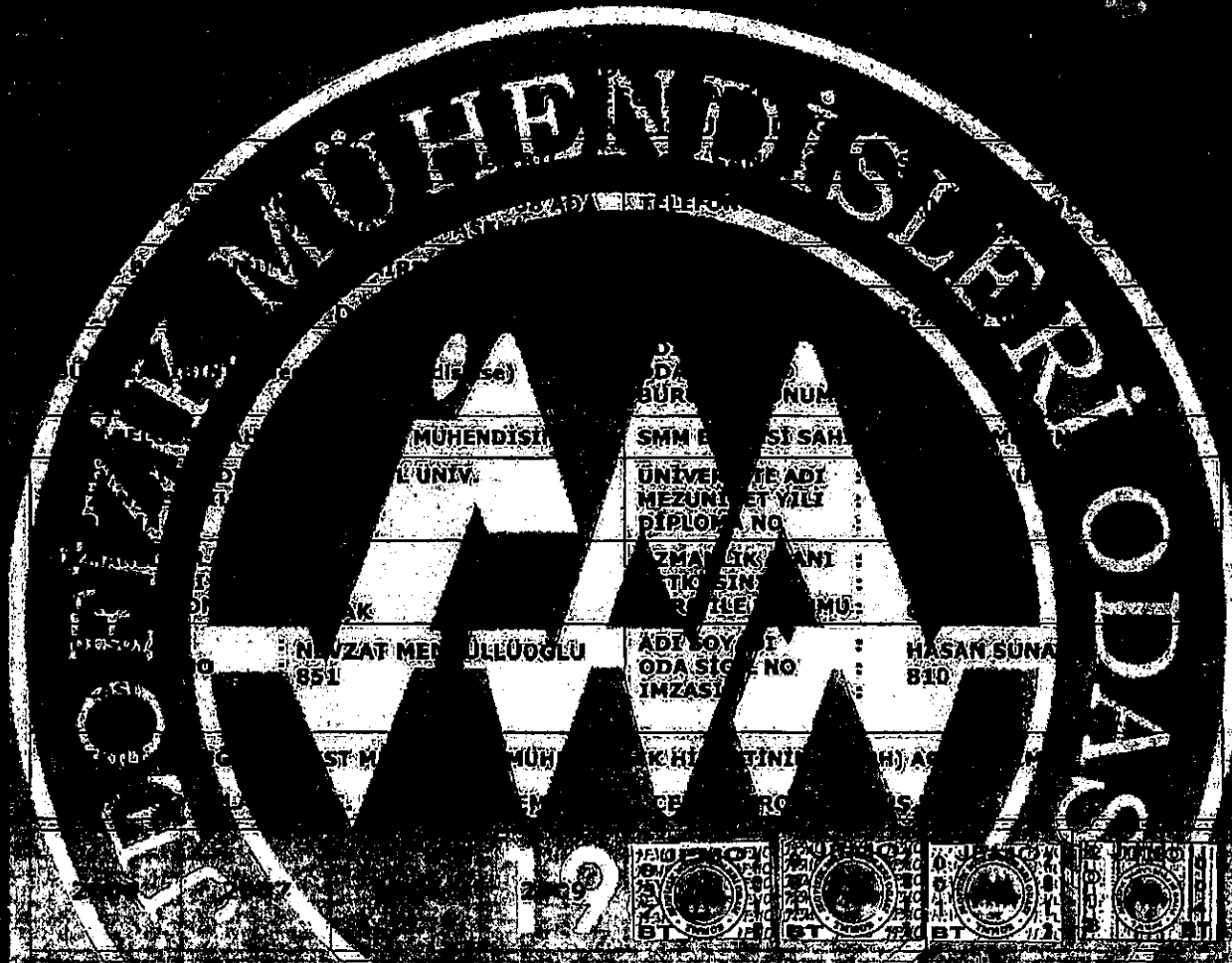


S4-M4

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38. Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

***EK-7.11. Sorumlu Mühendis Belgeleri  
(sicil durum belgesi, İBB sicil kaydı)***

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. ATŞEHİR Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATŞEHİR-İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



YUKARIDA ADI VE SOYADI YAZILI BİLGİLERİ YASAL MÜHÜRLENME TİCARET SÖZBÜHÜNE KAYIT VE TESCİLİ OLARAK ÇEVRE VE KLİMA BAKANLIĞI HİZMETLERİNİ VERGİSİZ OLARAK MÜHENDİS, ... KARAFINDAN YAPMAYA YETKİLİ BİR MÜHÜRLEME TARAFINDAN YASLIK OLUNUR.

**BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ**

25 / 01 / 2010

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.



**YÖNETİM KURULU BAŞKANI**

MÜHENDİSLİK İNŞAAT SAN. A.Ş. LTD. STİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840/60923



# TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

Milli Müdafaa Caddesi No : 107 P.K. 749 Kızılay - ANKARA / TÜRKİYE  
Tel : (312) 418 42 20 - 418 82 69 Fax : (312) 418 83 64 http://www.jeofizik.org.tr E-mail : jfmo@jeofizik.org.tr

## JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLİK (SMM) TESCİL BELGESİ



BELGE NO : 218  
TESCİL TARİHİ : 22.04.2000  
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL

SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSİN	ADI, SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU	
	ÜNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ	
	MEZUN OLDUĞU ÜNİVERSİTENİN ADI : İSTANBUL ÜNİV.	
	MEZUNİYET YILI : 1989	DİPLOMA NO : 1026
ADRESİ SMM KENDİ ADINA ÇALIŞIYORSA	JFMO (ODA) SİCİL NO : 851	SMM SİCİL NO : 218
	UZMANLIK ALANI : DOĞAL KAYNAKLAR, OLAYLARIN ARAŞ. MÜH. YAPI ZEMİN ARS., ÇEVRE, ARKEO., SAĞLIK, PROJÉ VE MÜSV.HİZ.	
	YETKİ SINIFI : ATATÜRK M. ATAŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR/İST.	
SMM BÜRO ADINA ÇALIŞIYORSA	BAĞLI OLDUĞU VERGİ DAİRESİNİN ADI :	
	VERGİ KİMLİK NO :	
	BÜRONUN ADI : JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ A.ŞEHİR BLV. 38 ADA ATA 3-3 NO:61A.ŞEHİR/İST	
	ADRESİ	TELEFON : 0 216 580 96 78
ADINA ÇALIŞIYORSA	TİCARİ ÜNVANI : MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ	
	BÜRO TESCİL NO : 823	
	BÜRO İLE KONUMU : ORTAK	

2006	2007	2008	2009				
		2016	2017	2018	2019	2020	2021

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI .....NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU.....'IN ODAMIZA KAYIT  
VE TESCİLLİ OLARAK JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST MÜŞAVİR, MÜHENDİS  
OLARAK YAPMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMO TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ  
25 / 01 / 2010

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.

YÖNETİM KURULU  
BAŞKANI

Atatürk Mah. Ataşehir Blv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İS  
Kozyatağı V.D. 4840760923

İSTANBUL  
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

MÜELLİF KAYDI

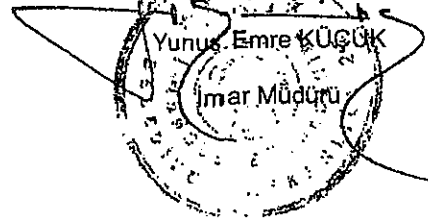
TC HÜVİYET NO - 48901081360 İBB SİCİL NO 15992 KAYIT TARİHİ 23/09/2004

ADI ve SOYADI : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU  
BABA ve ANA ADI : MEHMET DAVHA  
DOĞUM YERİ ve TARİHİ : ANTAKYA 20/06/1963  
MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM : İÜ JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ  
MEZUNİYET TARİHİ ve NO : 26/09/1989 - 1026  
MESLEKİ ÜNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ  
MESLEKİ ODA ve NO : JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 13/01/1990 - 851  
İŞYERİ ÜNVANI : JEODİNAMİK YERBİL MÜH İNŞ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
DURUM : Hissedar  
ADRES : ATAŞEHİR 38. ADA ATA3 -3 KAT NO 61 D7 ATAŞEHİR İSTANBUL Tel :216 580 96 78 Cep :532  
270 21 04  
SON YENİLEME TARİHİ : 19/01/2015

TERCİH ŞUBESİNE KAYDEDİLEN KAYDI YENİLENEBİLİR MİMAR MÜHENDİS YENİ ADANIN BİLGİLERİ İSTANBUL İL İLİDÜDÜ DAHİRİNDE İMARI RUHSATINA TABİ MESLEKİ FAALİYET İÇİN İMAR ANÜMLÜK ÖLÇÜ TARAFINDAN TESCİL OLUNUR.

Selçuk YASAN

19/01/2015



İŞBU TESCİL EVRAKI TANZİM VE TASDİK EDİLDİĞİ SENE İÇİN GEÇERLİDİR

Kemal Paşa Mahallesi Şehzadebaşı Cad. NO.25 34134 Fatih/İSTANBUL  
İmar Müdürlüğü Tel : (0212) 455 2210-2211 , Fax: (0212) 455 2643  
Tescil Şubesi Tel : (0212) 455 2242  
<http://www.ibb.gov.tr>

JEODİNAMİK YER BİLİMLEKİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



T.C.

T Ü R K İ Y E C U M H U R İ Y E T İ

№ 37871

KARTAL 3; NOTERİ  
ORHAN SAKAOĞLU  
Sakızağacı Sokak No.36/1  
Maltepe/İSTANBUL  
T:352 22 33-Fax:370 00 52

(A) Y.No. : .....  
Tarih:23-Eylül-2004

İMZA BEYANNAMESİ

Aşağıya örneğini koyduğum tatbik imzayı T.C. resmi dairelerinde; müesseselerinde, bilcümle bankalar ile hakiki ve hükmi şahıslar nezdinde yapacağım her türlü işlemlerde kullanacağımı ve bu imzamin beni her bakımdan sorumlu kılacağından onaylanmasını dilerim.

BEYAN EDEN : NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU  
Bağdat cad.No.136/8 Maltepe/ İST  
TLF. 442 19 53

imza

imza

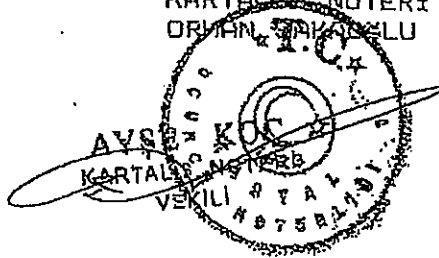
imza

SOĞÜK DAMGA YAK

İşbu imza beyannamesi altındaki imzanın kimliği gösterdiği, Kartal nüfus idaresinden Yenileme nedeni ile, 24.12.2001 tarih ve 42.20362 kayıt, U07.686127 seri no ile verilme fotoğrafı tastikli Nüfus hüviyet cüzdanına göre; Hatay, Merkez, Koçören köyü, 0107 cilt, 0036 sayfa, 00035 sıra, no larında kayıtlı bulunan, Mehmet ile Davha oğlu Antakya 20.06.1963 doğumlu NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU 'na ait olup dairede ve huzurunda imzaladığını onaylarım. Yirmiüç Eylül ikibindört Perşembe. 23/09/2004

F/9

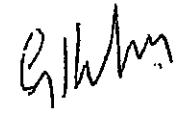
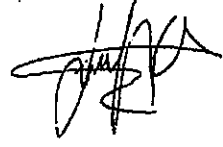
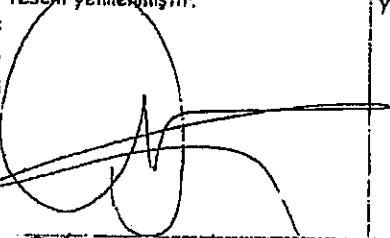



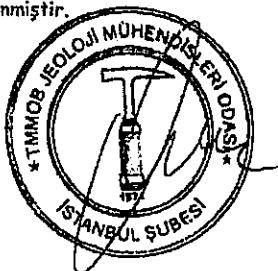
KARTAL 3 NOTERİ  
ORHAN SAKAOĞLU



TMMOB  
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROLARI

TESCİL BELGESİ YENİLEME FORMU

B

BÜRONUN İSMİ	JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	NO	973B
BÜRONUN ADRESİ	ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 NUMARA : 3 OFİS DAİRE : 61 ATAŞEHİR / İSTANBUL	TARİH	10.02.2010
SAHİBİNİN VEYA TEMSİLCİ ORTAĞININ	SORUMLU JEOLOJİ MÜHENDİSİ/MÜHENDİSLERİNİN		
ADI	CİHAN	SEYHAN	DÜNDAR CAĞLAN ODA BAŞKANI
SOYADI	KILIÇ	SARI	
ODA SİCİL NO	7516	14797	
TATBİK İMZA	TATBİK İMZA	TATBİK İMZA	
			
27.01.11 tarihinde tescili yenilenmiştir.	12.01.2012 tarihinde tescili yenilenmiştir.	29.01.2013 tarihinde tescili yenilenmiştir.	
			
06.01.2014 tarihinde tescili yenilenmiştir.	05/01/2015 tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	
			
..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	..... tarihinde tescili yenilenmiştir.	

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 (ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923

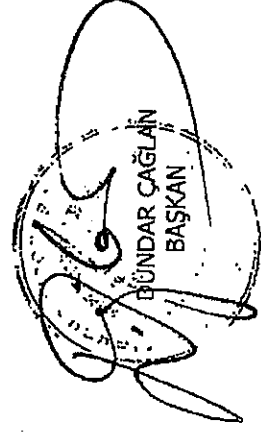


**TMMOB.**  
**JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI**  
*Chamber of Geological Engineers of Turkey*  
Yazışma : P.K. 464 - Yenişehir, 06444 - ANKARA  
Tel : (312) 432 30 85 \* Faks : (312) 434 23 88

# JEOLOJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROSU TESCİL BELGESİ

SJMMHK'nın Belge No: 973B  
Tescil Kayıt Tarihi : 10.02.2010  
Ticari Ünvanı : JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ  
SJMMHK'nın Adresi : ATATÜRK MAHALLESİ ATAŞEHİR BULVARI 38 ADA ATA-3 NUMARA : 3 OFİS DAİRE : 61 ATAŞEHİR / İSTANBUL

Yukarıda adresi yazılı JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ: 6235 ve 3458 sayılı Kanunlar ve ilgili Mevzuat ile 18.10.2006 tarih ve 26323 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği" hükümleri gereğince Jeoloji Mühendisliği/Mühendisleri CİHAN KILIÇ-SEYHAN SARI (7516-14797) Serbest Jeoloji Mühendisliği (SJM) sorumluluğu altında, Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetlerini (SJMMH) yapmaya yetkilidir.



İSTANBUL  
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI  
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

MÜELLİF KAYDI

**TC HÜVİYET NO -** 15495602804      **İBB SİCİL NO** 16710      **KAYIT TARİHİ** 13/09/2008

**ADI ve SOYADI** : CEMAL YANOL

**BABA ve ANA ADI** : RIZA      SABİRE

**DOĞUM YERİ ve TARİHİ** : ŞİŞLİ      19/11/1977

**MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM** : SAĞ-SAKARYA ÜN (İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ)

**MEZUNİYET TARİHİ ve NO** : 24/06/2000 - 1252-01 373

**MESLEKİ UNVANI** : İNŞAAT MÜHENDİSİ

**MESLEKİ GÖA ve NO** : İNŞAAT MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 16/01/2001 - 54222

**İŞYERİ ÜZVUNU** : YANOL İNŞ MÜHÜR MÜHÜR SAN TİC LTD ŞTİ

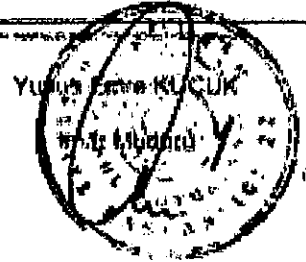
**DURUM** : HİZMET

**ADRESİ** : YENİŞEHİR HİLMAN HEYMAN CAD NO 19/20 PİNDİK İSTANBUL Tel: 319 442 62 00 Cep: 9954727264

**SON YENİLEME TARİHİ** : 07/09/2010

Satçuk YASAN

07/09/2010



İBB İMAR MÜDÜRLÜĞÜ İZİN TANZİM VE TASNİF EDİLMİŞ SİME İÇİN GEÇERLİDİR

Menval Paşa Mahallesi Şerifpaşacı Cad. NO 25 34124 Fatih/İSTANBUL  
İmar Müdürlüğü Tel: (0212) 455 2210-2211, Fax: (0212) 455 2542  
Tescil Şubesi Tel: (0212) 455 2242  
http://www.ibt.gov.tr

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Atasehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:81 ATAŞEHİR- İST.  
Kozyatağı V.D. 4840760923



TMMOB  
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI

## SERBEST İNŞAAT MÜHENDİSİ (SİM) BELGESİ

UZMANLIK ALANI : YAPI  
ADI VE SOYADI : CİHAZ VAROL  
T.C. KİMLİK NO : 15495002804  
ODA KAYIT TARİHİ : 16.03.2001  
ODA SİCİL NO : 54222

MEZUN OLDUĞU OKUL : SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

MEZUNİYET TARİHİ : 24.08.2000

VERİLDİĞİ TARİHİ : 13.09.2006

ONAY

ONAY

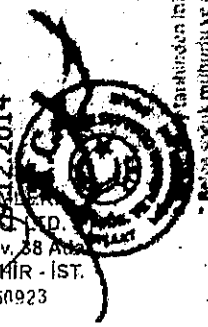
ONAY

ONAY

ONAY

JEDE YEMİK VERİLEBİLİR  
MÜHENDİSLİK İNŞAAT T.C. ODASI  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı VD 4840760923

2014



TMMOB  
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI

NEVZAT ERSAN  
BAŞKAN

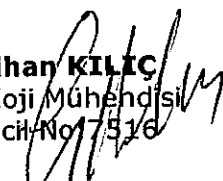
4255YIM468MP

Yararlanmadan önce 2 yıl süreli Onay ve yenileme işlemleri için geçerlilik tarihinin bitmesinden bir ay önce başvuru yapılması zorunludur.  
Bu belge mühürlü ve sınırlı çabası halinde geçerlidir.  
Bu belgeyi kontrol için www.kontrolimo.org.tr adresinden kontrol edebilirsiniz.

EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 7516
Unvanı	: Jeoloji Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0212 580 96 78
Müellifliği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 67 PAFTA;3205 ADA;113 PARSEL
Yapı Adresi	: Bostancı Mah.Ahmet Cevdet Paşa Sok.Kadıköy /İstanbul
Yapı Sahibi	: Aras Şarman ve Hissedarları
Projenin Türü	: Zemin Etüt Raporu
Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. .../.../2015	
<b>Cihan KILIÇ</b> Jeoloji Mühendisi Sicil No: 7516  TC NO: 59284326818	
Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.	

JEDDİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38 Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST.  
Kozyatağı V.D. 440760923

(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 851
Unvanı	: Jeofizik Mühendisi
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0212 580 96 78
Müellifiği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 67 PAFTA;3205 ADA;113 PARSEL
Yapı Adresi	: Bostancı Mah.Ahmet Cevdet Paşa Sok.Kadıköy /İstanbul
Yapı Sahibi	: Aras Şarman ve Hissedarları
Projenin Türü	: Zemin Etüt Raporu
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifiğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarımda herhangi bir kısıtlılık bulunmadığını taahhüt ederim. .../.../2015</p>	
<p style="text-align: right;"><b>Nevzat MENGÜLLÜOĞLU</b> Jeofizik Mühendisi Sicil No:851 TC NO: 48901081360</p>	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	

EK-1  
(Ek:RG-3/4/2012-28253)

FORM - 1

PROJE MÜELLİFLERİ TARAFINDAN İLGİLİ İDAREYE VERİLECEK TAAHHÜTNAME

TAAHHÜTNAME	
Proje Müellifi	
Oda Sicil No	: 54222
Unvanı	: İnşaat Yüksek Mühendis
Adresi	: Atatürk mah. Ataşehir bulv. 38 ada Ata plaza 3/3 no:61 k:7 Ataşehir/İSTANBUL
Telefonu	: 0212 580 96 78
Müellifliği Üstlenilen Proje	
İl / İlçe	: İSTANBUL /KADIKÖY
İlgili İdare	: KADIKÖY BELEDİYESİ
Pafta/Ada/Parsel No	: 67 PAFTA;3205 ADA;113 PARSEL
Yapı Adresi	: Bostancı Mah.Ahmet Cevdet Paşa Sok.Kadıköy /İstanbul
Yapı Sahibi	: Aras Şarman ve Hissedarları
Projenin Türü	: Zemin Etüt Raporu
<p>Yukarıdaki bilgilere sahip projenin müellifliğini üstlenmemde 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili mevzuat kapsamında süreli veya süresiz olarak mesleki faaliyet haklarında herhangi bir kısıtlılık bulunmadığımı taahhüt ederim. ..../..../2015</p>	
<p style="text-align: right;"><b>Cihat VAROL</b> İnşaat Yüksek Mühendisi Sicil No: 54222 TC NO: 15495002804</p>	
<p>Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenlerin işlemleri iptal edilecek ve bu kişiler hakkında 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri gereği Cumhuriyet Savcılığına suç duyurusunda bulunulacak, ayrıca 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu ve ilgili mevzuatı uyarınca işlem yapılmak üzere ilgili Meslek Odasına bilgi verilecektir.</p>	





# TMMOB JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI

## UCTEA CHAMBER OF GEOPHYSICAL ENGINEERS

MİLLÎ MÜDAFAA CAD. NO: 10/7 06650 KIZILAY - ANKARA / TÜRKİYE

Tel : (312) 4184220 Faks : (312) 4188364 www.jeofizik.org.tr E-mail: jfmo@jeofizik.org.tr

Tarih: 28/08/2015

Sayı: 2015/2655

### KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI

### PROJE MÜELLİFİ SİCİL DURUM BELGESİ

Proje Müellifi'nin :

Adı, Soyadı	NEVZAT MENGÜLLÜOĞLU
T.C. Kimlik No	48901081360
Oda Sicil No	851
BT Numarası	823
SMMH Numarası	218
SMMH Statüsü	Ortak
Büro Adı	JEODİNAMİK YERBİL MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Büro Adresi	ATATÜRK MAH. ATAŞEHİR BLV. 38. ADA ATA 3-3 OFİS NO:61 ATAŞEHİR / İSTANBUL

Yukarıda bilgisi verilen Üyemizin 6235 ( 7303 ) sayılı TMMOB Yasası uyarınca söz konusu hizmet vermeye engel bir disiplin cezası bulunmamakta olup, Büro Tescil Belgesi (BT), Serbest Müşavirlik Belgesi ( SMMH ) yenilenmiş ve diğer Üyelik koşullarını yerine getirmiş bulunmaktadır.

Yönetim Kurulu a.

KEMAL MERT ÖNAL  
İSTANBUL ŞUBE YAZMAN

Parselin :

İli	İSTANBUL
İlçesi	KADIKÖY
Pafta	67
Ada	3205
Parsel	113



Bu belge, herhangi bir şekilde çoğaltılamaz, çoğaltılan nüshası kullanılamaz.

Bu belgenin doğruluğunu belgekontrol.jeofizik.org.tr adresinden kontrol edebilirsiniz.

JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ  
MÜHENDİSLİK İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ  
Atatürk Mah. Ataşehir Bulv. 38. Ada  
Ata 3-3 Ofis No:61 ATAŞEHİR - İST

TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası; Anayasanın 135. Maddesinde tanımlanan, 66 ve 85 sayılı Kanun ve 7303 sayılı yasa ile değişik, 6235 sayılı yasaya göre kurulmuş kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur.



TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ  
**İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI**

Sayı : 34. İSTANBUL ŞUBESİ  
KADIKÖY:3682

Tarih: 04.09.2015

Konu : GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME SORUMLUSU BELGESİ

KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI

**GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME SORUMLUSU BELGESİ**

**Geoteknik Sorumlusunun**

T.C. Kimlik No : 15495002804  
Oda Sicil No : 54222  
Şubesi /Temsilciliği : KADIKÖY TEMSİLCİLİĞİ  
Adı Soyadı : CİHAT VAROL  
Baba Adı : RIZA  
Doğum Yeri Tarihi : İSTANBUL-19.11.1977  
Mezun Olduğu Okul : SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
Mezuniyet Tarihi : 24.08.2000  
Diploma No : ....  
Ünvanı : YÜKSEK İNŞAAT MÜHENDİSİ  
Odaya Kayıt Tarihi : 16.03.2001  
İTBB No / İTBB Ünvanı : 7213 / VAROL İNŞ.PROJE MÜH.MİM.TAAH.HİZ. SAN.VE TİC.LTD.ŞTİ.  
İşyeri Adresi : YENİŞEHİR MAH. REYHAN CAD. ESTTANBUL SİT. NO.19 D BLOK DA.20  
PENDİK/İSTANBUL

**Yapının**

Yapı Sahibi : ARAS ŞARMAN VE HİSS

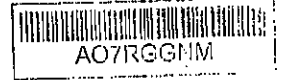
İli : İSTANBUL İlçesi : KADIKÖY Belediyesi : KADIKÖY  
Mahallesi : BOSTANCI Cadde : - Sokak : -  
Pafta : 67 Ada : 3205 Parsel : 113

Arsa Alanı :	1.699,85 m <sup>2</sup>	Toplam Blok Adedi :	1	Toplam İnşaat Alanı :	12.750,00 m <sup>2</sup>
Blok Yapı Alanı		Kat Sayısı	Toplam Blok	Taşıyıcı Sistem	Önerilen Temel Sistemi
1	12.750,00 m <sup>2</sup>	21	1	Betonarme	Yüzeysel Temel

Yukarıda açık kimliği yazılı CİHAT VAROL, odamız üyesi olup, herhangi bir mesleki kısıtlılığı bulunmamaktadır, iş bu belge ile ilgili isteği üzerine 6235 sayılı TMMOB Kanununun 33. maddesi uyarınca düzenlenmiştir.

Saygılarımızla,

REZAN BULUT  
ŞUBE SEKRETERİ



Not: Üzerinde tahrifat yapılan ve fotokopi belgeler geçersiz olup adı yazılı iş dışında ve başka bir amaçla kullanılmamalıdır. Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <https://belgekontrol.imo.org.tr> adresinden kontrol edebilirsiniz.

**T.C**

**KADIKÖY BELEDİYESİ**

**İSTANBUL İLİ – KADIKÖY İLÇESİ**

**BOSTANCI MAHALLESİ**

**67 PAFTA – 3205 ADA – 113 PARSEL**

**GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME RAPORU**

**EKİM - 2015**

## 1.GENEL BİLGİLER (GİRİŞ)

İstanbul ili, Kadıköy ilçesi, Bostancı mahallesi, Aras Şarman ve hissedarlarına ait, 67 pafta, 3205 ada, 113 parselde 5 bodrum (kapalı otopark ) + zemin kat + 18 normal katlı konut inşaatı yapılacaktır. Binanın yapılacağı alandaki temel zeminini oluşturan jeolojik birimlerin ve bu birimlerin geoteknik özelliklerinin tespiti ve statik hesaplarda kullanılacak zemin parametrelerinin belirlenmesi için **JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SAN. TİC. LTD.ŞTİ.** tarafından 5 adet zemin sondajı ile laboratuvar ve arazi deneyleri yapılmıştır. Ayrıca sahanın dinamik parametrelerinin tespiti, yeraltı yapısının ve tabakalanmalarının belirlenmesi amacı ile sismik çalışmalar yapılmıştır.

## 2. ARAZİ ÇALIŞMALARI VE DENEYLER

### 2.1. Sondaj Kuyuları

Sahada 5 lokasyonda zemin sondajları yapılması nedeni ile araştırma çukuru açılmamıştır. Yapılan sondajlar sonucunda zemin profili her bir kuyu için aşağıda belirtildiği gibidir.

**SK-1:** Sondaj ağız kotu 6.70'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-8.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 8.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kilitaşı-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -5.00 m

**SK-2:** Sondaj ağız kotu 6.68'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-8.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 8.00 m ve kuyu sonu olan 33.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kilitaşı-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -4.00 m

**SK-3:** Sondaj ağız kotu 7.00'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-9.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 9.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri

arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kilaşı-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

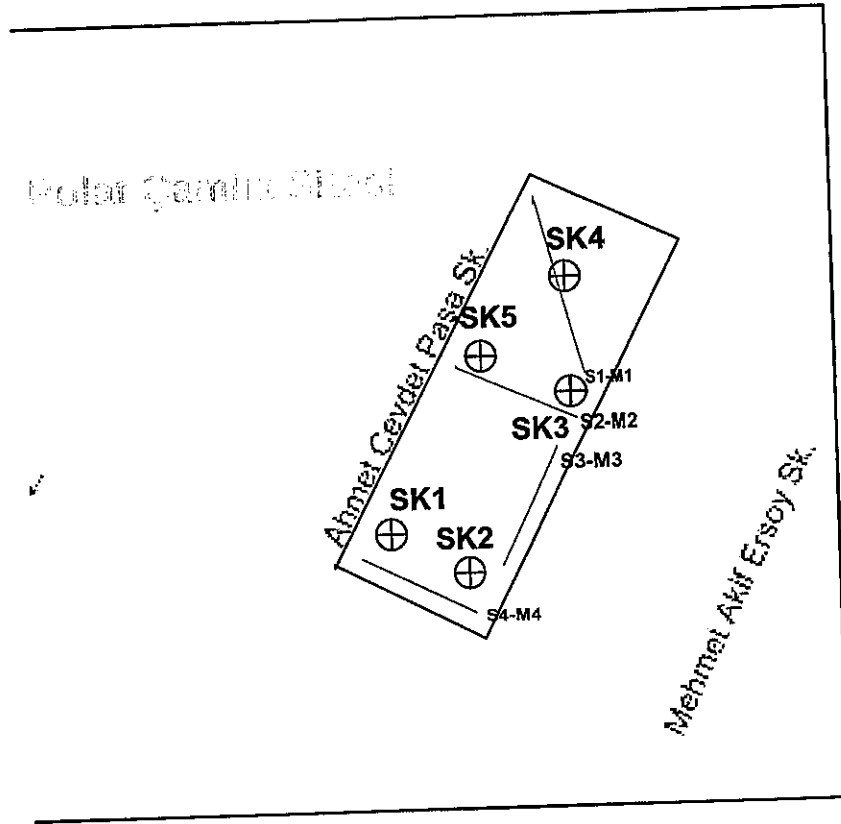
YASS: --- m

**SK-4:** Sondaj ağız kotu 7.00'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-7.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 7.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kilaşı-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -5.50 m

**SK-5:** Sondaj ağız kotu 7.00'dir. Bu kottan itibaren 1.00 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.00-7.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 7.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kilaşı-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -4.00 m



Şekil 2.1 : Sondaj Lokasyonu

## 2.2. Yeraltı ve Yerüstü Suları

İnceleme alanında,SK-1'de -5.00 m'de, SK-2'de -4.00 m'de, SK-4'de -5.50 m'de ve SK-5'de -4.00 m'de yeraltı suyuna rastlanılmıştır.

## 2.3. Arazi Deneyleri

Yapılan sondajlarda, kaya birimlerinde karotiyerle ilerlenerek numuneler alınmış %TCR ve %RQD değerleri hesaplanmıştır. Kaya birimlerinde, % RQD değerleri 0-85; % TCR 0-97; aralığında değişen değerler elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre 15.00 m-33.00 m derinliklere kadar kaya birimlerin kaya kalitesi çok zayıf-zayıf-orta-iyi kaya kalitesindedir.

### 2.3.1. SPT (Standart Penetrasyon Deneyi)

Sondajlar esnasında yapılan SPT testlerinde, N30 değerleri 17-refü'dür. Siltli kil birimler çok katı-sert kıvamlıdır Yapılan SPT testlerinde yer yer merceksel düzeyde kaya birimler gözlenmiştir.

### 2.3.2. Sismik Ölçüm

#### 2.3.2.1. Sismik Kırılma Çalışması

Yapılan değerlendirmeler sonrasında, alanı oluşturan birimler Sıklık ve sismik direnç özelliklerine bağlı olarak sismik kırılma verileri Tablo 2.1'de verilmiştir. Sismik verilere göre üç ayrı katman olarak gözlenmiştir.

**Birinci sismik katman;** çok zayıf sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Kayma dalga hızları 171-229 m/s dir. Genellikle dolgu-kil birimlerden oluşmaktadır ve bu birimler taşıma kriterleri göstermemektedir.

**İkinci sismik katman;** orta sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Bu birimlerin kayma dalga hızları 373-400 m/s olup litolojik özellikleri ve Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu C şeklindedir. Kil birimleri temsil etmektedir.

**Üçüncü sismik katman;** iyi sismik dirençli katman olarak değerlendirilebilir. Bu birimlerin kayma dalga hızları 717-779 m/s olup litolojik özellikleri ve Vs kayma dalga hızlarına göre zemin grubu B1 şeklindedir. Kaya birimleri temsil etmektedir.

**Tablo 2.1 : Dinamik Elastisite Parametreleri**

Dinamik elastisite parametreleri	S1 Profili	S2 Profili	S3 Profili	S4 Profili
	II.Katman	II.Katman	II.Katman	II.Katman
Vp (m/s)	1170	1225	1450	1238
Vs (m/s)	373	387	400	383
Vp/Vs	3,13	3,16	3,62	3,23
Poisson oranı ( $\mu$ )	0,443432964	0,44456515	0,458815959	0,447080172
Elastisite(Young)modülü(E) (kg/cm <sup>2</sup> )	7918,296155	8579,059053	9469,663635	8428,511719
Bulk(Sıkışmazlık)modülü(Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	23330,12523	25793,21799	38322,54502	26544,90784
Kayma(Shear)modülü( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	2742,869378	2969,426147	3245,667686	2912,24767
Compressibility (C)	4,2863E-05	3,87699E-05	2,60943E-05	3,7672E-05
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	1,93	1,94	1,99	1,94
Zemin grubu	C	C	C	C
Dinamik elastisite parametreleri	S1 Profili	S2 Profili		
	III.Katman	III.Katman		
Vp (m/s)	1950	2205		
Vs (m/s)	717	731		
Vp/Vs	2.71	3.01		
Poisson oranı ( $\mu$ )	0.42183322	0.438262189		
Elastisite(Young)modülü(E) (kg/cm <sup>2</sup> )	32635.6353	35113.62463		
Bulk(Sıkışmazlık)modülü(Ek) (kg/cm <sup>2</sup> )	69585,47523	94792.3278		
Kayma(Shear)modülü( $\delta$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	11476.60459	12206.96229		
Compressibility (C)	0.000014	0.000010		
yoğunluk( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	2.19	2.24		
Zemin grubu	B	B		

### 2.3.2.2. Sismik MASW Çalışması

Sismik MASW çalışmasında 12 kanallı bir sismograf ve 14 Hz lik P jeofonu ve enerji kaynağı olarak da 6 kg'lık bir balyoz kullanılmıştır. Jeofon frekansının değişim etkisini test etmek amacıyla jeofon aralığı sabit tutularak ve farklı yakın açılım uzaklıklarıyla çok-kanallı veri kayıtları elde edilmiştir. Bu kapsamda 4 profil boyunca Masw ölçüleri alınmıştır. Ölçü profil uzunlukları S1,S2,S3 ve S4 de 24.0 m tutulabilmiş, Jeofon aralıkları 2.00 m seçilmiş, Offsetler ise 1.00 m olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, bir boyutlu yüzey dalgası analizi ve doğrusal olmayan en küçük kareler algoritmasına dayanan ters-çözüm yöntemi kullanılmıştır. Seis 1D Pickwin/surface Wave Analysis bilgisayar softwareleri kullanılarak modellenme yapılmıştır. Bu çalışma ile sahada gerçekleştirilen Sismik

Masw ölçüm sonuçları çok tabakalı model olarak değerlendirilebilir. Temel seviyelerinde yer alan kaya birimler için hesaplanan ortalama Vs 30 değerleri masw1 için 938 m/s, masw2 için 919 m/s, masw 3 için 911, masw 4 için 914 m/s civarlarındadır.

**Tablo 2.2 : Sismik Masw Ölçüm Sonuçları**

<b>MASW-1</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0.00-1.50	209	-
2	1.50-4.10	294	C
3	4.10-7.10	442	C
4	7.10-11.00	717	B
5	11.00-22.10	859	B
6	22.10-30.00	1019	A
<b>MASW-2</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0.00-1.50	184	-
2	1.50-3.80	300	C
3	3.80-7.20	446	C
4	7.20-11.50	731	B
5	11.50-21.90	846	B
6	21.90-30.00	1023	A
<b>MASW-3</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0.00-1.50	171	-
2	1.50-4.30	305	C
3	4.30-8.00	460	C
4	8.00-14.90	779	B
5	14.90-21,90	826	B
6	21.90-30.00	1022	A
<b>MASW-4</b>			
<b>Tabaka</b>	<b>Derinlik(m)</b>	<b>Vs(m/s)</b>	<b>Zemin Grubu</b>
1	0.00-1.50	229	-
2	1.50-4.10	289	C
3	4.10-8.10	444	C
4	8.10-13.30	738	B
5	13.30-21.70	848	B
6	21.70-30.00	1023	A

### 3. LABORATUVAR DENEYLERİ VE ANALİZLERİ

#### 3.1. Zeminlerin Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Sondajlar sırasında 6.50-7.50 m derinliklerden alınan numuneler üzerinde kıvam limitleri, doğal birim hacim ağırlık, su muhtevası ve direkt kesme deneyi yapılmıştır. Tablo 3.1' de verilmiş olan deney sonuçlarına göre kil birim CL-CI zemin türündedir. Likit limit deney



sonuçlarına göre killi bileşenler orta sıkışabilir (Sovvers, 1979), orta-yüksek plastisiteli (Burmister, 1951 sınıflaması); kuru dayanımı orta (Leonars,1962) zemin özelliklerindedir.

**Tablo 3.1: Zeminlerin Fiziksel Özellikleri**

Sondaj No	Derinlik (m)	Çakıl (%)	Kum (%)	Silt-kil(%)	W <sub>n</sub> (%)	Db <sub>h</sub> a (gr/cm) <sup>3</sup>	Kb <sub>h</sub> a (gr/cm) <sup>3</sup>	%LL	%PL	%PI	Zmn Sınıfı
SK-1	7.00-7.50	5.35	29.90	64.75	25.90	1.834	1.450	32.00	16.50	15.50	CL
SK-3	6.50-7.00	0.00	31.79	68.21	27.50	1.876	1.453	45.90	24.60	21.30	CI
SK-5	6.50-7.00	21.90	26.75	51.35	20.70	1.925	1.583	34.80	17.50	17.30	CL

**Tablo 3.2 : Zeminlerin Mekanik Özellikleri**

Sondaj No	Derinlik (m)	Zeminde Direkt Kesme	
		C(kPa)	Φ(°)
SK-1	7.00-7.50	18.97	6.28
SK-3	6.50-7.00	32.42	11.25
SK-5	6.50-7.00	60.41	7.98

### 3.2. Kayaların Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

İnceleme alanında yapılan sondajlar sırasında 7.00-11.00 m derinliklerden alınan temsilci kaya karot numuneler üzerinde Tablo 3.3'de görüldüğü gibi nokta yük dayanım testi yapılmıştır. Bu deney sonucuna göre kayaç dayanımı orta-yüksek; tek eksenli basınç dayanım değerine göre ise dayanım sınıfları R2 zayıf kayaç şeklindedir.

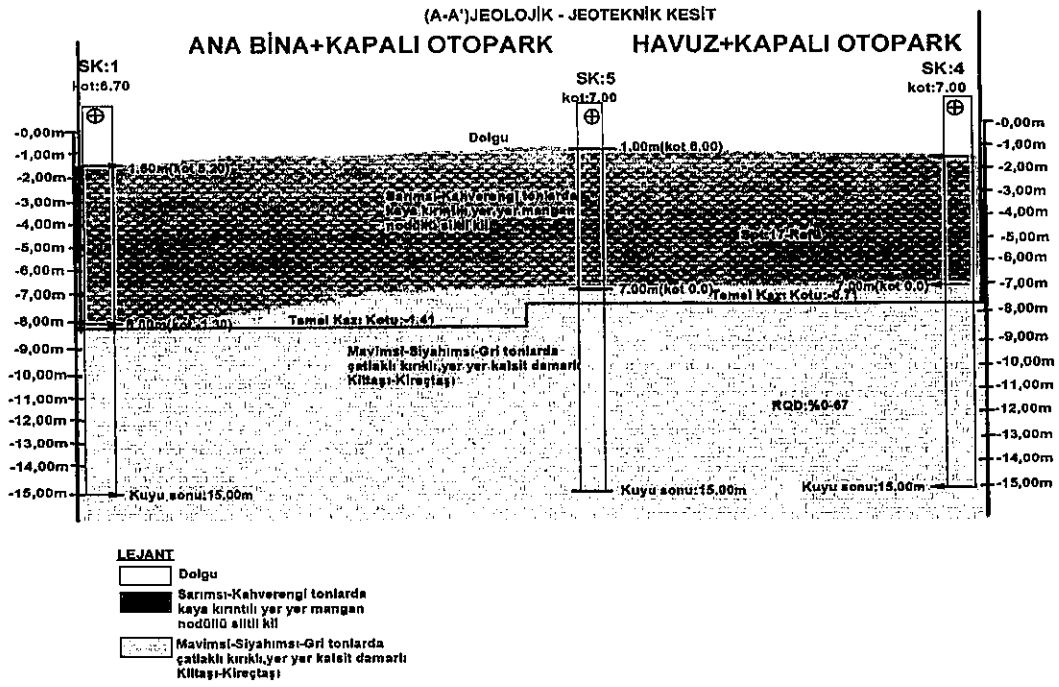
**Tablo 3.3: Kayada Nokta Yük Dayanım Deney Sonucu**

Kuyu no	Derinlik(m)	Is 50 (Mpa)	Is 50 (kg/cm <sup>2</sup> )
SK-1	8.50-9.00	4.31	43.94
SK-2	7.50-8.00	2.26	23.04
SK-2	10.00-11.00	2.16	22.07
SK-3	9.00-9.50	4.44	45.27
SK-4	7.00-8.00	2.22	22.63
SK-4	10.00-11.00	2.25	22.94
SK-5	7.00-8.00	1.99	20.29
SK-5	10.00-11.00	2.14	21.82

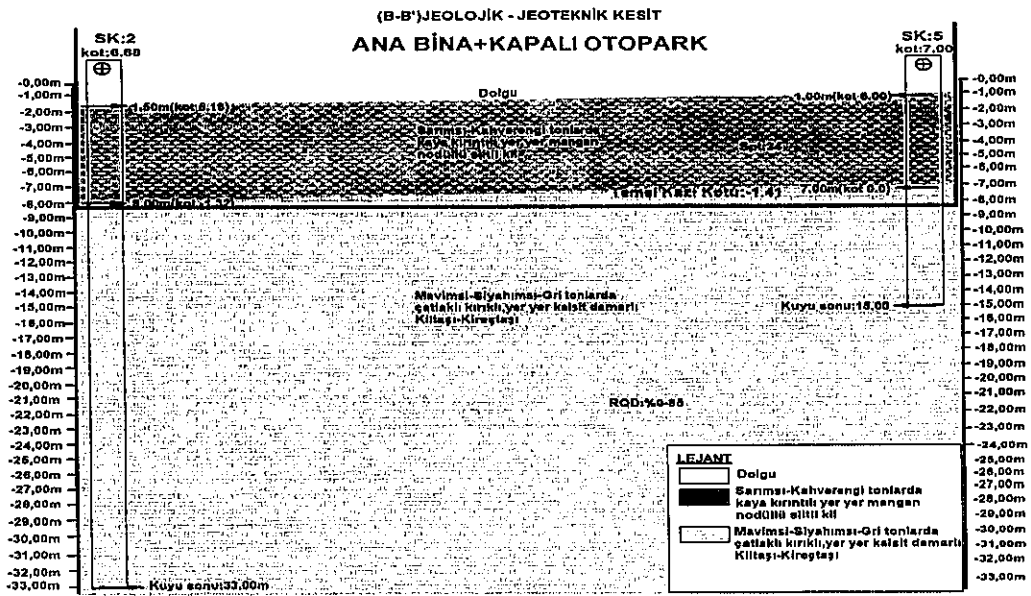
## 4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME

### 4.1. Zemin Profili

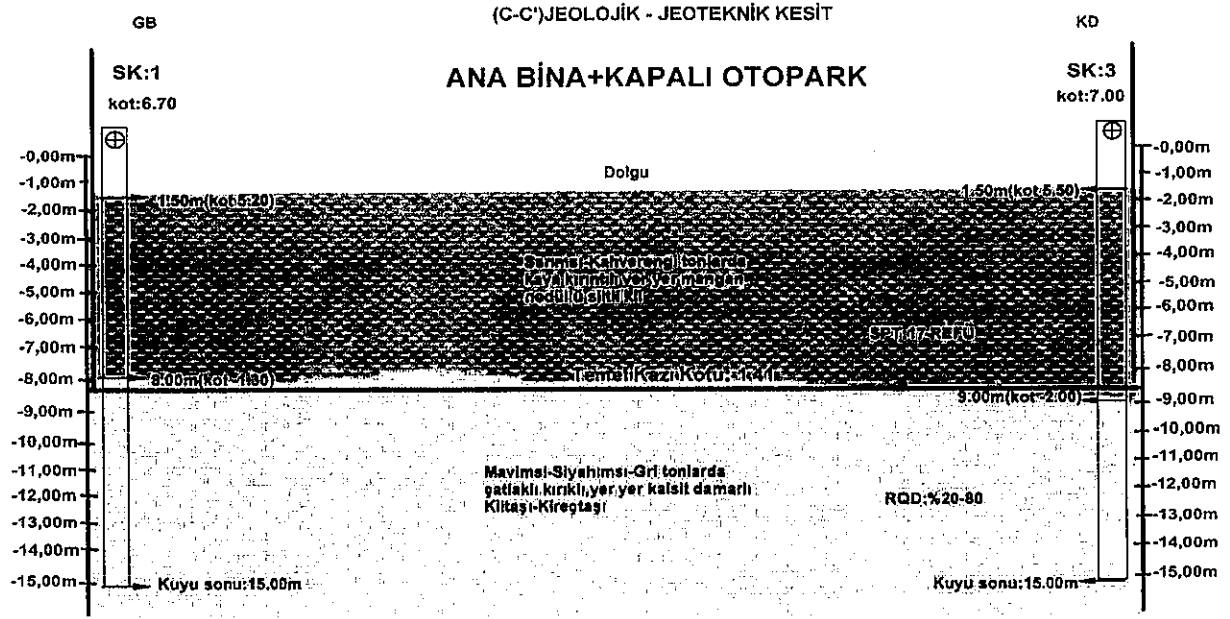
JEODİNAMİK YER BİLİMLERİ MÜHENDİSLİK İNŞAAT SAN. TİC. LTD.ŞTİ. tarafından düzenlenmiş kuyu loglarına göre Şekil 4.1.a,4.1.b. ve 4.1.c' de görüldüğü gibi sahada 1.00- 1.50 m kalınlığında dolgu birim bulunmaktadır. Dolgu birim 7.00-9.00 m derinliğe kadar sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil ve bu tabaka altında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kiltaş-kireçtaş birimi yer almaktadır.



Şekil 4.1.a : A-A' Jeolojik Kesit



Şekil 4.1.b : B-B' Jeolojik Kesit



**LEJANT**

- Dolgu
- Sarımsı-Kahverengi tonlarda  
kaya kırıntılı yer yer mangan  
nodüllü siltli kil
- Mavimsi-Siyahimsi-Grİ tonlarda  
gatlaklı kırıklı,yer yer kalsit damarlı  
Kilitaşı-Kireçtaşı

**Şekil 4.1.c : C-C' Jeolojik Kesit**

**Dolgu Birim**

Kohezyon (c)	: -
İçsel Sürtünme Açısı ( $\phi$ )	: 20°
Zemin Birim Hacim Ağırlığı	: 15.00 (kN/m <sup>3</sup> )

**Siltli Kil**

Kohezyon (c)	: 60.41 kPa
İçsel Sürtünme Açısı ( $\phi$ )	: -
Zemin Birim Hacim Ağırlığı	: 19.25 (kN/m <sup>3</sup> )

**Kilitaşı-Kireçtaşı Birimi**

I <sub>s(50)</sub>	: 1.99 Mpa
İçsel Sürtünme Açısı ( $\phi$ )	: -
Zemin Birim Hacim Ağırlığı	: 21 kN/m <sup>3</sup>

#### 4.2. Temel Sistemi

2 bodrum (kapalı otopark) + zemin kat + 18 normal kattan oluşmaktadır. Proje için 0.00 kotu (7.13)'dür. Yapı temel üst kotu -7.04 (0.09) olarak öngörülmüştür. Ana bina temel alt kotu -8.34 (-1.21), otopark temel alt kotu -7.64 (-0.51) olarak tasarlanmıştır. Ana bina ve otopark temeli altında 10 cm kalınlığında grobeton ve grobeton altında 10 cm kalınlığında blokaj tasarlanmıştır. Buna göre yapı temeli genel olarak kilitaşı-kireçtaşı birime oturmaktadır. Ancak yapı temeli altında yaklaşık 91.00 m<sup>2</sup>'lik alanda max. 1.50 m kalınlığında kil tabakası gözlenebilecektir. Yapı temelinin farklı birime oturmasından kaynaklı farklı oturma problemlerine karşı kil birimin kalınlığının 50 cm' den fazla olduğu kısımlarda temel altı kazık uygulaması yapılarak yapı yükünün kilitaşı-kireçtaşı birime aktarılması sağlanmalıdır. Kil kalınlığının 50 cm' den az olduğu alanda ise planlanan temel taban kot seviyesine kadar temel altında grobeton blokaj dolgusu teşkil edilebilir. Kilitaşı-kireçtaşı için emniyetli taşıma gücü aşağıda yer almaktadır.

#### Kaya Birim İçin Zemin Emniyet Gerilmesi

Sondajlardan alınan numuneler üzerinde nokta yükü dayanımı deneyi yapılmıştır ve SK1 sondajında 8.50-9.00 m derinlikte nokta yük indisi 4.31 MPa, SK2 sondajında 7.50-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.26 MPa'dır, SK2 sondajında 10.00-11.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.16 MPa'dır, SK3 sondajında 9.00-9.50 m derinlikte nokta yük indisi 4.44 MPa'dır, SK4 sondajında 7.00-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.22 MPa'dır, SK4 sondajında 10.00-11.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.25 MPa'dır, SK5 sondajında 7.00-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 1.99 MPa'dır, SK5 sondajında 10.00-11.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.14 MPa'dır. En düşük nokta yükleme değeri SK5 sondajında 7.00-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 1.99 MPa elde edildiği için hesaplar sırasında bu değer kullanılmıştır.

Nokta yükü dayanım indeksi  $I_{s(50)} = 1.99 \text{ MPa} = 20.29 \text{ kg/cm}^2$  göre yapılan hesaplamalarda; tek eksenli sıkışma dayanımı ( $\tau_c$ ); C=12 alınarak:

$$q_a = I_{s(50)} \cdot K_{sp} \cdot K_p \text{ (Roy U. Hant)}$$

$$q_{em} = q_a / G_s,$$

K<sub>p</sub>: Kayanın çatlak aralarına göre verilen ampirik katsayı (12-24)

K<sub>sp</sub>: Kayanın çatlak aralarına göre verilen ampirik katsayı (0.1-0.3)

I<sub>s(50)</sub>: Kayanın ortalama nokta yük dayanımı

G<sub>cort.</sub> = Kayanın ortalama tek eksenli basınç dayanımı = I<sub>s(50)</sub> · K<sub>p</sub>

G<sub>s</sub>: Güvenlik katsayısı

$q_a$ : Kayanın taşıma gücü değeri

$q_{em}$ : Kayanın zemin emniyet gerilmesi değeri

$$\text{Min. } I_s(50) = 1.99 \text{ MPa} = 20.29 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_a = 20.29 \times 0.10 \times 12 = 24.34 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{em} = q_a / G_s = 24.34 / 5 = 4.87 \text{ kg/cm}^2$$

#### Kaya tabakası için:

1) MASW Sonucuna Göre

$V_s$  hızı: 717 m/s ve yoğunluk  $2.19 \text{ g/cm}^3$  dür.

$Z_{eg}$ :  $g \times V_s \times 0.67$  (Keçeli, Tezcan, Özdemir)

$$Z_{eg} = 2.19 \times 717 \times 0.67 = 1052 \text{ kPa} = 10.52 \text{ kg/cm}^2$$

Sismik verilere göre ve nokta yükleme deneyine göre hesaplanan zemin emniyet gerilmesi dikkate alındığında kaya için zemin emniyet gerilmesinin  $5.00 \text{ kg/cm}^2 = 50.00 \text{ ton/m}^2$  alınması uygun olacaktır.

#### **Yatak Katsayısı Değerlendirilmesi**

Kaya birim için yatak katsayısı:

$$K_v = S_d / \text{Temel genişliği (1-Poisson)} / G_s \text{ (İmai, 1975)}$$

$$\text{Dinamik Young: } 108.40 \times S_d^{0.773}$$

$$\text{Dinamik Young: } 32635 \text{ kg/cm}^2 = 326350 \text{ ton/m}^2$$

Poisson: 0.44

Temel Genişliği: 20.10 m

$S_d$  = Statik Young modülü,

$$S_d = (326350 / 108.40)^{1/0.773} = 30723 \text{ ton/m}^2$$

$$K_v = 30723 / 20.10 \times (1 - 0.44) / 5 = 13902 \text{ ton/m}^3$$

Yatak katsayısı zemin etüt raporunda verildiği gibi  $12000 \text{ ton/m}^3$  alınabilir.

#### **4.3. Oturma – Şişme Potansiyelinin Değerlendirilmesi**

Yapı temeli genel olarak kiltası-kireçtaşı birime otururken. Yapı temeli altında küçük bir alanda kil birim yer almaktadır. Yapı temelinin farklı birime oturmasından kaynaklı farklı oturma problemine karşı kil birimin kalınlığının 50 cm' den fazla olduğu kısımlarda temel altı kazık uygulaması yapılarak yapı yükünün kiltası-kireçtaşı birime aktarılması sağlanmalıdır.

Kil kalınlığının 50 cm' den az olduğu alanda planlanan temel taban kot seviyesine kadar temel altında grobeton blokaj dolgusu teşkil edilebilir. Kiltası-kireçtaşı için emniyetli taşıma gücü aşağıda yer almaktadır.

#### 4.4. Sıvılaşma Potansiyeli ve Değerlendirilmesi

Çalışma alanın litolojik özellikleri ve sahada yer altı suyu bulunması nedeni ile sahada sıvılaşma riski bulunmaktadır.

#### 4.5. Kazı Şevi Güvenliği ve Gerekli Önlemlerin Değerlendirilmesi

Temel kazısı sırasında komşu yol ve yapıların korunması amacı ile iksa tedbirleri alınması uygun olacaktır.

#### 4.6. 2007 Deprem Yönetmeliğine Göre Deprem Karakteristikleri

İnceleme konusu saha için yapılacak deprem analizinde İstanbul ilinin yüksek sismik aktivitesi göz önünde bulundurulmalıdır.

2007 Deprem Yönetmeliği'ne Göre Tasarım Depremi Özellikleri Olarak:

##### **Kiltası-Kireçtaşı Birimi**

Emniyetli Taşıma Gücü ( $q_{em}$ )= 5.00 kg/cm<sup>2</sup>

Düşey Yatak Katsayısı ( $K_v$ ) = 12000 ton/m<sup>3</sup>

Zemin Grubu: B

Yerel Zemin Sınıfı: Z1

Spektrum Karakteristik Periyotlar:  $T_a$ :0.10 –  $T_b$ : 0.30 sn

Etkin Yer İvme Katsayısı  $A_0$ =0.40

Deprem Bölgesi = Birinci derece

Bina Önem Katsayısı:1.00

Zemin Hakim Periyotu: 0.22 sn

## 5. TEMEL ALTI KAZIK UYGULAMASI

2 bodrum (kapalı otopark) + zemin kat + 18 normal kattan oluşmaktadır. Proje için 0.00 kotu (7.13)'dür. Yapı temel üst kotu -7.04 (0.09) olarak öngörülmüştür. Ana bina temel alt kotu -8.34 (-1.21), otopark temel alt kotu -7.64 (-0.51) olarak tasarlanmıştır. Ana bina ve otopark temeli altında 10 cm kalınlığında grobeton ve grobeton altında 10 cm kalınlığında blokaj tasarlanmıştır. Buna göre yapı temeli genel olarak kiltası-kireçtaşı birime oturmaktadır. Ancak yapı temeli altında yaklaşık 91.00 m<sup>2</sup> lik alanda max. 1.50 m kalınlığında kil tabakası gözlenebilecektir. Yapı temelinin farklı birime oturmasından kaynaklı farklı oturma problemlerine karşı kil birimin kalınlığının 50 cm' den fazla olduğu kısımlarda temel altı kazık uygulaması yapılarak yapı yükünün kiltası-kireçtaşı birime aktarılması sağlanmalıdır. Kil kalınlığının 50 cm' den az olduğu alanda planlanan temel taban kot seviyesine kadar temel altında grobeton blokaj dolgusu teşkil edilebilir. Temel altına yapılacak fore kazıklar kiltası-kireçtaşına max. 3.00 m soketlenerek yapı yükünün kiltası-kireçtaşına aktarılması sağlanmalıdır. Fore kazık uygulaması sırasında C30 sınıfı beton ve S420 çeliği kullanılmalıdır. Buna göre 65 cm çapındaki fore kazığın taşıma gücü 1086 kN (1086/9.81= 110.70 ton) olarak hesaplanmıştır. Temel altına 15 adet 65 cm çapındaki fore kazıklar X yönünde 3.50 m, Y yönünde 2.50 m ara ile yerleştirilecek şekilde tasarlanmıştır.

### 5.1. Kazık Taşıma Kapasitesi:

Sondajlardan alınan numuneler üzerinde nokta yükü dayanımı deneyi yapılmıştır ve SK1 sondajında 8.50-9.00 m derinlikte nokta yük indisi 4.31 MPa, SK2 sondajında 7.50-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.26 MPa'dır, SK2 sondajında 10.00-11.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.16 MPa'dır, SK3 sondajında 9.00-9.50 m derinlikte nokta yük indisi 4.44 MPa'dır, SK4 sondajında 7.00-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.22 MPa'dır, SK4 sondajında 10.00-11.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.25 MPa'dır, SK5 sondajında 7.00-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 1.99 MPa'dır, SK5 sondajında 10.00-11.00 m derinlikte nokta yük indisi 2.14 MPa'dır. En düşük nokta yükleme değeri SK5 sondajında 7.00-8.00 m derinlikte nokta yük indisi 1.99 MPa elde edildiği için hesaplar sırasında bu değer kullanılmıştır.

**Kazık çapı: 65 cm olarak tasarlanmıştır.**

$$Q_t: Q_k + Q_{uç}$$

Q<sub>t</sub>: toplam taşıma kapasitesi

Q<sub>k</sub>: kayma kapasitesiyle taşınan aksiyal yük

Q<sub>uç</sub>: uç kapasitesiyle taşınan aksiyal yük

$L_s$ : soket-gömülü uç

$D$ : kazık çapı

$I_{s(50)}$ : 1.99 MPa

$\sigma_k = 5 \times I_{s(50)}$  (Romana, 1999)

$\sigma_k = 5 \times 1.99 = 9.95$  MPa

Üç eksenli basınç dayanımından yararlanarak birim kayma kapasitesi hesaplanır.

$\tau_k = 0.40 \times \sigma_k^{0.5}$  (Zhang ve Einstein, 1998)

$\tau_k = 0.40 \times \sigma_k^{0.5} = 0.40 \times 9.95^{0.5} = 1.26$  MPa

Kazığın uç taşıma kapasitesi:

$q_{uç} = 3 \sigma_k^{0.5}$  (Zhang ve Einstein, 1998)

$q_{uç} = 3 \times 9.95^{0.5} = 9.46$  MPa

Soket boyu belirlenirken kazığın sadece kayma kapasitesi ile yük taşıdığı kabulü yapılmaktadır (Kayaya Gömülü Fore Kazıklar, Ergin Arıoğlu-Ali Osman Yılmaz, Hakan Tunçdemir, 2007).

Yapı yükü: 10000 kN

Fore Kazık adedi: 15

$P = 10000/15 = 667$  kN = 0.67 MN

$L_g = P \times G_s / \pi D = \pi \times 3.00 \times 0.65 \times 1.26 = 7.72$  MN

$L_g = 0.67 \times 10 / \pi \times 0.65 = 3.28$  m

$L_g < L_{gmax}$  olmalı ki fore kazıklar uç yükü taşıyabilsin (Ergin Arıoğlu, Ali Osman Yılmaz ve Hakan Tunçdemir, Kayaya Gömülü Fore Kazıklar, 2007)

Kazığın Soket Boyu: 3.00 m'dir.

### Kayma Kapasitesiyle Taşınan Yük

$Q_k = \pi L_g D \tau_k$

$Q_k = \pi \times 3.00 \times 0.65 \times 1.26 = 7.72$  MN



### Uç Kapasitesiyle Taşınan Yük

$$Q_{uç} = \pi D^2 / 4 q_{uç}$$

$$Q_{uç} = \pi \times (0.65^2 / 4) \times 9.46 = 3.14 \text{ MN}$$

### Kazık Taşıma Kapasitesi

$$Q_f = Q_k + Q_{uç}$$

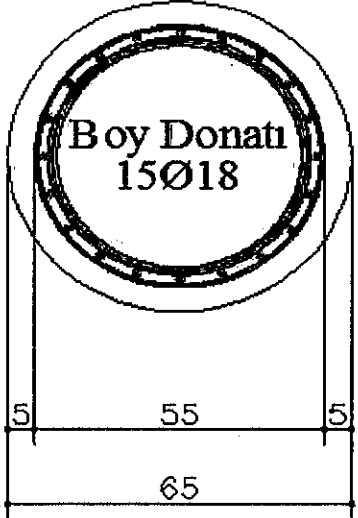
$$Q_f = Q_k + Q_{uç} = 7.72 \text{ MN} + 3.14 \text{ MN} = 10.86 \text{ MN}$$

Gs: 10

$$10.86 / 10 = 1.086 \text{ MN} = 1086 \text{ kN} > 733 \text{ kN}$$

### 5.2. Betonarme Kesit Hesabı

Malzeme; Beton Sınıfı C30 (  $f_{cd} = 20000 \text{ kN/m}^2$  ), Donatı Çeliği S420 (  $f_{yd} = 365000 \text{ kN/m}^2$  )

Seçilen Kesit	Eksenel Yük Taşıma Gücü
	<p><math>A_c</math> : Beton kesit alanı <math>A_{st}</math> : Donatı kesit alanı <math>f_{ck}</math> : Betonun karakteristik dayanımı <math>f_{yk}</math> : Donatı çeliği karakteristik dayanımı <math>f_{cd}</math> : Betonun hesap dayanımı <math>f_{yd}</math> : Donatı çeliği hesap dayanımı <math>N_o</math> : Eksenel Yük Taşıma Gücü (TS 500)</p>
$A_c = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{3.14 \times 0.65^2}{4} = 0.3316 \text{ m}^2$ $A_{st} = 15 \times 0.000254 = 0.00381 \text{ m}^2$ $N_o = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot A_c + A_{st} \cdot f_{yd}$ $N_o = 0.85 \times 20000 \times 0.3316 + 0.00381 \times 365000$ $N_o = 7027.85 \text{ kN } G.S. = 3$ $N_{em} = \frac{7027.85}{3} = 2342 \text{ kN}$	<p><b>TDY 3.3.1.2</b> – Kolonun brüt enkesit alanı, Ndm düşey yükler ve deprem yüklerinin ortak etkisi altında hesaplanan eksenel basınç kuvvetlerinin en büyüğü olmak üzere, <math>A_c \geq N_{dm} / (0.50 f_{ck})</math> koşulunu sağlayacaktır.</p> $N_{dm} = A_c \cdot 0.50 \cdot f_{ck} = 0.3316 \times 0.50 \times 30000 = 4974 \text{ kN}$ <p>G.S. = 3</p> $N_{em} = \frac{4974}{3} = 1658 \text{ kN}$

$\min N_{em} = 2342 \text{ kN} > 733 \text{ kN}$  (Ortalama tek bir kazığa yapıdan gelen yük)

### **Etriye Hesabı**

$\rho_w = A_{swso} \cdot n / (s \cdot b_w) > \rho_{min} = 0.30 f_{ctd} / f_{ywd}$  olması nedeni ile

Seçilen etriye:  $\phi 10/15$

$$\rho_w = 0.7853 \times 2 / (15 \times 65) = 0.0016109$$

$$\rho_{min} = 0.30 \times 1280 / 365000 = 0.00105$$

$\rho_w = 0.0016109 > \rho_{min} = 0.00105$  seçilen etriye uygundur.

### **5.3. Fore Kazık İmalatı**

Fore kazık uygulaması sırasında TS 3168-EN 1536 Özel Geoteknik Uygulamalar-Delme (Fore) Kazıklar (Yerinde Dökme Betonarme Kazıklar) standardı esas alınmalıdır.

#### **a) Çalışma Sahasının Hazırlanması**

- İnşaat sahası ve yolları makine ve personelin verimli çalışarak planlanan günlük imalat miktarlarının yapılabilmesi ve imalat kalitesine ulaşılabilmesi için düzgün ve kuru tutulmalıdır.
- Delgi makinesi, paletli vinç, beton mikseri, beton pompası ve sair ağır iş makinelerinin 10 cm 'den fazla batmadan çalışmalarına imkan sağlayacak biçimde düzeltilip, sıkıştırılacaktır. Dolgular delme işini zorlaştırmayacak uygun malzemelerle yapılmalıdır.
- Çalışma sahasında uygun yüzey drenaj sistemi tesis edilerek platformun kuru kalması sağlanmalıdır.
- Foraj malzemesi ve yer altı suyu sürekli olarak sahadan uzaklaştırılarak çalışma sahasının bozulması önlenmelidir.

#### **b) Kazıkların Yerleştirilmesi Ve İmalat Toleransları**

- Kazıkların zemine işaretlenmesi uzman ölçüm ekibi tarafından tek tek yapılacaktır. Kazıkların planda, düşeyde ve eğimindeki sapma miktarları toleransları aşmamalıdır.
- Kazıkların yerleştirme sırası daha önce yapılmış olan kazıkları yerlerinden yatay ve düşey doğrultularda minimum derecede hareket ettirecek şekilde olacaktır.
- Bir kazık bitiminden en az 24 saat geçmeden zayıf zeminde 3 çap, sadece ön muhafaza borusunun yeterli olduğu sıkı zeminde 1 çap çevresinde delgi yapılmayarak imalat atlamalı olarak sürdürülmelidir.

### c) Delgi İşleri

- Delme, yerinde dökme, betonarme, Ø65 cm çaplarında kazıkların delme işlemi, yüksek tork kapasitesine sahip, teleskobik kuleli hidrolik delgi makineleri ile yapılmalıdır.
- Delme kil matkabı ile yapılmalıdır ve sert tabakaların geçilmesinde kaya matkabı ve gevşek sulu zeminlerde gerekirse kova kullanılmalıdır.
- Kayadaki soket boyu projesinde belirtildiği gibi minimum 2.50 m olmalıdır. Proje müellifinin öngördüğünden daha zayıf veya daha sert, farklı bir zeminle karşılaşılması durumunda, zemin sınıflarının derinliğe göre değişimini gösteren kuyu logu doldurulacak ve gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Delme işlemine, gerekli proje derinliğine ulaşıncaya dek, seçilen yöntemlerle devam edilecektir.

### d) Donatı Kafesi Hazırlanması Ve Kuyulara İndirilmesi

- Betonarme çeliğinin üretici firmasından üretim ve çekme deney sertifikası alınmalıdır.
- Donatılar kazık lokasyonlarına yakın bölgede gerekli şablonlar kullanılarak, kaldırma esnasında dağılmaması için iç halkaları (stabilite çemberi) ile kafes haline getirilecektir. Stabilite çemberi 2.00 m ara ile yerleştirilmelidir.
- Donatı kafesinin kirlenmemesi için donatı montaj sahası ve foraj sahası temiz tutulmalıdır.
- 12.00 m'yi geçen kafeslerin eklenmesi için bağ teli kullanılacak, donatı kafesinin çok ağır ve uzun olması halinde bağlantı kaynakla veya gerekirse klemens gibi bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.
- Hazırlanan donatı kafesi beton pas payı takozları ile teçhiz edilip, servis vinci kullanılarak, kafesin dağılmaması için doğru yerinden yavaşça kaldırılıp taşınacak ve kuyulara indirilecektir. Donatının dağılmasını engellemek için 5.00 m ara ile montaj donatıları yerleştirilecektir.
- Kuyulara indirilen donatının, temele bağlanması için gerekli filiz boyu kadar dışarıda kalmasına dikkat edilecek, donatı kaçmasına hiçbir şekilde izin verilmemelidir.

### e) Kazıkların Betonlanması

- Beton, gerekli deney raporlarını ve istenilen zaman, miktar ve süreklilikte hizmet verebilen firmalardan temin edilmelidir.

- Delme işlemi biter bitmez hemen donatı yerleştirilerek kısa sürede, en geç aynı gün beton dökümüne geçilmelidir. Hemen betonlanmaya imkân bulunmadığı durumlarda geçen süre içinde kazık tabanında bir şişme olur ve donatı kafesini zemin yukarı iterse, donatı çıkarılarak, yeniden delik içi tarama ve kazık içi temizliği yapıldıktan sonra beton dökümü gerçekleştirilecektir.
- Donatı kafesinin kuyulara indirilmesini takriben 20.00 cm çapındaki, hunili betonlama borusu servis vinciyle kuyu içine indirilecek ve betonlama, boru yardımıyla yapılarak betonun ayrışması önlenmelidir.

#### **f) Kazıklar İçin Beton Küp Numuneler**

Her 10 adet kazıkta bir seçilen fore kazığın betonundan 6 adet test küpü numune alınacak ve bunlardan 3 adedi 7 günde, diğerleri 28 günde kırılmalıdır.

#### **g) Kayıtların Tutulması Raporlama**

Fore kazık imalatında beher kazık için TS 3168 Standardı esaslarına uygun aşağıdaki listelenen bilgiler kayda geçirilecektir. **E.No:7FK, FORE KAZIK ŞANTIYESİ GÜNLÜK ÇALIŞMA RAPORU** doldurulmalıdır.

- 1) Kazık yeri, numarası ve üst kotu,
- 2) Kazık foraj derinliği ve taban kotu, kaplama borusu sürüldü ise derinliği,
- 3) Delme başlangıç ve bitim zamanı,
- 4) Beton başlangıç ve bitim zamanı, beton miktarı,
- 5) Kullanılan beton niteliği,
- 6) Kullanılan donatının tanımı
- 7) Açıklamalar kısmında geçilen zemin tabakaları ve kotları ve varsa diğer özel bilgiler yer alır.

#### **h) İmalatların Kontrolü**

İmalatların kalite kontrolü YY.09 “Ölçme ve İmalat Kalite Kontrol İşleri” ne, kullanılan malzemelerin kalite kontrolü ise T06 “Malzeme Kabul Kriterleri” ne uygun olarak yapılmalıdır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Sahada 5 lokasyonda zemin sondajları yapılması nedeni ile araştırma çukuru açılmamıştır. Yapılan sondajlar sonucunda zemin profili her bir kuyu için aşağıda belirtildiği gibidir.

**SK-1:** Sondaj ağız kotu 6.70'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-8.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 8.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kiltası-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -5.00 m

**SK-2:** Sondaj ağız kotu 6.68'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-8.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 8.00 m ve kuyu sonu olan 33.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kiltası-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -4.00 m

**SK-3:** Sondaj ağız kotu 7.00'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-9.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 9.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kiltası-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: --- m

**SK-4:** Sondaj ağız kotu 7.00'dir. Bu kottan itibaren 1.50 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.50-7.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 7.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kiltası-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -5.50 m

**SK-5:** Sondaj ağız kotu 7.00'dir. Bu kottan itibaren 1.00 m derinliğe kadar ilk birim dolgudur. Dolgu birim tabakası altında 1.00-7.00 m derinlikleri arasında sarımsı kahverengi tonlarda kaya kırıntılı yer yer mangan nodüllü siltli kil, 7.00 m ve kuyu sonu olan 15.00 m derinlikleri arasında mavimsi siyahımsı gri tonlarda çatlaklı kırıklı, yer yer kalsit damarlı kiltası-kireçtaşı birimi yer almaktadır.

YASS: -4.00 m

2. 2 bodrum (kapalı otopark) + zemin kat + 18 normal kattan oluşmaktadır. Proje için 0.00 kotu (7.13)'dür. Yapı temel üst kotu -7.04 (0.09) olarak öngörülmüştür. Ana bina temel alt kotu -8.34 (-1.21), otopark temel alt kotu -7.64 (-0.51) olarak tasarlanmıştır. Ana bina ve otopark temeli altında 10 cm kalınlığında grobeton ve grobeton altında 10 cm kalınlığında blokaj tasarlanmıştır. Buna göre temel kazı kotu Ana bina temel alanında -1.21 kot, otopark temel alanında ise -0.71kot olacaktır. Bu durumda yapı temeli genel olarak kiltası-kireçtaşı birime oturmaktadır. Ancak yapı temeli altında yaklaşık 91.00 m<sup>2</sup> lik alanda max. 1.50 m kalınlığında kil tabakası gözlenebilecektir. Temel kazıları sonrasında gözlenebilecek Kil birimin yayılımı geniş alanda gözlenmesi durumunda, Yapı temelinin farklı birime oturmasından kaynaklı farklı oturma problemine karşı, kil birimin kalınlığının 50 cm' den fazla olduğu kısımlarda temel altı kazık uygulaması yapılarak yapı yükünün kiltası-kireçtaşı birime aktarılması sağlanmalıdır. Kil kalınlığının 50 cm' den az olduğu alanda veya kil birimin kaya birimi arasında merceksel olarak gözlenecek kısımlarda, karelaj şeklinde temel altı kazık projesi uygulanamayacağından dolayı, kil birim kaya ortamına kadar kaldırılarak planlanan temel taban kot seviyesine kadar temel altında grobeton blokaj dolgusu teşkil edilebilir.
3. Temel altına yapılacak 65 cm çapındaki fore kazıklar kiltası-kireçtaşına 3.00 m soketlenerek yapı yükünün kiltası-kireçtaşına aktarılması sağlanmalıdır. 65 cm çapındaki fore kazığın taşıma gücü 1086 kN (1086/9.81= 110.70 ton) olarak hesaplanmıştır.

4. Fore kazık uygulaması sırasında C30 sınıfı beton ve S420 çeliği kullanılmalıdır. Temel altına 15 adet 65 cm çapındaki fore kazıklar X yönünde 3.50 m, Y yönünde 2.50 m ara ile yerleştirilecek şekilde tasarlanmıştır.
5. Araştırma alanı; Kuzey Anadolu Fay Zonunun etki alanı içerisindedir. Marmara kıyılarında oluşabilecek yüksek magnetüdü bir depremin etkisinin bu alanlarda görülebileceği düşünülerek fore kazık uygulaması sonrasında statik hesaplamalarda aşağıdaki parametreler kullanılabilir.

**Kıltası-Kirectası Birimi**

Emniyetli Taşıma Gücü ( $q_{em}$ )= 5.00 kg/cm<sup>2</sup>

Düşey Yatak Katsayısı ( $K_v$ ) = 12000 ton/m<sup>3</sup>

Zemin Grubu: B

Yerel Zemin Sınıfı: Z1

Spektrum Karakteristik Periyotlar:  $T_a:0.10 - T_b: 0.30$  sn

Etkin Yer İvme Katsayısı  $A_0=0.40$

Deprem Bölgesi = Birinci derece

Bina Önem Katsayısı:1.00

Zemin Hakim Periyotu: 0.22 sn

ONANDI	
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI YAPI KONTROL MÜDÜRLÜĞÜ	
İNCELEYEN	ÇİRAY
15.10.2015	13.10.2015

ERDAL SAHAN  
Yüksek Müh. Arşivi

BERRA OYGUÇ  
İnş. Müh.  
Zemin ve Zemin Lab. Şefi

Neşe ER ZAMAN  
İnşaat Yüksek Mühendisi  
Orda No: 145.8/277

**NOT: Geoteknik rapora esas alınan jeolojik rapor verileri ile uygulama esnasında zemin şartlarında farklı bir durumla karşılaşılması halinde yine rapor hazırlayıcısı bilgilendirilerek görüşü alınmalıdır.**

