

İSTANBUL İLİ
KADIKÖY İLÇESİ
OSMANAĞA MAHALLESİ
8 PAFTA
1429 ADA
77 PARSEL

Mal Sahibi: MUAMMER KOÇ

SONDAJA DAYALI ZEMİN ETÜT RAPORU

İSTANBUL
MART - 2015
0315399

ZT ZEMİN TEKNİK

ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜHENDİSLİK VE İNŞAAT TİC.LTD.ŞTİ.

İdeal Sitesi Turgut Özal Bulvarı No:127 / B D:4 İdealtepe - Maltepe / İSTANBUL

Tel.: 0 216 489 52 77 - 489 53 77 Fax : 0 216 489 54 77

www.denizetudu.com

www.zeminetudu.com

www.zeminteknik.com

info@zeminteknik.com

Danışma : 0 216 388 1 333

İÇİNDEKİLER

1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI	1
1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI.....	1
1.2.1. JEOMORFOLOJİK VE ÇEVRESEL BİLGİLER	1
1.2.2. PROJEYE AİT BİLGİLER	2
1.2.3. İMAR PLANI VE DURUMU	12
1.3. JEOLJİ	13
1.3.1. GENEL JEOLJİ	13
1.3.2. İNCELEME ALANI MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ	21
2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER.....	21
2.1. ARAZİ, LABORATUVAR VE BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİNİN KISACA TANITILMASI VE KULLANILAN EKİPMANLAR	22
2.2. SONDAJ LOGU	23
2.3. YER ALTI VE YERÜSTÜ SULARI.....	24
2.4. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR	24
3. LABORATUVAR DENEYLERİ ve ANALİZLER	30
4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME	42
4.1. BİNA-ZEMİN İLİŞKİSİNİN İRDELENMESİ.....	44
4.2. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	45
4.2.1. ZEMİN TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI.....	45
4.2.2. ZEMİN PROFİLİNİN YORUMLANMASI	45
4.2.3. TEMEL ZEMİNİ OLARAK SEÇİLEBİLECEK BİRİMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	46
4.2.4. OTURMA-ŞİŞME POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	46
4.2.5. SIVILAŞMA VE YANAL YAYILMA ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ	47
4.2.6. DOĞAL AFET RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	48
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	54
6. YARARLANILAN KAYNAKLAR	57
7. EKLER	58



1.GENEL BİLGİLER

1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI

İnceleme alanı İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, Osmanağa Mahallesi, 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parselde yer almaktadır.

Çalışma alanının da inşa edilmesi planlanan yapının yeraltı yapısının görülmesi, temel derinliğinin belirlenmesi, statik hesaplar için gerekli zemin parametreleri olan zemin emniyet gerilmesi, yatak katsayısı, spektrum karakteristik peryotları (Ta-Tb) ve oluşabilecek risklerin saptanabilmesi amacıyla sondaja dayalı zemin etüt raporu hazırlanması amaçlanmıştır.

İnceleme alanında hazırlanan sondaja dayalı zemin etüt raporunda zeminin incelenmesi sondaj, sismik ve laboratuvar deneyleri ile birlikte yapılmıştır. İnceleme alanında sismik kırılma yöntemi kullanılarak sahanın yer mühendislik özellikleri belirlenmiştir. Sismik P ve S dalgası hızlarının bulunmasına yönelik yapılan çalışmalarda, jeofon aralıkları inilmesi beklenen derinliğe uygun olarak seçilmiştir. Sismik algılardan okunan kırılma zamanları, uzaklığın fonksiyonu olarak çizilerek en uygun dalga modellerini oluşturmak amacıyla kırılma dalgaları belirlenmiştir. Yapılan jeofizik çalışmalar ile arazi hakkında elde edilen jeolojik ve stratigrafik bilgiler doğrultusunda yorum yapılarak sonuca gidilmiştir. Yapılan çalışmalar rapor içerisinde ilgili konu başlıklarında sunulmuştur.

Çalışmanın kapsamı; yeraltını oluşturan jeolojik birimlerin derinlikle bağlı olarak değişiminin belirlenmesi, İnceleme alanının depremsellik özellikleri ve zeminin jeoteknik özelliklerinin belirlenmesini içermektedir.

1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

1.2.1. JEOMORFOLOJİK VE ÇEVRESEL BİLGİLER

İnceleme alanında % 0-10 arası eğim gözlenmiştir. Etüt alanı ve yakın civarında morfolojik olarak zeminde kayma, kabarma ve göçme gibi hareketler gözlenmemektedir.

METEOROLOJİK VE İKLİMSEL ÖZELLİKLER

İstanbul, Marmara ve Batı Karadeniz İklim Bölgesinin özelliklerini taşır. Yazlar sıcak, kışlar soğuk ve yağışlı geçer. Marmara Bölgesi üzerindeki hava sistemlerinin sebebiyet verdiği yağış özellikleri bilhassa kış mevsiminde Karadeniz kıyı bölgelerinden başlayarak iç kısımlara doğru, kademeli olarak Trakya, Güney Marmara ve İstanbul, bölümlerinde kendini hissettirmektedir.



Yağışlar genellikle yağmur zaman zaman kar şeklinde gerçekleşmektedir. İlkbahar ve kış ayları yağışların en çok olduğu, yaz ve sonbahar ayları ise en az olduğu dönemlere karşılık gelmektedir. Yağışların yeraltına süzülmesinin en yoğun olduğu dönem, kış ve ilkbahar, beslenmenin en kısır olduğu dönem ise sonbahar aylarına karşılık gelmektedir.

1.2.2. PROJEYE AİT BİLGİLER

İnceleme alanı İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, Osmanağa Mahallesi, 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parselde **2 Bodrum + 1 Zemin + 4 Normal Katlı** yapı yapılması planlanmaktadır. İnceleme alanı **440,00 m²** lik yüzölçümüne sahip olup, bina oturma alanı yaklaşık **150,00 m²** 'dir. İnceleme alanında yapılacak yapının yaklaşık yapı yükü **11.83 ton/m²**'dir.

1.2.3. İMAR PLANI VE DURUMU

İncelenen alan; Kadıköy Belediyesi, İmar ve Planlama Müdürlüğü tarafından düzenlenen imar durum belgesinde *konut* alanında kalmaktadır. H_{max} : 15.50 m. olarak belirtilmiştir ve yerleşime uygunluk haritalarında *ÖA-6a* bölgesinde olup, inceleme alanında *Alüvyon – Trakya Formasyonu* gözlenmiştir.

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelikte', Bina Önem Katsayısı (1) 'Konutlar, İşyerleri, Oteller, Bina Türü Endüstri Yapıları' olarak tanımlanmaktadır.

<i>Binanın Kullanım Amacı veya Türü</i>	<i>Bina Önem Katsayısı (I)</i>
1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar 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
2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kıışlalar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
4. Diğer binalar Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0



1.3. JEOLojİ

1.3.1. GENEL JEOLojİ

Dünyanın iki kıta üzerine yayılan tek megapolü 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.

ALÜVYON (OAL)

Proje alanında Boğaz' a açılan başlıca Göksu Deresi ve Küçükusu Deresi, Bekar Deresi ve Marmara Denizi' ne açılan Kurbağalı Dere, Çamaşırılık 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, zayıf orta boylanmış, çoğunlukla kuvarsit, kumtaşı, kireçtaşı ve volkanik kökenli killi kum, mil ve küçük boyutlu çakıl kapsar. Kil, mil oranı genellikle yüksektir.

TRAKYA FORMASYONU (CT)

Trakya Formasyonu, büyük bölümüyle kumtaşı, miltası, şeyil ardalanmasından oluşur. Yer yer çakıltası ve alt yarısında, değişen kalınlıkta kireçtaşı arakatki ve mercceklerini 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 siltaşı 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 H₂S 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 (Ctk): Başlıca lidit arakatlı şeyilleri kapsayan bu birim, formasyonun alt bölümünde yer almaktadır. Cebeciköy taşocaklarında kireçtaşı düzeyinin hemen üstünde, sarımsı-boz şeyil-kiltasıyla temsil edilir. Kalınlığı yaklaşık 30 m dolayındadır.

Küçükköy Üyesi (Ctk): Formasyonun üst bölümünü oluşturan Küçükköy Üyesi filiz fasiyesinde, bol mikalı 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 kısırdır. 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 Formasyon' nun alt düzeylerindeki kireçtaşı ve şeyillerde Erken Karbonifer yaşını gösteren fosiller bulunmuştur. Mamet and Kaya (1971; 1973) Cebeci Kireçtaşı Üyesi içinde Erken Karbonifer favnası 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 favnası saptanmıştır.



DENİZLİ KÖYÜ FORMASYONU (DCD)

Başlıca şeyil arakatlı 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 bütününi kapsayan ender yerlerden biri olduğu için bu incelemede, istifin bütününi 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.

Tuzla Üyesi: Başlıca kara-koyu külrenge, ince-orta katmanlı, ince şeyil arakatlı, seyrek fosil kırıntılı, yumrulu görünüşlü mikritik kireçtaşından oluşur. Üyenin kalınlığı 60m dolayındadır.

Yörükali Üyesi (DCdy): İnce şeyil arakatlı liditlerden oluşan birim, Tuzla Üyesi' nin mikritik kireçtaşı katmanlarını uyumlu olarak üstler. Liditler külrenge, siyahımsı, ayrışma yüzeyi açık külrenge, ince katmanlı, şeyil arakatlıdır; üste doğru kil oranı artarak lidit arakatlı şeyillere geçilir. Büyükada ve Tuzla yarımadasının kıyı kesimlerinde alacalı şeyil ve ince kireçtaşı arakatmanlı olan Yörükali Üyesi üst kesimlerinde giderek artan oranda, pembemsi, boz renkli alacalı şeyil arakatlıdır. 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 külrenge, boz, üst kesimde ise pembemsi-kırmızımsı renkli ve kil arakatlıdır; yaklaşık 40 m dolayında kalınlık gösterir.

Baltalımanı Üyesi (DCdb): Üye büyük bölümüyle liditlerden oluşur; üst düzeylere doğru artan oranda şeyil ve silisli şeyil arakatlıdır. Liditler kara-koyu külrenge, ayrışmış açık külrenge, boz, açık kahverenge, 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.



KURTKÖY FORMASYONU (OPK)

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

Bakacak Üyesi (Opkb): Kumtaşı arakatkılı, ince lamine kilitaşı-militaşından 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 çakilitaşı mercek ve ara düzeylerini kapsayan, kilitaşı-militaş arakatkılı 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 militaş-kumtaşı katmanlarıyla, Kocatöngel Formasyonu'nu uyumlu ve geçişli olarak üstler; Aydos Formasyonu tarafından açısız uyumsuzluk olarak üstlenir. Değişik tektonik hareketlerin etkisiyle kıvrımlanmış, 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 kirlili beyaz, pembemsi, açık bej, mor, ayrılmış kızıl-kahverengi, açık kahverengi, orta-kalın-çok kalın, çoğunlukla belirsiz katmanlı, yer yer lamine, 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) arakatkılar 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 çakıltaşı ve kaba taneli kuvars kumtaşıyla temsil edilir. Yuvarlanmış kuvars çakıllı ve silis çimentolu çakıltaşı 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 açıklı koyulu yeşil, koyu külrengi, yer yer morumsu ayrılmış açık kahverengi-boz, pirit kristalli, çamurtaşı-milttaşı 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 kilmil 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 Büyükkada' da, birçok tepe ve yüksek sırtların doruğunu oluşturur



SULTANBEYLİ 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 kahverenkli 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.

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 killeri içerisinde 5-10 cm boyda, yuvarlanmış kuvarsit çakıllarını içeren çakıllı mercekler izlenmiştir. Dudullu killeri Dudullu yöresinde Paleozoyik yaşlı kayalarla 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 kirlili 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.



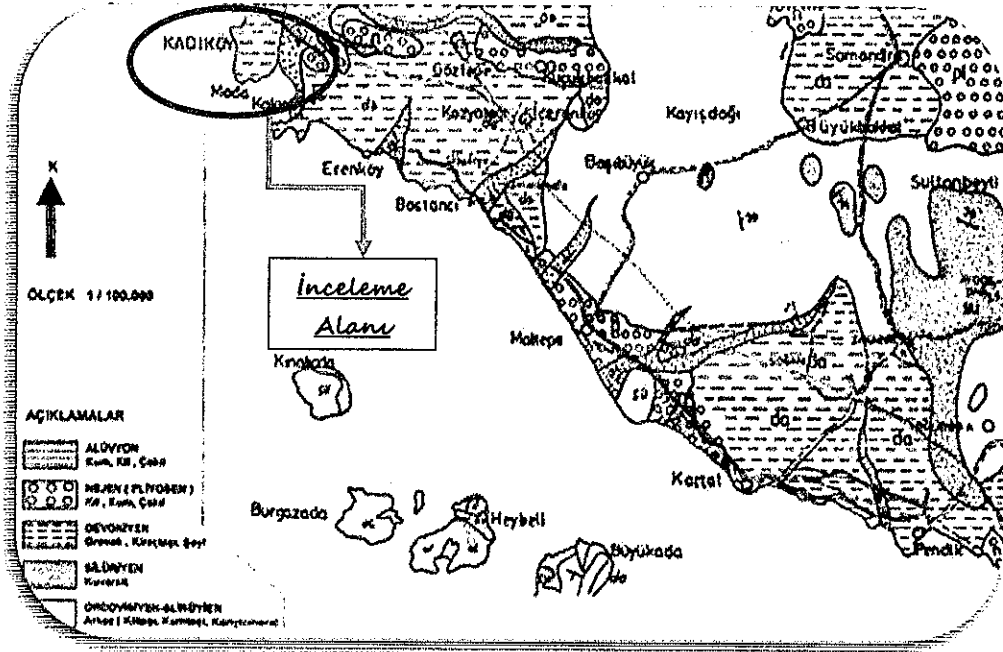
Merceklenme, kamalanma yapıları yaygındır. Çakıl ve blokların büyük bölümü Aydos Formasyonu' nun kuvarsitlerinden, az oranda da Kurtköy Formasyonu' nun arkozlarından türemiştir. Altıntepe Üyesi kimi yüzeylemelerinde, örneğin Küçükyalı-İdealtepe' de, kum çakıl boyu gereç içinde saçılmış halde bulunan 1-2 m³ 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 yüzeylediği 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 sıkışmış, ince-orta-kaba kum boyu egemendir; 1-2 cm boyda köşeli süt kuvars çakılcıktır. 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 ayrılmış 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 aşasal 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 palinomorf lar saptanmıştır.

5

SİSTEM	SERİ	GURUP	FORMASYON	ÜYE	YAKLAŞIK KALINLIK(m)	KAYATÜRÜ	EK AÇIKLAMALAR
KARBONİFER	ALT KARBON.	ORTA ÜST DEVON.	TRAKYA	Küçükköy	> 500		<p>Kumtaşı-Miltası-Şeyil ardışığı; alttan üste doğru şeyil-miltası(<i>Acıbadem Üyesi</i>),kireçtaşı(<i>Cebeci Kireçtaşı</i>), lidit-şeyil ardışığı (<i>Kartaltepe Üyesi</i>), çakıltası kanal dolgulu türbiditik kumtaşı-şeyil ardışığı (<i>Küçükköy Üyesi</i>) düzeylerini kapsamakta</p> <p>Lidit; kara-koyu külrenği, ince katmanlı, yer yer laminalı; fosfatlı küresel (1-5 cm) silis yumrulu Yumrulu Kireçtaşı; külrenği,sarımsı boz,yer yer pembemsi renklerde kil ara katkılı, seyrek krinoidli, yumrulu kireçtaşı egemen</p> <p>Lidit-Şeyil; ince-orta katmanlı,kara-koyu külrenği ince katmanlı lidit ile pembemsi,sarımsı boz şeyil-kiltası ardışığı egemen; seyrek kireçtaşı(mikrit) arakatlı</p> <p>Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı; kara-koyu külrenği, ince-orta,düzgün ve dalgalı katmanlı,şeyil arakatlı, seyrek makrofosilli; yumrulu görünüşlü kireçtaşı ara düzeyli</p> <p>Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı; koyu külrenği, orta-kalın katmanlı; ince dokulu mikritik kireçtaşı egemen; boz-pembe koyu külrenği kireçli kiltası ara katkılı; çoğunlukla üst düzeylerinde yumrulu görünüşlü kireçtaşı, kireçtaşı-kiltası ardışığı düzeyini içermekte</p> <p>Mikali kiltası-şeyil;kara-koyu külrenği, ayrıışmış boz-açık kahverengi,ince-orta katmanlı,yarılgan, bol mika pullu şeyil egemen;seyrek olarak, bol kırıntılı kireçtaşı, ince kumtaşı arakatlı; brakyopod, trilobit vb makrofosillece zengin</p> <p>Yumrulu görünüşlü Kireçtaşı; külrenği,boz; değişen oranda kireçtaşı-kiltası-kireçli kiltası ardışığı egemen</p> <p>Kireçtaşı (mikrit); koyu külrenği,ince-orta katmanlı kireçtaşı egemen;yer yer laminalı kireçtaşı aradüzeyleri içermekte;; alt düzeylerinde değişen oranda koyu külrenği,kızılımsı,pembemsi kiltası-şeyil arakatlı; alt düzeylerde yer yer bol mercan vb makrofosilli</p> <p>Resif Kireçtaşı; açıkli koyulu pembemsi-morumsu,üst kesimde açık külrenği-boz; bol mercan vb makrofosilli.</p> <p>Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı-Kireçli Kiltası-Kumtaşı; külrenği, boz,ince-orta katmanlı, makrofosilli.</p> <p>Felspatik Arenit; kirlili beyaz,bej,orta-kaba kuvars ve ayrıışmış felspat taneli (<i>Şeyhli Üyesi</i>)</p> <p>Şeyil-Miltası;mor,yeşil,ince dokulu,seyrek makrofosilli,ender kireçtaşı arakatlı(<i>Umurdere Üyesi</i>).</p> <p>Kumtaşı-Miltası; koyu yeşil-koyu külrenği,ayrıışmış kahverengi kalın katmanlı,sık eklemli, mika pullu.</p> <p>Kuvarsit(kuvarsarenit);beyaz,pembemsi,kremrenği,ince kuvars taneli ve silis çimentolu, sık eklem ve çatlaklı.</p> <p>Çakıltası;mor,kirli beyaz,yuvarlanmış süt kuvars çakıllı silis çimentolu (<i>Başbüyük Üyesi</i>).</p> <p>Çamurtaşı,Şeyil;mavimsi koyu külrenği (<i>Kısıklı Üyesi</i>)</p> <p>Felspatlı Kuvarsarenit;boz,kızılımsı,orta-kalın katmanlı Kuvarsıvake,Miltası;boz, açık külrenği,morumsu;çapraz katmanlı, kuvars ve ayrıışmış felspat taneli egemen</p> <p>Arkozik Kumtaşı-Çakıltası-Miltası;mor,eflatun, orta-kalın katmanlı,orta-zayıf boylanma, yer yer koşut ve çapraz laminalı, derecelenmeli</p> <p>Miltası-Kumtaşı;boz ve mor renk ardalanmalı; tane boyu üste doğru artmakta</p> <p>Miltası, Şeyil; koyu yeşilimsi, külrenği, ayrıışmış boz, laminalı (varlı) ince katmanlı; yer yer çapraz katmanlı seyrek kumtaşı arakatlı</p>
				Baltalimanı	40		
				Ayineburnu	40		
			DENİZİ KÖYÜ	Yörükali	30		
				Tuzla	60		
				PENDİK	Kartal	600	
			Kozyatağı		600		
			PELİTLİ	Soğanlık	60		
				Sedefadaşı	250		
				Dolayoba	30		
				Mollafenari	30		
			YAYALAR	Şeyhli Umurdere	50		
Gözdağ	250						
AYDOS	Ayazma	250					
	Başbüyük Kısıklı						
	Manastır Tepe Gülsuyu						
KOCATÖNGEL KURTÖYÜ	Süreyyapaşa	>1000	500				
	Bakacak		500				
				2000			

Tablo-1. Bölgenin Genelleştirilmiş Dikme Kesiti



Şekil-1. Bölgesel Jeoloji Haritası

1.3.2. İNCELEME ALANI MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ

İnceleme alanında zeminin parametrelerini ve yeraltı su durumunu tespit etmek amacıyla yapılan sondaj çalışmalarından elde edilen bilgilere göre;

SK-1'de yüzeyden yaklaşık 1.50 m. *dolgu birimi*, 1.50-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-22.50 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (27.00 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-2'de yüzeyden yaklaşık 2.00 m. *dolgu birimi*, 2.00-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-19.80 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (24.50 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-3'de yüzeyden yaklaşık 3.00 m. dolgu birimi, 3.00-19.50 metreler arasında kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon), 19.50-23.00 metreler arasında sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı), bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (25.50 m.) kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi mevcuttur.

Alüvyon; Alüvyon birikintileri genellikle yuvarlanmış-yarı yuvarlanmış, zayıf orta boylanmış, çoğunlukla kuvarsit, kumtaşı, kireçtaşı ve volkanik kökenli killi kum, mil ve küçük boyutlu çakıl kapsar. Kil, mil oranı genellikle yüksektir.

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.

2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

2.1.ARAZİ, LABORATUVAR VE BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİNİN KISACA TANITILMASI VE KULLANILAN EKİPMANLAR

İnceleme alanında jeolojik etüt amaçlı toplam 3 adet sondaj çalışması ve jeofizik etüt amaçlı 2 adet Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analizi Yöntemi (MASW) uygulanmıştır. Bu çalışmaların tarihleri aşağıda Tabloda verilmiştir.

Yapılan Çalışmaları	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
1.Sondaj Çalışması	10.03.2015	12.03.2015
2.Sondaj Çalışması	12.03.2015	16.03.2015
3.Sondaj Çalışması	16.03.2015	19.03.2015

Tablo-2. Yapılan Çalışmaların Tarihleri

Çalışmada kullanılan sismik ölçü cihazı Sara-Doremi marka olup, 12 kanallı, sinyal biriktirmeli ve bilgisayar bağlantılı sismograf kullanılarak MASW yöntemi uygulanmıştır. Sondaj çalışması esnasında alınan numuneler üzerinde laboratuvar da direkt kesme, atterberg, su içeriği, elek analizi, hidrometre, nokta yükleme deneyleri yaptırılmıştır.

2.2. SONDAJ LOGU

İnceleme alanında; 3 adet sondaj kuyusu açılmış olup metreleri şunlardır:

<u>Sondaj No</u>	<u>Metreler (m.)</u>	<u>Kotlar</u>
SK-1	27.00	~ 9.33
SK-2	24.50	~ 9.09
SK-3	25.50	~ 9.15

Tablo – 3. Temel Araştırma Sondajları metrajları

Çalışma alanında zeminin litolojik özelliklerini ve yeraltı su durumunu tespit etmek amacıyla yapılan 3 adet sondaj çalışmalarından elde edilen bilgilere göre;

SK-1'de yüzeyden yaklaşık 1.50 m. *dolgu birimi*, 1.50-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-22.50 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (27.00 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-2'de yüzeyden yaklaşık 2.00 m. *dolgu birimi*, 2.00-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-19.80 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (24.50 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-3'de yüzeyden yaklaşık 3.00 m. *dolgu birimi*, 3.00-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-23.00 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (25.50 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

2.3.YERALTI VE YERÜSTÜ SULARI

Yerüstü ve yeraltı suları: Zeminin içerdiği boşluklara suyun dolması, boşluk suyu basıncının, kaldırma ve itme kuvvetlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Bunlar harekete karşı koyan kuvvetleri azaltıp, hareket ettirici kuvvetleri arttırmaktadır.

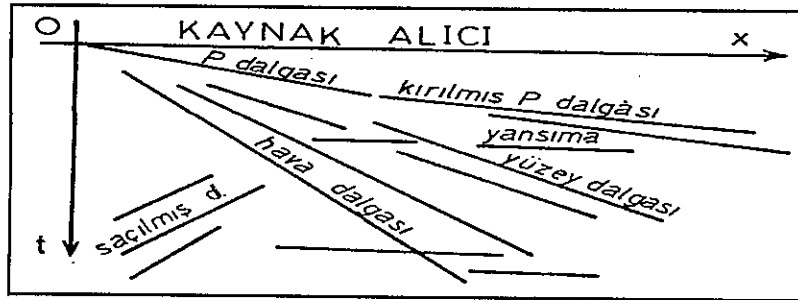
Diğer taraftan suya hassas zeminler ve çatlak dolgularının kıvam limitleri (Atterberg limitleri) değişmekte buna bağlı olarak içsel sürtünme açısı ve kohezyonları azalmaktadır. Böylece duraysızlığına neden olmaktadır.

Etüt alanında yapılan sondaj çalışmalarında yeraltı suyuna yaklaşık 3.00 metrelerde arasında rastlanılmıştır. Ancak yağışlı mevsimlerde bu durumlar değişeceğinden dolayı yüzey ve yüzey altı sularının temele etkileyeceği düşünülerek, temel sistemimizin geçirimsiz bir özellikte olması ve drenaj sisteminin yapılması gerekmektedir, temelin suyla teması önlenmelidir.

2.4. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Bilindiği gibi zemin etütleri; açılan temel araştırma sondajlarından elde edilen karotlar üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri, standart penetrasyon deneyleri (SPT), presiyometri testleri gibi yöntemler ile yapıldığı gibi, jeofizik yöntem uygulanarak arazide yerinde (in-situ) ölçüm yapılarak yer mühendislik parametreleri hesaplanabilir.

Sismik yöntem balyoz vuruşu, dinamit atışı, ağırlık düşürme gibi yollarla yüzeyde yaratılan elastik dalganın yeraltı katmanlarından geçerek, ara yüzeylerde optik kurallara göre kırılmalara uğrayıp yüzeyde serilen alıcılara (jeofon) ulaşması ve sismik aletle kayıt edilmesi esasına dayanır. Yol - zaman - mesafe arasındaki temel bağıntı kullanılarak katmanların ayrı ayrı sismik hızları, kalınlık, derinlik ve tabaka eğimleri bulunur. P ve S dalga hızlarına dayalı olarak dinamik elastik parametreleri hesaplanır.



Bir sismik kayıta görülmesi beklenen sismik dalgaların şematik gösterimi.

Sismik Yöntemlerle Aşağıdaki Gibi Elastik Parametreler Hesaplanmaktadır;

- Shear (Kesme) Modülü
- Poisson Oranı
- Dinamik Elastisite (Young) Modülü
- Bulk (Sıkışmazlık) Modülü
- Yataklanma Katsayısı
- Zemin Salınım Periyodu

Sismik S Dalgası (V_s) Hızı (m /s)	Yersel Birim Türü
> 1000	Sağlam Kaya
≥ 700	<i>Çok sıkı kum – çakıl, serit kil</i>
200 – 400	Orta sıkı kum – çakıl
200 – 300	Katı kil, siltli kil
< 200	Yer altı su düzeyinin yüksek olduğu yumuşak, suya doymun kalın alüvyon katmanları
< 200	Yumuşak kil – siltli kil

Sismik S dalgası (V_s - kesme dalgası) hızına bağlı olarak yersel birim türleri.

2.4.1. ÇOK KANALLI YÜZEY DALGASI ANALİZİ YÖNTEMİ (MASW)

Yüzeğe yakın malzemelerin elastik özellikleri ve bu özelliklerin sismik dalga hızlarının yayılmasına etkileri; yeraltısuyu araştırmaları ile mühendislik ve çevre uygulamalarında ilgilenilen temel konulardandır. Geleneksel olarak, sıg yer altı tabakalarının görüntülenmesi için tasarlanan çok-kanallı sismik cisim (VP ve VS) dalgalarının incelenmesinde yüzey dalgaları gürültü olarak hesaba katılmaktadır (Steeple ve Miller, 1990). Buna karşın, yüzey dalgaları frekans bağımlı özellikleri nedeniyle yüzeğe yakın malzemelerin elastik özelliklerini belirlemek için kullanılabilir.

(Park vd., 1998; Xia vd., 2000). Yüzey dalgalarının dispersif özelliklerinden, yaygın olarak, düzlem dalga analizinde S makaslama dalgası hızı profillerinin elde edilmesinde yararlanır. Sismik dalgalar, yerkürenin yüzeyinde veya yakınında oluştuğu zaman, hem cisim dalgaları (P ve S), hem de yüzey dalgaları (Rayleigh, Love gibi) meydana gelir. Rayleigh dalgaları, P ve SV dalgalarının etkileşiminin bir sonucudur ve P-tipi dalga kaynağı kullanıldığında oluşan toplam sismik enerjinin üçte ikisinden daha fazlasına sahip olmaktadır (Heisey vd., 1982).

Rayleigh dalgasının özel bir türü olan “ground roll” dalgası, göreceli olarak, düşük hız, düşük frekans ve yüksek genlikle nitelendirilir ve istenen yansıma sinyallerini maskeleye eğilimindedir (Sheriff, 1991). Stokoe ve Nazarian (1983) ve Nazarian vd. (1983) yüzeye yakın S-dalga hız profillerini oluşturmak için “ground roll” dalgalarının frekans bağımlı faz hızı (dispersiyon) eğrilerini analiz eden ve yüzey dalgalarının spektral analizi (SASW) adı verilen bir yüzey dalga yöntemini tanıtmışlardır.

Frekans bağımlı faz hızı eğrileri, *SASW yönteminde* en küçük kareler tekniğini kullanılarak dönüşüme uğrattılır (Stokoe ve Nazarian, 1983; Nazarian vd.,1983). SASW yöntemi geniş çapta bir çok mühendislik projelerinde uygulanmıştır (Sanchez- Salinero vd., 1987; Sheu vd., 1988; Stokoe vd., 1989; Gucunski ve Woods, 1991; Stokoe vd., 1994). SASW 'a alternatif olarak geliştirilen ve bir defada birden fazla alıcı ile kayıt alma avantajını sağlayan yüzey dalgalarının çok-kanallı analizi (MASW), yüzey dalgalarının spektral analizinde karşılaşılan sorunları gideren hızlı ve güvenilir bir yöntem olarak karşımıza çıkmıştır. Yüzey dalgalarının çok-kanallı analizinde, temel “mod” ’daki Rayleigh dalgalarının cisim dalgalarından ve diğer “mod” ’daki yüzey dalgalarından ayrılmasını sağlayan çok-kanallı bir dizilim kullanılmaktadır (Park vd., 1999a).

Yeraltında bulunan jeolojik yapıları belirlemede birçok jeofizik yöntem kullanılmaktadır. Bunlar arasında yaygın olarak kullanılan sismik yöntemler, farklı özelliklere sahip tabakalı ortamların kalınlıkları, hızları ve yoğunluklarının hesabından, olası yeraltı jeolojik yapıları saptayabilir. Sismik yöntemler daha çok yatay veya yataya yakın katmanlarda başarılı sonuçlar vermekle birlikte; petrol aramaları, yerkağının derin kısımlarının modellenmesi ve mühendislik jeofiziği uygulamalarında da kullanılmaktadır. Bu çalışmada, yüzeye-yakın yapıların zemin özelliklerinin araştırılmasında kullanılan geleneksel sismik kırılma yönteminin karşılaştığı hız terslenmesi olarak tanımlanan yüksek hızlı bir katmanın altında düşük hızlı katmanın bulunması, hedeflenen nüfuz derinliğine ulaşamaması gibi sorunlardan dolayı yüzey dalgalarının çok kanallı analizi (MASW) yöntemi tercih edilmiştir.

Yüzey dalgası kaynaklı analiz yöntemleri yeraltındaki jeolojik yapılara ait farklı parametreleri oldukça etkin şekilde belirlemek için günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır.

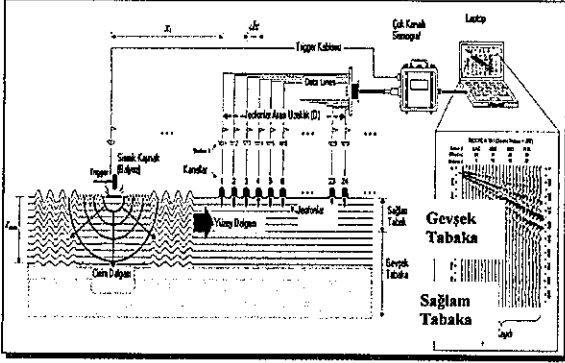
MASW yöntemi, tabakalı yerküre modeli için Rayleigh dalgasında baskın bir etkisi olan S-dalga hızına dayanır. Dönüşmüş faz hızları ile derinliğe bağlı bir boyutlu S dalga hızı fonksiyonunu tanımlayan S-dalga hızı profilleri elde edilir. MASW yönteminde, gürültüyü etkili bir şekilde kontrol etmek olasıdır. Bu nedenle, en yüksek sinyal/gürültü oranı sağlanır. Makaslama dalgası hız profiline tam bir veri işlem, yüzey dalgalarının kazancı, frekans bağımlı faz hızı eğrisinin yapılandırılması ve frekans bağımlı faz hızı eğrisinin ters-çözüm işleminden oluşur. Burada dikkat edilmesi gereken husus, makaslama dalgası hız derinlik profilini doğru saptayabilmek için geniş bantlı yüzey dalgalarının en az gürültüyle kaydedilmesidir.

MASW yönteminde bant-genişliği, araştırmanın derinliği ve çözünürlüğü arttırıldığı zaman yüksek sinyal/gürültü oranı hesaplanan frekans bağımlı faz hızı eğrisinde yüksek doğruluğa neden olur. Daha yüksek “modlu” veri, temel “modlu” veriden daha derin araştırma derinliğine sahiptir. Aynı zamanda, daha yüksek “modlu” veri frekansa ek olarak kaynak uzaklığına bağlı olan dönüşmüş S-dalga hızının çözünürlüğünü artırır. İlk olarak, standart CDP formatında birkaç çok kanallı kayıt toplanmalıdır. Yüzey dalga verilerinin elde edilmesi için yüzeyden etkiyen darbe türü kaynaklar için normalde 4 – 5 Hz’den küçük alçak tepki frekanslı alıcılar seçilmelidir. Sismik kaynak, jeofon (alıcı), yakın açılım (ofset), alıcı aralığı gibi veri parametreleri, “Ground roll” dalga sinyallerini arttırmak için ayarlanmalıdır (Park vd., 1999a). Veri toplanmasından sonra, her bir atış topluluğunun ‘ground roll’ dalgası faz hızları hesaplanır. ‘Ground roll’ dalgasının frekans ve faz hız dizileri başlangıç doğrusu boyunca verinin analiz edilerek hesaplanmasını gerektirir. Bu iki dizi, her bir atış topluluğundan frekans bağımlı faz hızı eğrilerini tam olarak çıkarmak için çok önemli bir sınırlamadır (Park vd., 1999a).

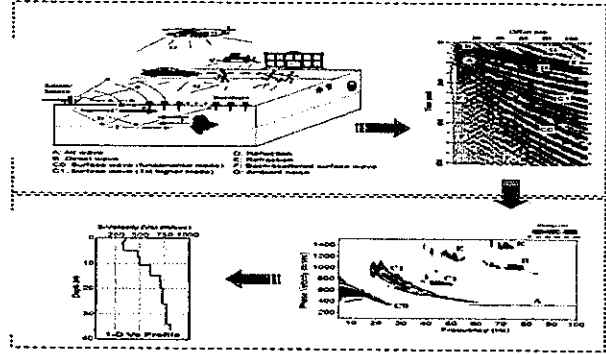
Ters-çözüm işlemi, derinlik profiline eş bir S-dalga hızının oluşturulması için her bir frekans bağımlı faz hızı eğrisine uygulanmalıdır (Xia vd., 1999). Dönüşen S-dalga hız profili, jeofon aralığının ortasına yerleştirilmelidir (Miller vd., 1999). Başlangıç modelleri, ters-çözüm işleminin yakınsamasında anahtar bir etkidir. Regresyon analizi gibi iki boyutlu veri işlem teknikleri ise, bölgesel anomalileri arttırmak için S-dalga hızının düşey kesitine kolay bir şekilde uygulanabilir. 2-boyutlu S-dalgası hız haritasında çatlaklı bölgeler, boşluklar, örtülü dolgu alan sınırları ve benzeri alanlar, düşük hız bölgeleri S-dalga anomalileri ile gösterilirken, ana kaya yüzeyi, genellikle, yüksek S-dalga hız gradyanı ile ilişkilendirilir.

Yeraltı tabakalarının fiziksel özellikleri (örneğin; makaslama modülü, elastisite modülü, sıkışmazlık modülü, doğal salınım periyodu, sismik büyütmesi ve poisson oranı v.b.) makaslama (S) hızı ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, yeraltı tabakalarının S-hızı değişimlerinin belirlenmesi jeoteknik mühendisliği açısından oldukça önemlidir. Son yıllarda yüzey dalgalarının çok-kanallı analizi (MASW) yöntemi S-hızı değişimlerinin belirlenmesinde sismik kırılma yöntemi yanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle sismik kırılma yönteminin uygulanmadığı durumlarda (örn. Yerleşim alanlarındaki yüksek çevresel gürültüden ötürü MASW yöntemi tek alternatif yöntem olarak görülmektedir.

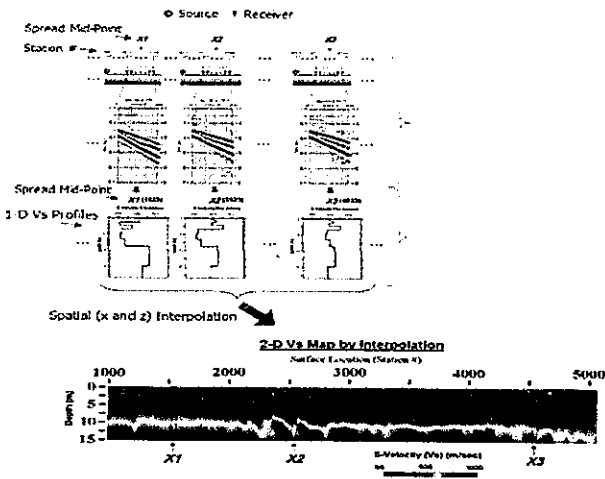
Sismik kırılma yöntemi ile ölçü alınırken kullanılan dizilim geometrisi korunarak MASW kayıtları toplanabilmekte ve daha büyük araştırma derinliği elde edilebilmektedir. Yöntemin diğer üstünlükleri arasında hızlı veri toplama, kolay veri-işleme ve düşük hız problemini çözmesi gösterilebilir.



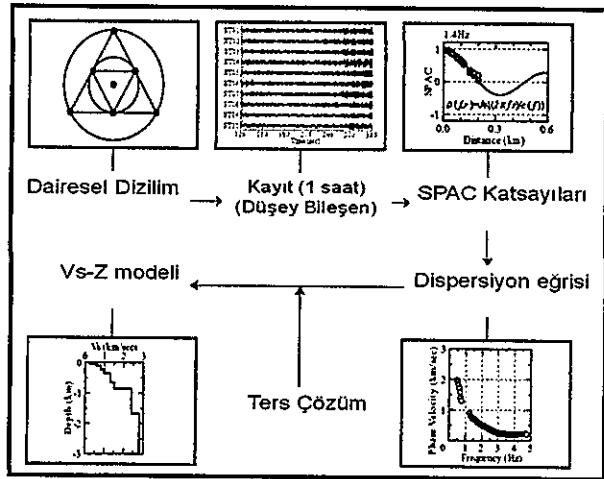
Şekil 2. Çok kanallı (MASW) yüzey dalgası veri toplama düzeni.



Şekil 3. Aktif Kaynaklı Masw Yönteminde 1-Boyutta Veri İşlem Adımları



Şekil 4. Aktif Kaynaklı Masw Yönteminde 2-Boyutta Veri İşlem Adımları. Şekil 5. Pasif Kaynaklı Masw Yönteminde Veri İşlem Aşamaları (Okada,2003).





2.4.2. VERİ TOPLAMA PARAMETRELERİ

Bu yöntemde 'ground roll' dalgaları, genellikle, ya balyoz gibi darbe türü bir sismik kaynak ya da titreşim kaynağı kullanılarak oluşturulur. Oluşturulan dalgalar jeofonlar tarafından algılanır, sayısal olarak kaydedilir ve hemen sonra makaslama dalga hız profillerini oluşturmak için işlenir. Kaydedilen verinin işlenmesi, iki aşamadan oluşur. İlk aşamada, uygun çok-kanallı veri-işlem tekniği kullanılarak dispersiyon verisi elde edilir. İkinci aşamada ise ters-çözüm işlemine giriş olarak frekans bağımlı faz hızı eğrisi kullanılır ve S profili oluşturulur. Alan düzeneklerinde, jeofon aralığı (dx), S profilinde çözünürlükle ilişkilendirilir.

Daha yüksek çözünürlük, daha küçük dx gerektirir. Jeofon aralığının en büyük araştırma derinliğinin (Z_{max}) onda birindenbirinden daha küçük olması önerilir (Stokoe vd., 1994).

- $dx \leq 0,1 * Z_{max}$

Kaynak ve birinci jeofon arasındaki ilk yakın açılım (dx_1) ve birinci jeofon, yakın-alan etkilerinden kaçınmak için aşağıdaki koşulun sağlanması gerekir. (Stokoe vd., 1994).

- $dx_1 = 0,5 * Z_{max}$

Alıcıların birinci ve sonuncu jeofon arasındaki uzaklık olarak verilen toplam yayılım uzunluğu (X), aşağıdaki koşula dayanılarak hesaplanır (Nazarian vd., 1983).

- $X \geq Z_{max}$

Öngörülen araştırma derinliği için, sismik kayıtçı kanallarının toplam sayısı N, en az X/dx kadar olmalıdır.

- $N \geq X/dx$

Burada, N, X/dx 'den daha küçük olursa, Z_{max} 'dan daha büyük olan alıcılarla kat edilen toplam yüzey uzaklığı için daha fazla alıcı konum değişimi gereklidir. Bu anlamda her zaman çok kanallı bir sismik kayıtçı tercih edilmelidir. En yakın kaynak-jeofon ofset aralığı araştırma derinliğinin yarısı kadar seçilir (Park vd., 1999b).

➤ Aktif kaynaklı MASW yönteminin SSRWM, SASW veya CSSASW yöntemlerine göre üstünlükleri;

- Ölçü alım zamanı ve çabanın azaltılması,
- Gürültü etkisinin azaltılması,
- Dispersiyon eğrisinin daha güvenilir seçilebilmesi.

2.4.3. UYGULAMA KURAMI

2.4.3.1. Genel Bilgiler

Çalışmada kullanılan sismik ölçü cihazı Sara-Doremi marka olup, 12 kanallı, sinyal biriktirmeli ve bilgisayar bağlantılı sismograf cihazıdır.

Bu yöntemde yüzey dalgaları genellikle, ya balyoz gibi darbe türü bir sismik kaynak ya da titreşim kaynağı kullanılarak oluşturulur. Oluşturulan dalgalar jeofonlar tarafından algılanır, sayısal olarak kaydedilir ve hemen sonra makaslama dalga hız profillerini oluşturmak için işlenir.

Bu etütte yüzey dalgası analiz yöntemi (MASW) uygulanarak S dalgası hızlarına ulaşılmıştır.

2.4.3.2. Jeofizik Çalışma Planı

Arazide, inşa edilecek yapıların oturma planına göre 2 adet sismik serim ~~oluşturulmuştur~~ yapılmış, binaya ait zemin özelliklerini tanımlamak hedef olarak seçilmiştir. Bu hedefle sismik doğrultu, binanın yerleşim planına uygun ~~olarak~~ seçilmiştir. 12 kanallı olan bu serimlerde ilgili serim düzeneği aşağıdaki gibidir;

SİSMİK SERİM-1		SİSMİK SERİM-2	
Atış-Alıcı Uzaklığı	1.50 m 2.00 m.	Atış-Alıcı Uzaklığı	1.50 m 2.00 m.
Jeofon Aralığı	1.50 m 2.00 m.	Jeofon Aralığı	1.50 m 2.00 m.
Profil Boyu	18.00 m 24.00 m.	Profil Boyu	24.00 m
Kanal Sayısı	12	Kanal Sayısı	12

2.4.4. PARAMETRELERİN TANIMI

Yerin Esneklik Parametrelerinin Hesaplanması;

◆ Poisson Oranı (Genleşme Oranı) - σ :

Biçim değişikliği yaratan gücün uyguladığı yöndeki yanılmanın (uzama ya da daralma), buna dik yöndeki yamulmaya (daralma ya da uzamaya) oranıdır. Jeofizik ölçüler türünden Poisson oranının tanımı aşağıdaki gibidir;

$$\sigma = (V_p^2 - 2V_s^2)/2(V_p^2 - V_s^2)$$

Poisson Oranlarına Göre Sıklık;

<u>Poisson</u>	<u>Tanımlama</u>
0,50	Çok gevşek
0,25 - 0,50	Sıkı
0,00 - 0,25	Çok sıkı

Poisson oranının katılar için ortalama değeri 0.25 olup çeşitli ortamlar için değerleri 0 ile 0.5 arasında değişir. Su gibi ortamlarda bu oran 0.5 sınır değerine ulaşır. Sulu ortamlardan Vs hızı değişeceğinden Poisson oranı da büyür. Sıkışmaz ortamlarda sifira yaklaşır.

◆ Kesme Modülü – G:

Zeminin kesme – makaslama kuvvetleri altında esnemesini belirtir. Makaslama (kesme) gerilmesi altında burkulma ya da eğilme açısıdır. Jeofizik ölçüler türünden G'nin tanımı aşağıdaki gibidir;

$$G = \rho V_s^2 \text{ kg/cm}^2 (\rho; \text{yoğunluk})$$

◆ Bulk Modülü ya da Sıkışmazlık – K yada Mc:

Bir kütlenin çevre (confining) saran basınç altında sıkışmasının ölçüsüdür. Jeofizik ölçüler türünden K'nın tanımı aşağıdaki gibidir;

$$K = E/3(1 - 2\sigma) \text{ kg/cm}^2$$

◆ Young Modülü – E:

Düşey eksenli gerilmenin düşey eksenel yamulmaya oranıdır. Jeofizik ölçüler türünden E'nin tanımı aşağıdaki gibidir;

$$E = 2G(1 + \sigma) \text{ kg/cm}^2$$

Eğer ortamın Young Modülü büyük ise, gerilmenin altında kayacın biçim değişikliği küçük olur.

◆ Sıkışılabilirlik – Mv:

Saran baskı altında yer biriminin gözenekleri ile birlikte topluca büzülmesini, dolayısıyla gözenek suyunun dışı kaçıışı ile oluşacak oturma özelliğini yansıtır.

$$m_v = 1/k \text{ (cm}^2/\text{dyne)}$$

$$k = 4862 \text{ kg/cm}$$

$$Mv = 1 / Mc \text{ kg/cm}^2$$

◆ Yatak Katsayısı – K_0 :

Zeminin sıkışmasını ve oturmasını belirten bu katsayı betonarme hesaplarında kullanılır. Yatak katsayısı, zeminin herhangi bir noktasındaki basınç ile aynı noktanın oturması (H) arasındaki orana denir.

Bowles (1984).

YATAK	$q_{sınır} = (1/100)\rho V_s$
KATSAYISI	$K_{Bowles} = 40 q_{sınır}$
1	$K_{01} = 2900 \text{ ton/m}^3$
2	$K_{02} = 3100 \text{ ton/m}^3$

ρ : Yoğunluk,

$q_{sınır}$: Zeminin göçme olmadan taşıyabileceği yük değeri, sınır kapasitesi.

◆ Zemin Salınım Periyodu – T_0 :

Dayanımlı zeminin üzerinde kalan dayanımsız birimlerin kalınlık ve kesme dalgası hızlarından yararlanılarak bulunur.

$$T_0 = 4h/V_s \text{ (sn)}$$

h : Farklı katmanlar arasındaki mesafe.

Zemin için hesaplanan T değeri deprem dalgasının titreşim periyoduna eşit olmamalıdır. Eşit olması durumunda rezonans gerçekleşir. Bu durumda zeminin salınım periyodu T , depremin titreşim periyodunun ne kadar altında kalıyorsa rezonans durumundan o kadar uzaklaşmış olur.

◆ Taşıma Gücü (q_u):

Taşıma gücü temelin göçmeden taşıyabileceği maksimum taban basıncıdır. Birimi F/L^2 olup, pratikte (kg/cm^2) veya (t/m^2) olarak ifade edilir. Temellerin taşıma gücü, zeminin birim hacim ağırlığı, kayma mukavemetine deformasyon karakteristikleri gibi mekanik özelliklerine, zeminin ilk gerilme durumuna ve hidrolik şartlarına, temelin büyüklük, derinlik, şekil, taban pürüzlülüğü ve taşıdığı yük değeri gibi geometrik ve fizik şartlarına ve inşaa metoduna dayanmaktadır.

SİSMİK SERİM	$q_{u/1} = (\rho V_s)/200 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	q_u
1	$q_{u/1} = (1,78 \times 418)/200$	$q_{u/1} = 3,9 \text{ kg/cm}^2$
2	$q_{u/2} = (1,76 \times 451)/200$	$q_{u/2} = 4,0 \text{ kg/cm}^2$



◆ **Zemin Emniyet Gerilmesi (qs):**

Zeminin nihai taşıma gücünün, mühendis tarafından çeşitli kriterler altında (oturma, dinamik yük, zemin cinsi, vb.) ve proje gereksinimini karşılayacak ölçüde benimseyebileceği değeridir.

$$q_s = q_u / k$$

$$q_{s1} = 3,9/3 = 1,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{s2} = 4,0/3 = 1,3 \text{ kg/cm}^2$$

d : Yoğunluk,

V_s : S Dalgası Hızı,

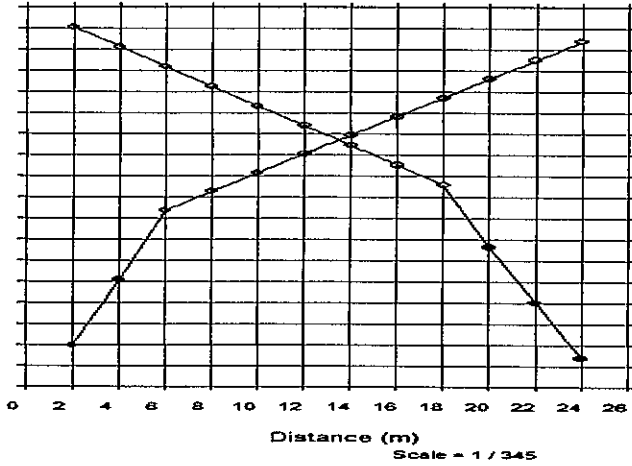
T₀ : Zemin Hakim Titreşim Periyodu

k : 3-5 arasında seçilen bir katsayı

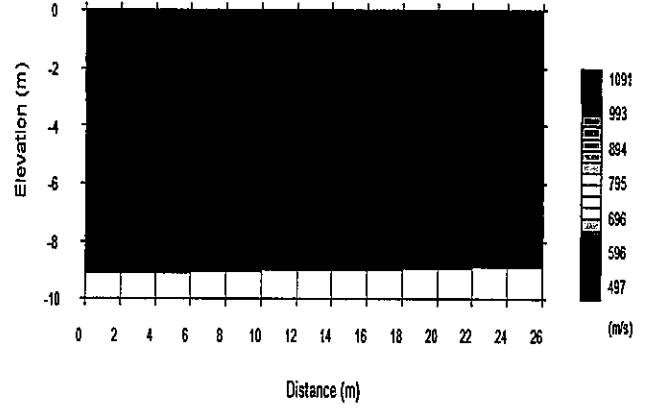
2.4.5. SİSMİK KIRILMA VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İnşaat alanında alınan sismik kaydın değerlendirilmesi sonucunda serime ait tabaka yapıları ve ilgili parametreler hesaplanmış ve aşağıda sunulmuştur:

Jeofon Aralığı: 2.00 Metre Ofset: 2.00 Metre
MASW-1 PARAMETRELER



(a)



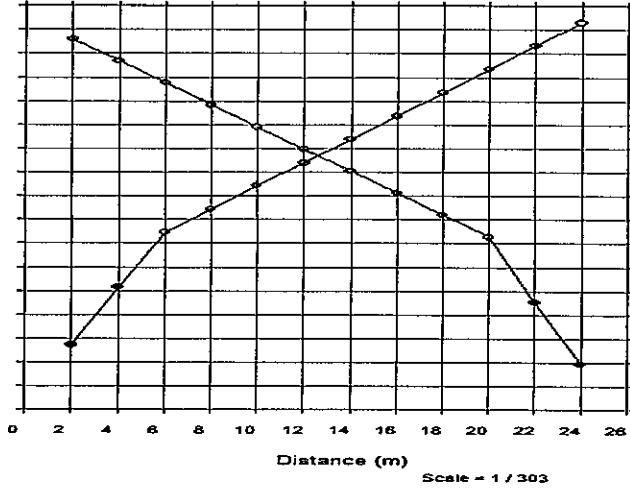
(b)

SR-1 Dinamik Parametreler	1. Tabaka	2. Tabaka
Vp (m/s)	497	1092
Vs(m/s)	209	418
Ortalama Kalınlık (m)	3.00	-
Vp/Vs	2.38	2.61
Poisson Oranı	0.39	0.41
Yoğunluk (gr/cm ³)	1.46	1.78
Shear Modülü (kg/cm ²)	639	3114
Elastisite Modülü (kg/cm ²)	1781	8806
Bulk Modülü (kg/cm ²)	2763	17099
Yatak Katsayısı (t/m ³)		2900
Taşıma Gücü (Sismik Hızlara Göre)	1.5	3.7
Zemin Emniyet Gerilmesi (Sismik Hızlara Göre)	0.5	1.2
Zemin Hakim Titreşim Periyodu (sn)	0.51	

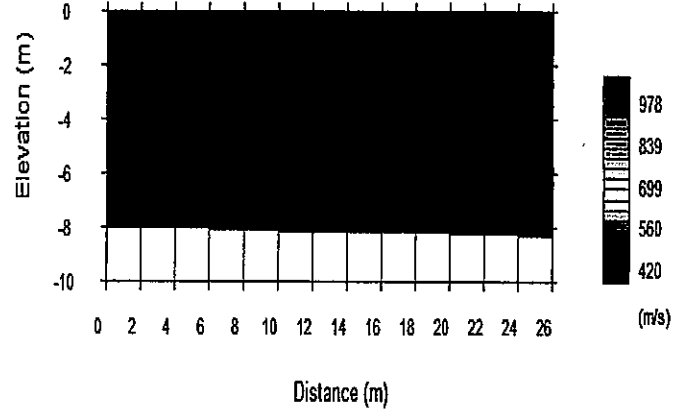
(c)

Sismik Kırılma Analizi. (a) P Dalgası Yol-zaman grafiği iterasyon sonrası modeli, (b). P-tipi hız-derinlik değişimini gösteren sismik kırılma kesiti. (c). Sismik kırılma analizi sonucunda elde edilen P ve S dalga hızları ve bu hızlara bağlı hesaplanan dinamik parametreler

**Jeofon Aralığı: 2.00 Metre Ofset: 2.00 Metre
MASW-2 PARAMETRELER**



(a)



(b)

SR-2 Dinamik Parametreler	1. Tabaka	2. Tabaka
Vp (m/s)	420	1048
Vs(m/s)	223	451
Ortalama Kalınlık (m)	2.00	-
Vp/Vs	1.88	2.32
Poisson Oranı	0.30	0.39
Yoğunluk (gr/cm ³)	1.40	1.76
Shear Modülü (kg/cm ²)	698	3588
Elastisite Modülü (kg/cm ²)	1820	9947
Bulk Modülü (kg/cm ²)	1545	14589
Yatak Katsayısı (t/m ³)		3100
Taşıma Gücü (Sismik Hızlara Göre)	1.6	4.0
Zemin Emniyet Gerilmesi (Sismik Hızlara Göre)	0.5	1.3
Zemin Hakim Titreşim Periyodu (sn)	0.46	

(c)

Sismik Kırılma Analizi. (a) P Dalgası Yol-zaman grafiği iterasyon sonrası modeli, (b). P-tipi hız-derinlik değişimini gösteren sismik kırılma kesiti. (c). Sismik kırılma analizi sonucunda elde edilen P ve S dalga hızları ve bu hızlara bağlı hesaplanan dinamik parametreler

Binanın oturması planlanan arazi üzerinde alınan kayıtlardan yapılan hesaplamalar sonucunda 2 tabakaya rastlanmıştır.



Sismik Serim-1 için; ilk tabaka gevşek özellik gösterip yüzeyden yaklaşık 3,00 metre devamlılık göstermektedir. İlk tabakada P (boyuna) dalgalarının ilerleme hızı $V_{p1} = 497$ m/sn, S (enine) dalgalarının ilerleme hızı $V_{s1} = 209$ m/sn'dir. 2. tabaka için P (boyuna) dalgalarının ilerleme hızı $V_{p2} = 1092$ m/sn, S (enine) dalgalarının ilerleme hızı $V_{s2} = 418$ m/sn'dir. Bu serimden alınan kayıtlardan yapılan hesaplamalar sonucu zemin hakim titreşim periyodunun değeri $T_0 = 0,51$ sn olarak hesaplanmıştır.

Sismik Serim-2 için; ilk tabaka gevşek özellik gösterip yüzeyden yaklaşık 2,00 metre devamlılık göstermektedir. İlk tabakada P (boyuna) dalgalarının ilerleme hızı $V_{p1} = 420$ m/sn, S (enine) dalgalarının ilerleme hızı $V_{s1} = 223$ m/sn'dir. 2. tabaka için P (boyuna) dalgalarının ilerleme hızı $V_{p2} = 1048$ m/sn, S (enine) dalgalarının ilerleme hızı $V_{s2} = 451$ m/sn'dir. Bu serimden alınan kayıtlardan yapılan hesaplamalar sonucu zemin hakim titreşim periyodunun değeri $T_0 = 0,46$ sn olarak hesaplanmıştır.

Çeşitli araştırmacılara göre deprem anında üst yapının salınımına etki eden zon ilk 50 metrelik tabakalanmadır. Buna göre verilen değer hızın derinlikle arttığı varsayımıyla sahanın zemin hakim titreşim periyodu aralığının üst sınırıdır. Bu periyod sahanın teknik girişim öncesi hali için geçerlidir. Binaya verilecek salınım periyodu hesabında, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'e göre belirlenen (zemin türüne göre) Spektrum Karakteristik Periyotları ($T_A - T_B$) göz önünde bulundurulmalıdır.

◆ Zemin Büyütme Değeri:

Büyütme oranları ve ortalama kayma dalgası hızı arasındaki korelasyonlar;

A : Zemindeki en büyük hız için bağıl büyütme faktörü,

$V_{30/1}$: 30 m'de ki kayma dalgası hızı.

$$30 \text{ m. deki } V_s \text{ hızı; } V_{30/1} = 30 / \left[\left(\frac{h_1}{V_{s1}} \right) + \left(\frac{30 - h_1}{V_{s2}} \right) \right] \text{ (m/sn)}$$

$$V_{30/1} = 364 \text{ m/sn. } V_{30/2} = 388 \text{ m/sn'dir.}$$

$A = 700 / V_{30}$ için Borcherdt (1991) formülünden,

$$A_{ort/1} = 700/364 = 1,83, A_{ort/2} = 700/388 = 1,80 \text{ bulunur.}$$

Bu değer zeminden kaynaklanan önemli düzeyde bir zemin büyütmesinin olmadığına işaret etmektedir (Tablo-3).



<u>Spektral Büyütme</u>	<u>Tehlike Düzeyi</u>
0,0-2,5	A (Düşük)
2,5-4,0	B (Orta)
4,0-6,5	C (Yüksek)

Tablo-4.Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri

ZEMİN SINIFLAMASI

Mühendislik yapılarının tasarımı deprem veya diğer hasarlara karşı güvenli olabilmesi için inşaat alanının zeminin özelliklerine göre yapılması gerekir. Bunun için zeminler özelliklerine göre gruplandırılır veya sınıflandırılırlar. Jeolojik zemin sınıflaması birleşik zemin sınıflaması ayrıntılarına girmeden mühendislik yapılarını etkileyen jeolojik yapıların yerel genel sınıflandırması aşağıdaki gibidir.

- 1-Zeminin Türü Ve Özellikleri
- 2-Zeminin Sıklığı
- 3-Yeraltı Suyu
- 4-Zemin Sıvılaşması
- 5-Heyelan Durumu
- 6-Havzanın Yapısı

Ancak bu genel sınıflama yeterli olamamaktadır. Zemin türüne göre kayaların AB standartlarına göre yapılmaktadır. Yerel zemin sınıflaması yeraltı birimlerinin davranışına bağlıdır ve ortalama kayma dalgası hızı, SPT ve drenajsız kayma mukavemeti ölçümlerini içeren jeoteknik araştırmalarla saptanabilir.

ZEMİN GRUBU

$V_{30/1} = 364$ m/sn., $V_{30/2} = 388$ m/sn., olduğuna göre,

Yerel Zemin Grubu : D

Zemin Sınıfı : Z4' dir.

Zemin Türleri	Stratigrafik Profil Açıklaması	Parametreler		
		$V_{s,30}$ m/s	N_{SPT} vuruş sayısı/30 cm	C_U (kPa)
A	Kaya veya satıhta daha zayıf olan en çok 5 metrelik diğer kaya benzeri jeolojik formasyon	>800	-	-
B	<i>Derinlikle mekanik özellikleri artan ve kalınlıkları 20-30 metre olan yoğun kum, çakıl veya çok sıkı kil depozitleri</i>	360-800	>50	>250
C	Yoğun derin depozitler veya 20-30 metreden birkaç yüz metre kadar kalınlıklı orta yoğun kum, çakıl veya katı kil	180-360	15-50	70-250
D	<i>Gevşek orta kohezyonsuz toprak depozitler (biraz yumuşak kohezyonlu veya kohezyonsuz katmanlar) veya hâkim olarak yumuşak katı kohezyonlu toprak depozitler</i>	<180	<15	<70
E	Altında $V_s > 800$ m/s sahip birimlerin sahip olduğu 5 ile 20 metre arasında değişen kalınlıklı ve C veya D türünün V_s değerlerine sahip yeryüzü alüvyon zeminler			
S1	Yoğun su muhtevah ve yüksek plastisite indeksli ($PI > 40$) yumuşak killi/siltli en az 10 metre kalınlıkta bir tabaka içeren veya oluşturan depozitler	<100 (gösteren)	-	10-20
S2	Sıvılaşabilir zemin depozitleri, çok yumuşak killer veya A-E veya S ₁ türünü içermeyen herhangi diğer topraklar			

Tablo-5. AB Standartlarına Göre Zemin Sınıflaması (Eurocode 8, 2003).

Deprem Yönetmeliğine Göre Yerel Zemin Sınıfları	V_s (m/s)	$(T_A - T_B) / s_n$	V_p / V_s	G_s kg/cm ²	E_D kg/cm ²	Q_s Kg/cm ²	Zemin Grubu ve Tabaka Kalınlığı
Z1 Çok Sıkı-Sert	>700	0.10-0.30	1.5-2	>10000	>30000	10-100	A Grubu Zeminler
Z2 Sıkı-Katı	400-700	0.15-0.40	2-2.5	3000-10000	10000-30000	3-10	<i>H1 < 15 m (B) Grubu Zeminler</i>
Z3 Orta Sıkı-Bozuşmuş	200-400	0.15-0.60	2.5-3	600-3000	2000-10000	1-3	H1 > 15 m (B) Grubu Zeminler
Z4 Gevşek-Yumuşak	<200	0.2-0.90	3-10	<600	<1700	<1	<i>H1 < 15 m (C) Grubu Zeminler</i>

Tablo-6. Sismik Parametreler Cinsinden Yerel Zemin Sınıflaması (Keçeli, 1999).

İnceleme alanında yapılan MASW çalışmaları sonucunda elde edilen veriler kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) birimine ait olup; alüvyon biriminin özellikleri dikkate alınarak bu birim için zemin sınıfı Z4, zemin türü D olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan sondaj çalışmalarında alüvyon ve ayrılmış kumtaşı birimin altında gözlemlenen kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı biriminde C_U (kPa) > 250 ve $H1 < 15$ m (B) olmasından dolayı kumtaşı birimi için zemin sınıfının Z2, zemin türünün B olarak alınması uygun görülmüştür.

2.5. STANDART PENETRASYON DENEYİ (SPT)

Penetrasyon deneylerinin ana prensibi zeminin sıklık derecesini belirlemek ve bu sıklık derecesinden korelasyonla kayma direncine geçmektir. Deney yapılacak seviyeye 6,8 kg ağırlığında bir örnek kaşığı indirilir ve 45 cm zemine girinceye kadar çakılır. Çakma işinde kullanılan Şahmerdan 63,5 kg ağırlığında olup serbest düşme yüksekliği 76 cm.dir. Deney sırasında her 15 cm giriş için gerekli darbe sayılan kaydedilir ve son 30 cm giriş için uygulanan darbe sayısı SPT N30 darbe sayısı olarak yazılır. SPT tüpü ile alınan örnekler; akma sırasında dinamik hareketlerin etkisi ve tüpün et kalınlığının fazla olması nedeni ile örselenmiş numuneler olarak değerlendirilir.

Sondaj No:	Deney Tipi	Derinlik	N30	Zemin Değerlendirmesi
SK-1	SPT-1	3.00-3.4 m.	9	Gevşek
	SPT-2	4.50-4.95 m	21	Orta Sıkı
	SPT-3	6.00-6.45 m.	22	Orta Sıkı
	SPT-4	7.50-7.95 m.	27	Orta Sıkı
	SPT-5	10.50-10.95 m.	5	Gevşek
	SPT-6	12.00-12.45 m.	15	Orta Sıkı
	SPT-7	13.50-13.95 m.	19	Orta Sıkı
	SPT-8	15.00-15.45 m.	28	Orta Sıkı
	SPT-9	16.50-16.95 m.	21	Orta Sıkı
	SPT-10	18.00-18.45 m.	17	Orta Sıkı
	SPT-11	19.50-19.95	20	Orta Sıkı
	SPT-12	21.00-21.25 m.	Refü	Çok Sıkı
SK-2	SPT-1	3.00-3.45 m.	19	Orta Sıkı
	SPT-2	4.50-4.95 m.	32	Sıkı
	SPT-3	6.00-6.45 m.	19	Orta Sıkı
	SPT-4	7.50-7.95 m.	6	Gevşek
	SPT-5	9.00-9.45 m.	8	Gevşek
	SPT-6	10.50-10.95 m.	8	Gevşek
	SPT-7	12.00-12.45 m.	0	Çok Gevşek
	SPT-8	13.50-13.95 m.	26	Orta Sıkı
	SPT-9	15.00-15.45 m.	32	Sıkı
	SPT-10	16.50-16.95 m.	33	Sıkı
	SPT-11	18.00-18.45 m.	22	Orta Sıkı
	SPT-12	19.50-19.95 m.	Refü	Çok Sıkı
SK-3	SPT-1	3.00-3.45 m.	14	Orta Sıkı
	SPT-2	4.50-4.95 m.	20	Orta Sıkı
	SPT-3	6.00-6.45 m.	23	Orta Sıkı
	SPT-4	7.50-7.95 m.	17	Orta Sıkı
	SPT-5	9.00-9.45 m.	5	Gevşek
	SPT-6	10.50-10.95 m.	10	Gevşek
	SPT-7	12.00-12.45 m.	1	Çok Gevşek
	SPT-8	13.50-13.95 m.	5	Gevşek
	SPT-9	15.00-15.45 m.	18	Orta Sıkı
	SPT-10	16.50-16.95 m.	15	Orta Sıkı
	SPT-11	18.00-18.45 m.	22	Orta Sıkı
	SPT-12	19.50-19.95 m.	24	Orta sıkı
	SPT-13	21.00-21.45 m.	48	Sıkı
	SPT-14	22.50-22.95 m.	51	Çok Sıkı

Tablo- 8. Sondajlarda Yapılan SPT Deneyleri

İNCE DANELİ FINE GRAINED (N ₃₀)		İRİ DANELİ COARSE GRAINED (N ₃₀)	
0 - 2	Çok Yumuşak/Very Soft	0 - 4	Çok Gevşek / Very Loose
3 - 4	Yumuşak / Soft	5 - 10	Gevşek / Loose
5 - 8	Orta Katı / Medium Stiff	11 - 30	Orta Sıkı / Medium Dense
9 - 15	Katı / Stiff		
16 - 30	Çok Katı / Very Stiff		
>30	Sert / Hard		

3. LABORATUVAR DENEYLERİ ve ANALİZLER

3.1. Zeminlerin İndeks/Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

3.1.1. Zeminlerin Kıvamı

Kıvam limitleri su içeriğine bağlı olarak değişen zemin kıvamının göstergesidir. Diğer bir ifadeyle su içeriği değişimiyle değişen zemin davranışları hakkında bilgi verirler. Zeminin su muhtevasına bağlı olan bu durumlar kabaca yumuşak, orta sert gibi adlar alırlar. Zeminin plastisitesi ile sıkışma ve şişme potansiyeli doğru orantılıdır. **Likit limit, zeminin sıvılaşmadan içerisine alabildiği suyun göstergesi olduğundan; zeminin sıkışabilirliği hakkında bilgi verir. Likit limit arttıkça zeminin sıkışabilirliği de artar.** İnce taneli (kohezyonlu) zeminler su katılıp yoğrulduklarında plastiklik özelliği gösterirler. Plastiklik veya plastisite, ince taneli zeminlerin bir özelliği olup, kırılmadan şekil verilebilmeyi ifade eder.

Sondaj No	NUMUNE NO	Derinlik Metre	Atterberg Limitleri			Su Muh. %W _n	Yoğunluk		Elek Analizi				Zemin Grubu
			%LL	%PL	%PI		% γ_n	% γ_k	ÇAKIL %	KUM %	(SİLT+KİL)% SİLT% KİL%		
SK-1	CR	3.50-4.00	37.1	18.6	18.5	20.6	1.921	1.584	24.98	23.00	19.52	32.50	CI
SK-1	CR	17.50-18.00	40.4	20.6	19.8	20.5	1.954	1.604	29.50	27.92	17.34	25.24	GC
SK-2	CR	3.50-4.00	28.1	14.5	13.6	17.0	1.955	1.657	36.45	20.63	20.85	22.07	GC
SK-2	CR	19.00-19.50	31.0	15.6	15.4	16.2	1.965	1.679	33.53	22.96	20.80	22.71	GC
SK-3	CR	3.50-4.00	45.0	20.5	24.5	21.0	1.921	1.580	53.05	15.50	15.33	16.12	GC
SK-3	CR	14.50-15.00	42.9	21.5	21.4	18.4	1.931	1.621	7.70	9.22	32.39	50.69	CI

Tablo-9. Zemin Sınıfı

Likit Limit (LL)	Zemin Tanımı
<20	Kohezyonsuz Zemin
20-30	<i>Düşük Plastisiteli ve Sıkışabilir Zemin</i>
30-50	<i>Yüksek Sıkışabilir Plastik Zemin</i>
> 50	Çok Yüksek Yüksek Sıkışabilir Plastik zemin

Tablo-10. Likit Limite göre zemin tanımı (Sowers, 1979)

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

Tablo-11. Plastisite Derecesinin, Plastisite İndisine Göre Belirlenmesi (Leonards, 1962)

Plastisite İndeksi (PI)	Tahmini Hacim Değişimi (%)	Şişme Derecesi
>41	>30	Çok yüksek
25-41	20-30	Yüksek
<i>10-25</i>	<i>10-20</i>	<i>Orta</i>
<10	<10	Düşük

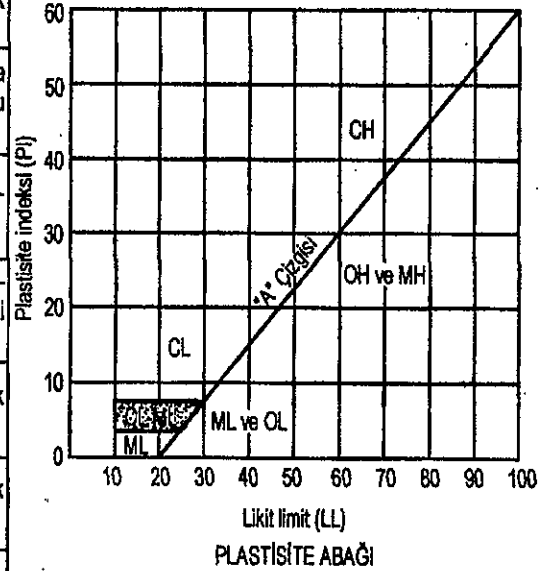
Tablo-12. İndeks Özelliklerine Göre Zeminlerin Şişme Yüzdesi ve Derecesi (Holtz ve Gibbs, 1956)

W _n	ZEMİN CİNSİ
0-20	<i>Ayrılmamış-Kuru</i>
20-40	<i>Az Ayrılmış-Az Kuru</i>
40-70	Orta Derecede Ayrılmış-Orta ıslak
70-90	Çok ayrılmış-İslak
90-100	Tamamen Ayrılmış-Çok Islak

Tablo-13. Zeminlerin Su İçeriği Sınıflama Tablosu

Numuneler üzerinde yapılan su içeriği deneyi sonucuna göre Su İçeriği sınıflamasında değerlendirildiğinde zeminin cinsi "*Ayrılmamış - Kuru - Az Ayrılmış-Az Kuru*" olarak bulunur. Zeminlerin Su İçeriği sınıflaması Tablo-12'de verilmiştir.

Ana bölümler		Grup Simgeleri	Tipik adlandırma	Laboratuvarda sınıflama ölçütleri	
İri-taneli zeminler (Malzemenin yarıdan fazlası 200 no.lu elek açıklığından daha büyük)	Çakıllar (İri taneli malzemenin yarıdan fazlası 4 no.lu elek açıklığından daha büyük)	GW	İyi derecelenmiş çakıl, çakıl-kum karışımı, ince malzeme çok az veya hiç yok	Laboratuvarda sınıflama ölçütleri $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$; $C_u = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ 1 ve 3 arası GW için gerekli derecelenme koşullarının hiçbirini karşılamaz Atterberg limitleri "A" çizgisinin altında veya $PI < 4$ Atterberg limitleri "A" çizgisinin üstünde ve $PI > 7$ $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$; $C_u = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ 1 ve 3 arası SW için gerekli derecelenme koşullarının hiçbirini karşılamaz Atterberg limitleri "A" çizgisinin altında veya $PI < 4$ Atterberg limitleri "A" çizgisinin üstünde ve $PI > 7$ Tane boyu eğrisinden kum ve çakıl yüzdeleri saptayınız. İnce malzeme (< 200 no.lu elek açıklığı) yüzdesine dayanarak, iri taneli zeminler aşağıdaki gibi sınıflandırılır. % 5'den az % 12'den fazla % 5 - 12 arası sinir zonu içindeki malzeme (**)	
		GP	Kötü derecelenmiş çakıl, çakıl-kum karışımı, ince malzeme çok az veya hiç yok		
		GM*	Siltli çakıl, çakıl-kum-silt karışımı		
	Kumlar (İri taneli malzemenin yarıdan fazlası 4 no.lu elek açıklığından daha küçük)	GC	Killi çakıl, çakıl-kum-silt karışımı		
		SW	İyi derecelenmiş kum, çakıllı kum, ince malzeme çok az veya hiç yok		
		SP	Kötü derecelenmiş kum, çakıllı kum, ince malzeme çok az veya hiç yok		
	İnce malzemeli kum (önemli miktarda ince malzeme içeriyor)	SM*	Siltli kum, kum-silt karışımı		
		SC	Killi kum, kum-kil karışımı		
	İnce-taneli zeminler (Malzemenin yarıdan fazlası 200 no.lu elek açıklığından daha düşük)	Siltler ve killer (Likit limit 50'nin altında)	ML		İnorganik silt ve çok ince kum, kayaç unu, siltli veya killi ince kum veya plastisitesi düşük killi silt
			CL		Plastisitesi düşük veya orta inorganik kil, çakıllı kil, kumlu kil, siltli kil, zayıf kil
OL			Organik silt ve plastisitesi düşük organik siltli kil		
Siltler ve killer (Likit limit 50'nin üstünde)		MH	İnorganik silt, mikali veya diatomeli, ince kumlu veya siltli toprak, elastik silt		
		CH	Plastisitesi yüksek inorganik kil, şişen kil		
		OH	Plastisitesi orta veya yüksek organik kil, organik silt		
Organik zeminler		Pt	Turba ve oldukça organik diğer zeminler		



Tablo-14. Birleştirilmiş Zemin Sınıflaması ve Plastisite Abağı



3.1.2. Elek Analizi

Yapılan sondaj çalışmasından alınan numuneler üzerinde yapılan elek analizi deneyi sonuçları aşağıda verilmiştir.

SK-1 (3.50-4.00 metre) için:

Çakıl boyutlu zemin numunesi % 24.98 - Kum boyutlu zemin numunesi % 23.00 - Silt boyutlu zemin numunesi % 19.52 , Kil boyutlu zemin numunesi % 32.50 oranındadır.

SK-1 (17.50-18.00 metre) için:

Çakıl boyutlu zemin numunesi % 29.50 - Kum boyutlu zemin numunesi % 27.92 – Silt boyutlu zemin numunesi % 17.34, Kil boyutlu zemin numunesi % 25.24 oranındadır.

SK-2 (3.50-4.00 metre) için:

Çakıl boyutlu zemin numunesi % 36.45 - Kum boyutlu zemin numunesi % 20.63 – Silt boyutlu zemin numunesi % 20.85 , Kil boyutlu zemin numunesi % 22.07 oranındadır.

SK-2 (19.00-19.50 metre) için:

Çakıl boyutlu zemin numunesi % 33.53 - Kum boyutlu zemin numunesi % 22.96 – Silt boyutlu zemin numunesi % 20.80 , Kil boyutlu zemin numunesi % 22.71 oranındadır.

SK-3 (3.50-4.00 metre) için:

Çakıl boyutlu zemin numunesi % 53.05 - Kum boyutlu zemin numunesi % 15.50 – Silt boyutlu zemin numunesi % 15.33 , Kil boyutlu zemin numunesi % 16.12 oranındadır.

SK-3 (14.50-15.00 metre) için:

Çakıl boyutlu zemin numunesi % 7.70 - Kum boyutlu zemin numunesi % 9.22 – Silt boyutlu zemin numunesi % 32.39 , Kil boyutlu zemin numunesi % 50.69 oranındadır.

3.1.3. Hidrometre Deneyi

Hidrometre deneyi ince daneli zeminlerin tanımlama ve sınıflandırmada dane çapı dağılımını saptanmasında kullanılır. Sıvılaşma kısaca deprem durumunda geçici ve tekrarlı yüklerle yeraltı su seviyesi altındaki kumlu ve siltli zeminlerin boşluk suyu basıncının artmasına bağlı olarak mukavemet kaybı olarak adlandırılmaktadır. İnceleme alanında kil oranı silt oranından yüksek olduğundan dolayı sıvılaşma riski gözlenmemektedir.

İnceleme alanında söz konusu zeminin sıvılaşma riskini tespit etmek amacıyla alınan numune üzerinde yaptırılan hidrometre deneyi sonuçlarına göre;

- * SK-1 3.50-4.00 metrede kil miktarı % 32.50, silt miktarı % 19.52,
- * SK-1 17.50-18.00 metrede kil miktarı % 25.24, silt miktarı % 17.34,
- * SK-2 3.50-4.00 metrede kil miktarı % 22.07, silt miktarı % 20.85,
- * SK-2 19.00-19.50 metrede kil miktarı % 22.71, silt miktarı % 20.80,
- * SK-3 3.50-4.00 metrede kil miktarı % 16.12, silt miktarı % 15.33,
- * SK-3 14.50-15.00 metrede kil miktarı % 50.69, silt miktarı % 32.39'dur.

3.1.4. Direk Kesme

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında alınan numuneler üzerinden yapılan direkt kesme deneyi sonucunda zemin taşıma gücü Terzaghi tarafından verilen aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanacaktır.

$$q_d = K_1 \times C_u \times N_c + \gamma_1 \times D_f \times N_q + K_2 \times N_\gamma \times B \times \gamma_2$$

q_d = Sığ temellerin taşıma gücü

K_1 ve K_2 = Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı

C_u = Temel zeminin kohezyonu

ϕ = Temel zemininin kayma mukavemeti açısı

D_f = Temel derinliği

γ_1 = Temel taban seviyesi üzerindeki zemin birim hacim ağırlığı

γ_2 = Temel taban seviyesinin altındaki zemin birim hacim ağırlığı

B = Temel genişliği N_c N_q N_γ = Taşıma gücü faktörleri

Sondaj No	Derinlikler	Zemin Emniyet Gerilmesi
SK-1	3.50-4.00 m.	$q_s=1.10 \text{ kg/cm}^2$
SK-1	17.50-18.00 m.	$q_s=3.26 \text{ kg/cm}^2$
SK-2	3.50-4.00 m.	$q_s=1.40 \text{ kg/cm}^2$
SK-2	19.00-19.50 m.	$q_s=4.21 \text{ kg/cm}^2$
SK-3	3.50-4.00 m.	$q_s=1.04 \text{ kg/cm}^2$
SK-3	14.50-15.00 m.	$q_s=2.37 \text{ kg/cm}^2$

İnceleme alanında yapılan kesme deneyleri sonuçları sonucunda *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)* birimi için Zemin Emniyet Gerilmesinin $1,00 \text{ kg/cm}^2$ olarak alınması uygun görülmüştür.

	ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TIC. LTD. ŞTİ. İdeal Sitesi Turgut Ozal Bulvarı No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77	Sondaj No : SK 1
		Derinlik : 3.50-4.00 m.

Proje Bilgisi : 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parsel, KADIKÖY/İSTANBUL

Deney Türü: Direkt Kesme

$$q_d = K_1 \times C_u \times N_c + \gamma_1 \times D_f \times N_q + K_2 \times N_\gamma \times B \times \gamma_2$$

$$q_s = q_d / 3$$

$$\phi = 9.71 \text{ (İçsel Sürtünme Açısı)}$$

Açıklamalar	Sembol	Birim	Değer
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	ton/m ²	44.07
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	kg/cm ²	4.41
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K1	-	1
Temel zeminin kohezyonu	c	ton/m ²	3.83
Taşıma gücü faktörleri	Nc	-	7.92
Temel taban seviyesi üzerindeki zemin birim hacim ağırlığı	γ1	ton/m ³	1.7
Temel derinliği	Df	m	3.50
Taşıma gücü faktörleri	Nq	-	2.25
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K2	-	0.5
Taşıma gücü faktörleri	Nγ	-	0.36
Temel genişliği	B	m	1.00
Temel taban seviyesinin altındaki zemin birim hacim ağırlığı	γ2	ton/m ³	1.921

Terzaghi 'nin Taşıma Gücü Formülüne göre yapılmıştır.

	ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. İdeal Sitesi Turgut Ozal Bulvarı No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77	Sondaj No : SK 1 Derinlik : 17.50-18.00 m.

Proje Bilgisi : 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parsel, KADIKÖY/İSTANBUL

Deney Türü: Direkt Kesme

$$q_d = K_1 \times C_u \times N_c + \gamma_1 \times D_f \times N_q + K_2 \times N_\gamma \times B \times \gamma_2$$

$$q_s = q_d / 3$$

$$\phi = 12.49 \text{ (İçsel Sürtünme Açısı)}$$

Açıklamalar	Sembol	Birim	Değer
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	ton/m ²	130.21
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	kg/cm ²	13.02
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K1	-	1
Temel zeminin kohezyonu	c	ton/m ²	4.43
Taşıma gücü faktörleri	Nc	-	9.28
Temel taban seviyesi üzerindeki zemin birim hacim ağırlığı	γ1	ton/m ³	1.7
Temel derinliği	Df	m	17.50
Taşıma gücü faktörleri	Nq	-	2.97
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K2	-	0.5
Taşıma gücü faktörleri	Nγ	-	0.76
Temel genişliği	B	m	1.00
Temel taban seviyesinin altındaki zemin birim hacim ağırlığı	γ2	ton/m ³	1.954

Terzaghi 'nin Taşıma Gücü Formülüne göre yapılmıştır.



ZT ZEMİN TEKNİK
ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.
İdeal Sitesi Turgut Özal Bulvarı No:127/B D:4 İdealtepe
Maltepe-İSTANBUL
TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77

Sondaj No : SK 2

Derinlik : 3.50-4.00 m.

Proje Bilgisi : 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parsel, KADIKÖY/İSTANBUL

Deney Türü: Direkt Kesme

$$q_d = K_1 \times C_u \times N_c + \gamma_1 \times D_f \times N_q + K_2 \times N_\gamma \times B \times \gamma_2$$

$$q_s = q_d / 3$$

$$\phi = 14.24 \text{ (İçsel Sürtünme Açısı)}$$

Açıklamalar	Sembol	Birim	Değer
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	ton/m ²	56.09
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	kg/cm ²	5.61
Temel derinliği	Df	m	3.50
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K1	-	1
Temel zeminin kohezyonu	c	ton/m ²	3.23
Taşıma gücü faktörleri	Nc	-	10.4
Temel taban seviyesi üzerindeki zemin birim hacim ağırlığı	γ1	ton/m ³	1.7
Temel derinliği	Df	m	3.50
Taşıma gücü faktörleri	Nq	-	3.59
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K2	-	0.5
Taşıma gücü faktörleri	Nγ	-	1.16
Temel genişliği	B	m	1.00
Temel taban seviyesinin altındaki zemin birim hacim ağırlığı	γ2	ton/m ³	1.955

Terzaghi 'nin Taşıma Gücü Formülüne göre yapılmıştır.

	ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. İdeal Sitesi Turgut Ozal Bulvarı No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77	Sondaj No : SK 2
		Derinlik : 19.00-19.50 m.

Proje Bilgisi : 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parsel, KADIKÖY/İSTANBUL

Deney Türü: Direkt Kesme

$$q_d = K_1 \times C_u \times N_c + \gamma_1 \times D_f \times N_q + K_2 \times N_\gamma \times B \times \gamma_2$$

$$q_s = q_d / 3$$

$$\phi = 15.65 \text{ (İçsel Sürtünme Açısı)}$$

Açıklamalar	Sembol	Birim	Değer
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	ton/m ²	168.37
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	kg/cm ²	16.84
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K1	-	1
Temel zeminin kohezyonu	c	ton/m ²	3.61
Taşıma gücü faktörleri	Nc	-	11
Temel taban seviyesi üzerindeki zemin birim hacim ağırlığı	γ1	ton/m ³	1.7
Temel derinliği	Df	m	19.00
Taşıma gücü faktörleri	Nq	-	3.94
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K2	-	0.5
Taşıma gücü faktörleri	Nγ	-	1.42
Temel genişliği	B	m	1.00
Temel taban seviyesinin altındaki zemin birim hacim ağırlığı	γ2	ton/m ³	1.965

Terzaghi 'nin Taşıma Gücü Formülüne göre yapılmıştır.

	ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. İdeal Sitesi Turgut Ozal Bulvarı No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77	Sondaj No : SK 3
		Derinlik : 3.50-4.00 m.

Proje Bilgisi : 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parsel, KADIKÖY/İSTANBUL

Deney Türü: Direkt Kesme

$$q_d = K_1 \times C_u \times N_c + \gamma_1 \times D_f \times N_q + K_2 \times N_\gamma \times B \times \gamma_2$$

$$q_s = q_d / 3$$

$$\phi = 10.02 \text{ (İçsel Sürtünme Açısı)}$$

Açıklamalar	Sembol	Birim	Değer
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	q _d	ton/m ²	41.50
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	q _d	kg/cm ²	4.15
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K ₁	-	1
Temel zeminin kohezyonu	c	ton/m ²	3.16
Taşıma gücü faktörleri	N _c	-	8.34
Temel taban seviyesi üzerindeki zemin birim hacim ağırlığı	γ ₁	ton/m ³	1.7
Temel derinliği	D _f	m	3.50
Taşıma gücü faktörleri	N _q	-	2.47
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K ₂	-	0.5
Taşıma gücü faktörleri	N _γ	-	0.47
Temel genişliği	B	m	1.00
Temel taban seviyesinin altındaki zemin birim hacim ağırlığı	γ ₂	ton/m ³	1.921

Terzaghi 'nin Taşıma Gücü Formülüne göre yapılmıştır.

	ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. İdeal Sitesi Turgut Ozal Bulvarı No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77	Sondaj No : SK 3
		Derinlik : 14.50-15.00 m.

Proje Bilgisi : 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parsel, KADIKÖY/İSTANBUL

Deney Türü: Direkt Kesme

$$q_d = K_1 \times C_u \times N_c + \gamma_1 \times D_f \times N_q + K_2 \times N_\gamma \times B \times \gamma_2$$

$$q_s = q_d / 3$$

$$\phi = 7.29 \text{ (İçsel Sürtünme Açısı)}$$

Açıklamalar	Sembol	Birim	Değer
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	ton/m ²	94.93
Sığ Temellerin Taşıma Gücü	qd	kg/cm ²	9.49
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K1	-	1
Temel zeminin kohezyonu	c	ton/m ²	6.76
Taşıma gücü faktörleri	Nc	-	7.16
Temel taban seviyesi üzerindeki zemin birim hacim ağırlığı	γ1	ton/m ³	1.7
Temel derinliği	Df	m	14.50
Taşıma gücü faktörleri	Nq	-	1.88
Temel tabanı geometrisine bağlı katsayı	K2	-	0.5
Taşıma gücü faktörleri	Nγ	-	0.19
Temel genişliği	B	m	1.00
Temel taban seviyesinin altındaki zemin birim hacim ağırlığı	γ2	ton/m ³	1.931

Terzaghi 'nin Taşıma Gücü Formülüne göre yapılmıştır.

3.2. Kayaların Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

3.2.1. Nokta Yükleme Deneyi

Laboratuvar deneyleri araştırma alanında yeraltı jeolojisinin detaylı belirlenmesine yönelik olarak açılan sondajlardan alınan karot örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu deneylerle denizdeki mekanik özelliklerinin tespiti amaçlanmıştır. Kayacın yük taşıma direncinin (Tek eksenli basınç direnci) belirlenmesine yönelik olarak yapılan mekanik deneyler sondajlardan alınan örnekler üzerinde uygulanmıştır. Nokta yükleme deneylerinde elde edilen nokta yükleme indisi literatürde yaygın olarak kullanılan katsayıların tek eksenli basınç direnci değerine dönüştürülerek verilmiştir. Dönüşüm katsayısı olarak 12 alınmıştır.

Sondajlar	Derinlik (m.)	Nokta Yükleme İndisi $I_s(50)$ Mpa
SK-1	22.50-23.00 m.	4,18
SK-2	23.50-24.00 m.	4,30
SK-3	23.00-23.50 m.	3,74

Tablo - 15. Sondajdan alınan karot numunesi üzerinde yapılan nokta yükleme deneyi sonucu

SK-1/22.50-23.00 metre için:	
Tek Eksenli Basınç Dayanımı;	
Ortalama $q_u = I_s \cdot C$	I_s : 42.62 C: 12
	$q_u(\text{kg/cm}^2)$: 511.48

SK-2/23.50-24.00 metre için:	
Tek Eksenli Basınç Dayanımı;	
Ortalama $q_u = I_s \cdot C$	I_s : 43.85 C: 12
	$q_u(\text{kg/cm}^2)$: 526.17

SK-3/23.00-23.50 metre için:	
Tek Eksenli Basınç Dayanımı;	
Ortalama $q_u = I_s \cdot C$	I_s : 38.14 C: 12
	$q_u(\text{kg/cm}^2)$: 457.64

I_s : Nokta yükleme indisi

C: 12-24 arasında değişen katsayı

Kayaç Sınıfı	Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kg/cm²)
Çok yüksek dayanımlı	> 2000
Yüksek dayanımlı	2000-1000
Orta dayanımlı	1000-500
Düşük dayanımlı	500-250
Çok düşük dayanımlı	<250

Tek Eksenli Basınç Dayanımına Göre Kayaçların Sınıflandırılması (Deere ve Miller,1966)

Bu değer yukarıdaki sınıflamaya göre **düşük-orta dayanımlı** kayalara karşılık gelmektedir.

Hesaplamalar aşağıdaki formül kullanılarak yapılmıştır;

$$Q_a = C_f \cdot s^{0.5} \cdot Q_c (1 + (m \cdot s^{-0.5} + 1)^{0.5}) / G_k \text{ formülünden (Deere ve Miller, 1966)}$$

$$Q_a = 1.12 (0.00001)^{0.5} \cdot Q_c [1 + (0.08(0.00001)^{-0.5} + 1)^{0.5}] / G_k$$

$$Q_a = 1.12 \cdot 0.00316 \cdot Q_c \cdot 6.12 / G_k$$

C_f = temel şekliyle ilgili boyutsuz düzeltme faktörü

G_k = Güvenlik Katsayısı

$$m = 0.08 \quad s = 0.00001 \quad (\text{Hoek ve Brown, 1980})$$

Güvenlik sayısının (G_k) 4 olarak alınması uygun görülmüştür.

SK-1/22.50-23.00 metre için:

$$\begin{aligned} Q_a &= 1.12 \cdot 0.00316 \cdot 511.48 \cdot 6.12 / 4 \\ &= 11.08 / 4 \\ &= 2.77 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

SK-2/23.50-24.00 metre için:

$$\begin{aligned} Q_a &= 1.12 \cdot 0.00316 \cdot 526.17 \cdot 6.12 / 4 \\ &= 11.40 / 4 \\ &= 2.85 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

SK-3/23.00-23.50 metre için:

$$\begin{aligned} Q_a &= 1.12 \cdot 0.00316 \cdot 457.64 \cdot 6.12 / 4 \\ &= 9.91 / 4 \\ &= 2.48 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

İnceleme alanında yapılan kesme deneyleri sonuçları sonucunda *kahvems gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı* birimi için Zemin Emniyet Gerilmesinin **2,40 kg/cm²** olarak alınması uygun görülmüştür.



4. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME

Çalışma alanında zeminin litolojik özelliklerini ve yeraltı su durumunu tespit etmek amacıyla yapılan sondaj çalışmalarından elde edilen bilgilere göre;

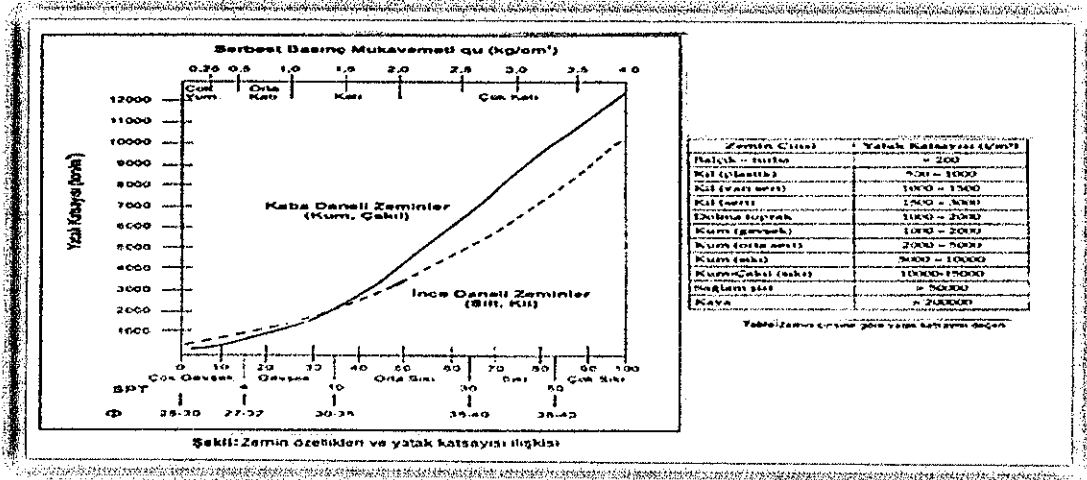
SK-1'de yüzeyden yaklaşık 1.50 m. *dolgu birimi*, 1.50-19.50 metreler arasında *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-22.50 metreler arasında *sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (27.00 m.) *kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-2'de yüzeyden yaklaşık 2.00 m. *dolgu birimi*, 2.00-19.50 metreler arasında *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-19.80 metreler arasında *sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (24.50 m.) *kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-3'de yüzeyden yaklaşık 3.00 m. *dolgu birimi*, 3.00-19.50 metreler arasında *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-23.00 metreler arasında *sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (25.50 m.) *kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

4.1. BİNA-ZEMİN İLİŞKİSİNİN İRDELENMESİ

Bu bölümde, yapıdan gelecek yüke bağlı, zemin oturması, taşıma gücü ve zeminin deprem parametreleri konuları ele alınacaktır. Yatak katsayısı, yük altında zeminin birim alanının birim deplasmana karşı olan direncidir. Yatak katsayıları aşağıdaki abak yardımıyla verilmiştir.



İnceleme alanındaki yapılacak yapı temellerinin kahvems gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek - kaba - ince kumlu siltli kil (alüvyon) birimine oturtulması planlanmaktadır. Ancak söz konusu zeminin taşıma gücünün, yapılan çalışmalar dikkate alındığında sorun teşkil ettiği görülmüştür. Yapı temelleri sağlam birim olan kahvems gri renkli, düşük - orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimine oturtulmalıdır. Bina temelleri farklı birimlere ve dolgu birimine oturtulmamalıdır. Gerekli önlemler alınmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.

Yataklanma Katsayısı (K)

İnceleme alanında yapılan temel araştırma sondajında binanın oturacağı birimler için düşey yatak katsayısı Bowles (1988)' e göre hesaplanmıştır.

$$K_s = 400 * q_a * GK \quad (\text{Bowles, 1988})$$

Burada GS, güvenlik sayısı (4 olarak alınmıştır) ve q_s ise Zemin emniyet gerilmesini göstermektedir. Buna göre,

Alüvyon birimi için:

$$K_s = 400 * 1.00 * 4$$

$K_s = 1600 \text{ t/m}^3$ olarak alınması uygundur.

Kumtaşı birimi için:

$$K_s = 400 * 2.40 * 4$$

$K_s = 3800 \text{ t/m}^3$ olarak alınması uygundur.



4.2. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.2.1. ZEMİN TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

a. Renk

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında gözlenen *düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) birimi kahvemsî yeşilimsî gri renklidir.*

b. Doku ve Yapı

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında gözlenen *yeşilimsî gri renkli kumlu siltli kil (alüvyon) düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu yapıdadır.*

4.2.2. KAYA TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

a. Renk

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında gözlenen *düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi kahvemsî gri renklidir.*

b. Doku ve Yapı

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında gözlenen *kahvemsî gri renkli kumtaşı birimi; düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı yapıdadır.*

4.2.3. ZEMİN PROFİLİNİN YORUMLANMASI

Sondaj çalışmalarından elde edilen bilgilere göre;

SK-1'de yüzeyden yaklaşık 1.50 m. dolgu birimi, 1.50-19.50 metreler arasında kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon), 19.50-22.50 metreler arasında sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı), bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (27.00 m.) kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi mevcuttur.

SK-2'de yüzeyden yaklaşık 2.00 m. dolgu birimi, 2.00-19.50 metreler arasında kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon), 19.50-19.80 metreler arasında sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı), bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (24.50 m.) kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi mevcuttur.

SK-3'de yüzeyden yaklaşık 3.00 m. dolgu birimi, 3.00-19.50 metreler arasında kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon), 19.50-23.00 metreler arasında sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı), bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (25.50 m.) kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi mevcuttur.

4.2.4. OTURMA-ŞİŞME POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

→ Şişme Potansiyeli

Söz konusu parselde kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) biriminin yapılan deney sonuçlarına göre şişme derecesi orta olarak belirtilmiştir.

Killi ve suya doymun olmayan zeminlerin su emerek hacminin artması veya su emdiği halde hacminin artmasının engellenmesi durumunda basınç artışı oluşturmaya şişme özelliği denir. A=Zeminlerin Aktivitesi, Ip=Plastisite İndisi C= Kil yüzdesi (Hidrometre deneyi sonucuna göre), S= Şişme Potansiyeli

SK-1(3.50-4.00 m.) için şişme potansiyeli;

$$C = \% 32.50, I_p = \% 18.5$$

$$A = \frac{I_p}{C} = 18.5/32.50 = 0.5692$$

$$S = 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot A^{2.44} \cdot C^{3.44} \\ = 1.45$$

SK-1(17.50-18.00 m.) için şişme potansiyeli;

$$C = \% 25.24, I_p = \% 19.8$$

$$A = \frac{I_p}{C} = 19.8/25.24 = 0.7845$$

$$S = 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot A^{2.44} \cdot C^{3.44} \\ = 1.32$$

SK-2(3.50-4.00 m.) için şişme potansiyeli;

$$C = \% 22.07, I_p = \% 13.6$$

$$A = \frac{I_p}{C} = 13.6/22.07 = 0.6162$$

$$S = 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot A^{2.44} \cdot C^{3.44} \\ = 0.51$$

SK-2(19.00-19.50 m.) için şişme potansiyeli;

$$C = \% 22.71, I_p = \% 15.4$$

$$A = \frac{I_p}{C} = 15.4/22.71 = 0.6781$$

$$S = 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot A^{2.44} \cdot C^{3.44} \\ = 0.65$$

SK-3(3.50-4.00 m.) için şişme potansiyeli:

$$C = \% 16.12, I_p = \% 24.5$$

$$A = \frac{I_p}{C} = 24.5/16.12 = 1.5198$$

$$S = 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot A^{2.44} \cdot C^{3.44} \\ = 1.42$$

SK-3(14.50-15.00 m.) için şişme potansiyeli:

$$C = \% 50.69, I_p = \% 21.4$$

$$A = \frac{I_p}{C} = 21.4/50.69 = 0.4222$$

$$S = 3.6 \cdot 10^{-5} \cdot A^{2.44} \cdot C^{3.44} \\ = 1.73$$

ŞİŞME POTANSİYELİ	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
SP DEĞERİ	<1,5	1,5-5	5-25	>25

T

Tablo-16. Şişme Potansiyelinin Değerlendirilmesi

Yapılan deney sonuçlarına göre; alüvyon birimi için zeminin şişme potansiyeli düşük-orta olarak belirlenmiştir.

4.2.5. TEMEL ZEMİNİ OLARAK SEÇİLEBİLECEK BİRİMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İnceleme alanında yapılan 3 adet zemin sondajı sonucunda;

SK-1'de yüzeyden yaklaşık 1.50 m. *dolgu birimi*, 1.50-19.50 metreler arasında *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-22.50 metreler arasında *sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (27.00 m.) *kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-2'de yüzeyden yaklaşık 2.00 m. *dolgu birimi*, 2.00-19.50 metreler arasında *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-19.80 metreler arasında *sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (24.50 m.) *kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.



SK-3'de yüzeyden yaklaşık 3.00 m. *dolgu birimi*, 3.00-19.50 metreler arasında *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-23.00 metreler arasında *sarımsî kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (25.50 m.) *kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

İnceleme alanında yapılacak bina temellerinin *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)* birimine oturtulması düşünülmektedir.

Kil (alüvyon) biriminde yapılan laboratuvar deneyleri sonucunda;

- * Zeminin Tanımı '*Düşük Plastisiteli, ve Sıkışabilir Zemin - Yüksek Sıkışabilir Plastik Zemin*'
- * Zeminin Plastisite Derecesi '*Az Plastik - Plastik*'
- * Kuru Dayanımı '*Düşük - Orta*'
- * Şişme Derecesi '*Orta*', Şişme Potansiyeli '*Düşük - Orta*'
- * Zemin Cinsi '*Ayrılmamış Kuru - Az Ayrılmış – Az Kuru*'
- * Zemin Sınıflaması '*CI-GC*', Zemin Sınıfı '*Z4*', Yerel Zemin Grubu '*D*'
- * Zemin Emniyet Gerilmesi '*1.00 kg/cm²*' olarak belirlenmiştir.

Yapılan bu analizler sonucunda bina temellerinin oturtulacağı kil (alüvyon) biriminde mühendislik problemleri (taşınma gücü, şişme, oturma, sıvılaşma vb.) açısından sorun beklenmektedir. Bina temelleri sağlam birim olan kumtaşı birimine oturtulmalıdır. Bina temelleri dolgu birimine oturtulmamalı, inceleme alanında yapılacak çalışmalarda kontrolsüz kazı yapılmamalı, kazılar uzun süre açıkta bırakılmamalıdır.

4.2.6. SIVILAŞMA VE YANAL YAYILMA ANALİZİ VE DEĞERLENDİRME

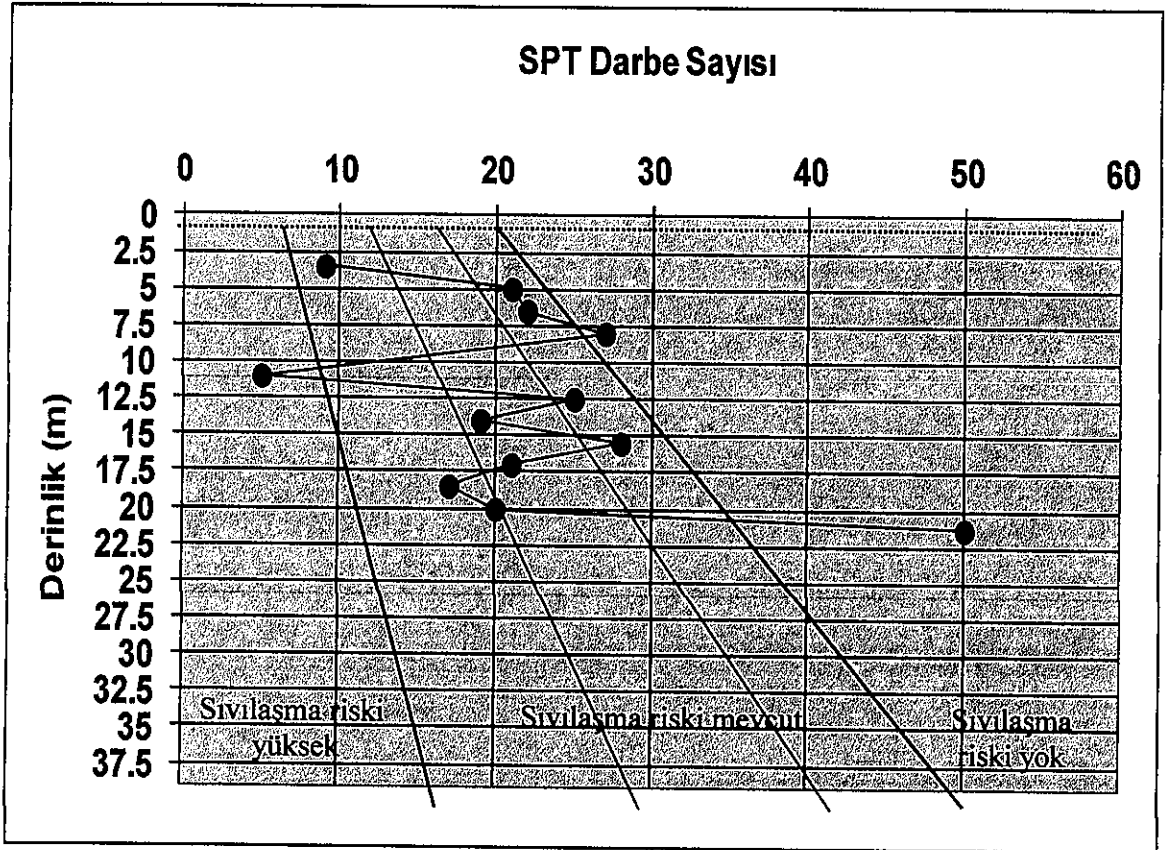
Sıvılaşma olayı, suya doymun ince taneli kum ve silt gibi tabakaların, deprem titreşimleri sırasında boşluk suyu basıncının artması ile efektif yanıl gerilmenin sıfır olması sonucu tabanın bir sıvı haline dönüşmesi olarak tanımlanabilir. Bu tanıma bağılı olarak herhangi bir zeminde sıvılaşma riskinin bulup bulunmadığı bir takım parametrelere bağılı olduğu gibi, sıvılaşma olayının gerçekleşebilmesi için bu parametreleri oluşturan koşullarda bir arada bulunması zorunluluğu vardır. Sıvılaşma olayının gerçekleşebilmesi için;

*Zeminin ince kum ve silt boyutunda tanelerden oluşması gerekir.

*Yer altı suyunun bulunması ve yeraltı su seviyesinin yüzeyden itibaren en az 10 metre derinlikte bulunması ve dolayısıyla zeminin suya doymun olması gerekir.

*Zeminin içerisindeki boşluk suyu basıncı arttırabilecek deprem titreşimlerinin etkisi altında kalması gerekir.

İnce kum, siltli kum veya killi kum tabakalarının olduğu kısımda sıvılaşma beklenebilir. Kil oranı çok yüksek olan zeminlerde sıvılaşma olmaz. Sıvılaşmanın olabilmesi için yer altı su seviyesinin 10 metre ve daha yukarıda bulunması gereklidir. 10 metrenin altında sıvılaşma beklenmez sıvılaşma boşluk suyu basıncının artması ile efektif gerilmenin sıfıra yaklaşmasıdır. 10 metre derinliği düşünürsek bu kısımda boşluk suyu basıncı ne kadar artarsa artsın toprak yükü fazla olduğundan efektif gerilmenin sıfıra yaklaşması çok zordur. Sıvılaşma tahkiklerinde karar verebilmek için farklı yöntemler uygulanmakta olup incele alanında açılan temel sondajlarında yapılan SPT sonuçlarından yola çıkarak zeminin sıvılaşma riskinin bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.



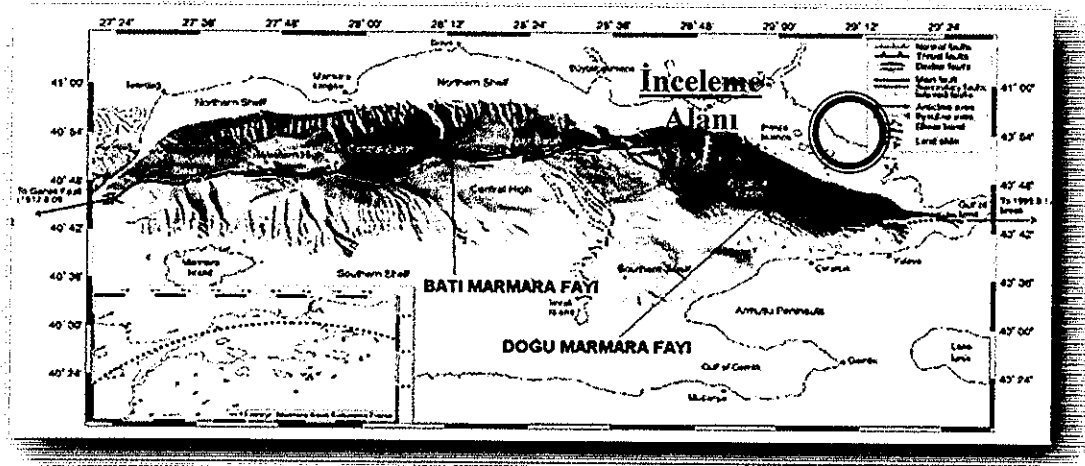
Şekil-7. Standart Penetrasyon ve Maksimum İvme Değerleri

İnceleme alanında yapılan 3 tane zemin sondajındaki SPT değerlerine göre *yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) zeminde sivilasma riski yüksek - sivilasma riski mevcut – sivilasma riski yok* olarak belirtilen aralıkta kalmakta olup sivilasma riski beklenmektedir. *Uzman inşaat mühendisinin önereceği iyileştirme yöntemlerinden bir veya birkaçı uygulanmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.*

4.2.7. DOĞAL AFET RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İnceleme konusu arsanın bulunduğu bölgede gerek jeolojik birimlerin mühendislik özellikleri, gerekse topoğrafik açıdan her hangi bir afet durumu (heyelan, kaya düşmesi, toprak akması, sel felaketi vb.) söz konusu değildir.

Araştırma alanının bulunduğu bölgenin tamamı, Marmara Denizi içinde doğu-batı doğrultuda uzanan, büyük bir kırık sisteminin (Kuzey Anadolu Fayı) etkisi altında olup yüksek sismisiteye (deprenselliğe) sahiptir. İnceleme konusu arsanın deprem kaynağı olan Kuzey Anadolu Fayına uzaklığı 15 – 16 km dolayındadır (Şekil-8) .



Şekil-8. Kuzey Anadolu Fayının Marmara Deniz'i tabanındaki konumu

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nca Hazırlanan Deprem Bölgeleri Haritasına göre İnceleme alanı birinci derece deprem bölgesi sınırları içinde kalmaktadır (Şekil-9).

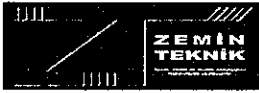


Şekil-9. İstanbul İli Deprem Bölgeleri Haritası

İnceleme alanı içerisinde Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün 7269 sayılı kapsamına girebilecek herhangi bir kaya düşmesi, heyelan, çığ düşmesi, su baskını vb. afet olayı bulunmamaktadır. İnceleme alanında yalnızca deprem ve depremin etkilerine karşı önlem alınmalıdır.

Türkiye, güneyde Arap levhası ile kuzeyde Avrasya levhası arasında sıkıştırılıp yükselmiş genç bir dağ kuşağı içinde yer almaktadır. "Alp - Himalaya Kuşağı" olarak tanımlanan bu dağ sırası morfo tektonik konumunu oldukça genç jeolojik dönemlerde (günümüzden yaklaşık 10 milyon yıl önce) kazanmaya başlamıştır.

Güneyindeki Arap levhasının kuzeye Avrasya levhasına doğru yakınsaması ile bu iki levha arasında yer alan Anadolu bloğu sıkıştırılıp yükselmiştir. Günümüzde bu morfolojik karakter Doğu Anadolu ve İran yüksek platoları ile belirgindir. Sıkışmanın sonucu olarak, erken Miyosen sonlarına (yaklaşık 15 milyon yıl önce) doğru Bitlis kenet kuşağı gelişmiş, böylece Arap levhası Anadolu bloğuna kenetlenmiştir. Daha sonraki dönemlerde kıtasal litosfer sıkışmayı kısalmış kalınlama ile karşılayamaz hale gelince birbirleriyle verevine keşişe bir çift yanal atımlı fay oluşmuştur. Bunların kuzeyde olanı "Kuzey Anadolu Fayı" diğeri ise "Doğu Anadolu Fayı" adı ile tanınır. Bu iki fay Doğu Anadolu Karlıova civarında keşişirler ve Türkiye'nin en önemli genç yapısal unsurlarını oluştururlar. Kuzey Anadolu Fayı sağ, Doğu Anadolu Fayı ise sol yanal atımlı faylardır. Bu iki fayın arasında kalan Anadolu bloğu, fayın gelişimi ile koşut olarak batıya doğru kaçmaya başlamış ve batıya doğru kaçış, Batı Anadolu'da K-G yönlü gerilmeye ve gelişmeye neden olmuştur. Bu gerilme genişleme rejimi altında, Batı Anadolu D-B yönünde uzanan 10 kadar büyük graben gelişmiştir.



Neojenden günümüze Türkiye'nin tektonik evrimini denetlemiş olan diğer bir genç yapısal unsur, Girit adasının hemen güneyinde yer alan "Yunan dalma batma zonu" dur. Bu zonda, günümüzde Akdeniz tabanı kuzey yönünde dalıp batarak tüketilmektedir. Yukarıda ana hatlarıyla özetlenen Türkiye'nin genç yapısal unsurları varlıklarını yüksek sismiziteleri ile belli etmektedir. Türkiye'de oluşan depremlerin tümü yukarıda tanıtilan genç tektonik hatlar boyunca gelişmiştir. Marmara Bölgesi ve İstanbul dolayları, içinde ve civarında aktif tektonik fayların ve sismik aktivitelerin çok yoğun olduğu bir alandır. Buradan çıkartılacak sonuç "**Marmara bölgesinin yüksek sismisiteye sahip olduğu**" yani "**yüksek deprem riski taşıdığı**"dır. 17 Ağustos, 1999 Gölcük depreminde olduğu gibi bu bölgede meydana gelen depremler İstanbul'da etkilemektedir.

Tarihsel dönemdeki deprem kayıtları da bu sonucu desteklemektedir. Yakın zamanda İstanbul depremlerden etkilenmiş ve bunun sonucu Avcılar, Sefaköy, Çekmece gibi ilçelerde çok sayıda bina yıkılmıştır, 2000 kadar insan hayatını kaybetmiştir.

Büyükçekmece İlçesi, Marmara Denizi kıyısına yerleşmiş bir metropoldür. Marmara Denizi yaklaşık olarak 275 km uzunluğunda 80 km genişliğinde, derinliği orta kesimlerde yer alan çukurlarda 1250 metreye ulaşan bir iç denizdir.

Dünyanın en büyük aktif kırık sistemlerinden biri olan Kuzey Anadolu Fayı üzerinde yer alan Marmara Denizinin bu fayın etkisi ile oluştuğu ve bugünkü şeklini kazandığı bilinmektedir. Bu konumu nedeniyle Marmara Denizi yaklaşık 4 milyon yıldan bu yana deprem aktivitesinin en yoğun olduğu bölgelerden biridir. Marmara Denizi içerisinde Kuzey Anadolu Fayının geometrisi karasal bölgelerde gözlemlendiği gibi iyi bilinmektedir.

Doğuda genellikle dar zon içerisinde yer alan Kuzey Anadolu Fayı batıya doğru geniş bir alana yayılır ve çeşitli kollarla ayrılır. Bu kolların bir kısmı da Marmara Denizi içerisine girmektedir. Marmara Denizi ve çevresinde gözlenen sismik aktivitenin kaynağı bu kollarıdır. Marmara Denizini oluşturan faylar ve bunların hakkında bugünkü bilgiler kara alanlarında yürütülen jeolojik, jeofizik, jeomorfolojik çalışmaların yanı sıra uydu yardımı ile yapılan uzaktan algılama GPS (coğrafi pozisyon sistemi) gibi verilere dayanmaktadır. Marmara Denizi ve çevresinde tüm depremler bir haritaya yerleştirildiğinde, Marmara Bölgesinin bugün olduğu gibi geçmişte de ne kadar büyük bir deprem riski ile iç içe yaşadığı açıkça görülmektedir. Nitekim 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremleri Marmara Bölgesinin ağır hasara ve on binlerce can kaybına yol açmıştır.



Bir bölgede deprem esnasında oluşan hasarların miktarını ve dağılımını başlıca yapısal ve jeolojik faktörler kontrol ederler. Yapısal faktör deyimi ile anlatılmak istenen, binaların ya da mühendislik yapılarının kalitesidir. Jeolojik faktörler ise çeşitlidir. Depremın büyüklüğü, kırılan faya uzaklık ve zemin koşulları bunların başlıcalarıdır. Depremde hasar dağılımını kontrol eden en önemli faktörlerden biride zemin kalitesidir.

Zemin kalitesine yeraltı suyu ile yakından alakalıdır. Kum, silt ve kil türü birimlerden oluşan zeminler önemli oranda kayma, burulma, oturma ve şişme gibi olaylar meydana gelmektedir. Bu tür malzemeden oluşmuş zeminlerin deprem sarsıntılarını büyütme katsayıları ve titreşim periyotları büyüktür. Depremlerde bu birimler üzerinde 0.25 g değerine ulaşan deprem ivmeleri ölçülmüştür.

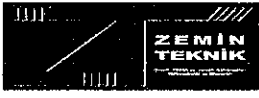
Marmara Denizinde meydana gelen depremler başlıca iki bölümde ele alınabilir.

1-) Tarihsel dönemdeki başlıca depremler; 1900 yılı öncesi depremlerin sismograflara kaydedilmediği döneme ait olup gerek odaklan gerekse büyüklükleri kitaplarda yazılı olaylardan tahmin edilmektedir.

2-) Aletsel dönemdeki başlıca depremler; 1900 yılı sonrası itibaren kullanılmaya başlayan sismograflarla kaydedilen depremlerdir. Bu depremlerin Marmara içerisinde olma risklerinden aşağıda bahsedilmiştir. Ülkemiz genç bir tektonik kuşak üzerinde bulunmaktadır. Bu kuşak üzerinden oluşmuş önemli kırık hatları depremleri üretmektedir.

Bu kırık hatları boyunca oluşan depremler, şiddetlerine ve sayılarına göre sınıflandırılarak değişik deprem bölgeleri ayırt edilmiştir. Marmara Bölgesi'nde son 10 yıldaki depremler ve bu depremleri oluşturan sıkışma mekanizmaları birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü dereceden tehlikeli deprem kuşakları ile tehlikesiz bölge olmak üzere beş deprem bölgesi bulunmaktadır. İnceleme alanı Kuzey Anadolu Fay Kuşağı etki alanı kapsamında bulunmaktadır.

Bu durum göz önünde bulundurularak, "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulmalıdır. Buna göre 1. derece deprem bölgesi için ivme (A_0) değeri en az 0.40 alınmalıdır. 17 Ağustos Marmara Depremi son yüzyılda ülkemizde meydana gelen 1939 Erzincan Depremi'nden ($M_s: 7,9$) sonraki en büyük depremdir. Gerek büyüklüğü, gerekse etkilediği alan itibarı ile çok geniş ve nüfuz yoğunluğu fazla olduğu bir bölge olan deprem, yedi ilimizde etkili olmuş 17.000 bin insanımızın ölümüne, 100.000'den fazla bina/konutun ağır hasar görmesine ve yıkılmasına neden olmuştur. Marmara Depremi doğuda Gökya, batıda ise Yalova Çınarcık arasında kalan bölgede etkili olmuştur. Depremın aletsel dışı merkezi İzmit körfezinin doğu ucu, Gölcük yakınlarıdır. Buradan başlayan kırılma doğruya doğru Gölcük Sapanca, sapanca Akyazı, Akyazı-Gölyaka parçalarını kırmıştır.



Batıda ise kırılma Gölcük donanma Komutanlığı tesislerinde, Poyraz limanında ve tersanede net olarak görülmüştür. Kırık hattı D-B hakim doğrultulu Gölcük Donanma Komutanlığına yaklaşık 40-50 m yakınlıkta deniz ile karanın birleştiği iskelelerden karaya çıkmaktadır ve denize yakın bir alanda kırığın doğrultusu D-B olarak devam etmektedir. Tersane Komutanlığı içinde maksimum 3.80 m sağ yan alım ölçülmüştür.

Körfezden çıkan kırık hattı karada Sapanca gölüne kadar D-B doğrultulu olarak devam etmektedir ve Kullar-Yuvacık, Tepetarla, Acısu, Uzuntarla-Maşukiye'den geçerek Sapanca gölüne girmektedir. Kırık hattı boyunca ana kırık zonu üzerinde yaklaşık 35° açı yapan Rediel Kırıklar görülmüştür. Aynı zamanda basınç ve çekmeye bağlı olarak çeşitli deformasyonlar çok belirgin görülmüştür. Kırık hattı boyunca 3 m genişliğinde sırtlar yer yer derin çukurlar oluşmuştur. Tepetarla Mevkiinde de kırılma net olarak izlenmiştir. Tepetarla tren istasyonunda kırılma özellikle 400 m bir koridor halinde kesmiş ve demiryolunda önemli deformasyona neden olmuştur. Burada kırık hattı Sapanca gölü yakınlarına kadar devam etmektedir. Maşukiye-Uzuntarla arasındaki yol boyunca da kırılma devam etmektedir. Sapanca gölüne giren kırık hattı gölün güney sahillerine yakın bir şekilde devam etmektedir.

Sapanca ilçesinde Maliye dinlenme tesisleri ve Sapanca otelinin hemen kıyı tarafından, göl kenarındaki villaların hemen önünden geçen büyük yarılmalar görülmüştür. Bunların doğrultusu $Z=280^\circ$ 'dir ve hakim olarak D-B yönlüdür.

Sapanca Gölü'nün hemen GB ucundan Arifiye yakınlarında demiryolunun TEM otoyolu ile birleştiği koridordan kırık hattı geçmektedir ve Arifiye demiryolunda da önemli deformasyonlara neden olmuştur. Aynı zamanda en büyük sağ yan alım 4.40 m ile K-G yönünde dikilmiş kavaklıklarda ve hemen yakınlarındaki Aşağı Kirazlı Köyü yolunda ölçülmüştür. Yine 400 m'lik bir koridor içinde TEM otobanında bir üst oto geçiş köprüsü ve gidiş-geliş istikametli kara yolu kırık tarafından kesilmiş ve karayolunda çok büyük hasar ve deformasyona neden olmuştur.

Ülkemiz genç tektonik kuşak üzerinde bulunmaktadır. Bu kuşak üzerinde oluşmuş önemli kırık hatları depremleri üretmektedir. Bu kırık hatları boyunca oluşan depremler, şiddetleri ve sayılarına göre sınıflandırılarak değişik deprem bölgeleri ayırt edilmiştir.

Birinci, İkinci, Üçüncü, Dördüncü dereceden tehlikeli deprem kuşakları ile tehlikesiz bölge olmak üzere beş deprem bölgesi bulunmaktadır.

İnceleme alanının deprem bölgelerini gösterir harita Şekil-9.'da verilmiştir.

İnceleme alanı **1. Derece Deprem Bölgesi'**nde yer almaktadır.

Spektrum Karakteristik Periyotları ($T_A - T_B$) = (0.15 - 0.40) sn.

Kumtaşı Birimi İçin

Spektrum Karakteristik Periyotları ($T_A - T_B$) = (0.20 - 0.90) sn.

Altüvyon Birimi İçin

Etkin Yer İvmesi Katsayısı (A_0) = 0.40

Yerel Zemin Sınıfı	T_A (sn.)	T_B (sn.)
Z1	0,10	0,30
Z2	0,15	0,40
Z3	0,15	0,60
Z4	0,20	0,90

Kumtaşı Birimi İçin

Altüvyon Birimi İçin

Tablo-18. Zemin Sınıfları

Sonuç olarak; 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi kesin olarak Gölcük -Sapanca Gölü, Sapanca Gölü-Akyazı, Akyazı-Gölyaka arasında KAFZ'nun batı uzantısı olan çatalda üst kuzey kolu 3 parça halinde kırılmıştır. Kırığın toplam uzunluğu yaklaşık 110 km'dir. Batı ucu Gölcük'ün batısından Yalova-Çınarcık'a kadar uzanmakta bunun uzunluğu ise yaklaşık 72.00 km civarındadır. Bu aradaki en az 3-4 parçanın da kırılmış olma olasılığı yüksektir. Zira parçaların basamak yaptığı yerlerde sismik etkinlik yoğun olmaktadır ve buralarda ağır hasar meydana gelmiştir. Bu varsayım ile hareket edersek yeni kırılan parçaların tümünün toplam uzunluğu yaklaşık 180 km kadardır.



4.2.8. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışılan saha, Kadıköy Belediyesi, Yapı kontrol müdürlüğü'nün 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk çalışması "ÖA-6a" bölgesinde kalmaktadır. Yapılacak yapı temelleri kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) birimine oturtulması planlanmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda bu birimin taşıma gücü açısından sorun teşkil etmesi sebebiyle bina temelleri sağlam birim olan kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimine oturtulması önerilmektedir.

Bina temellerinin oturacağı alanda yüzey ve yüzey altından sızacak suya karşı ve suyun bina temellerinde deformasyonlara neden olabileceği göz önüne alınarak yağmur - yüzeyaltı suyuna karşı izolasyon ve çevre drenaj önlemlerinin alınması gerekmektedir.

İnceleme alanında yapılacak çalışmalarda kontrolsüz kazı yapılmamalı, derin kazılarda gerekiyorsa uzman inşaat mühendisinin uygun göreceği iksa tedbirleri alınmalıdır. Ayrıca; bina temelleri farklı birimlere ve dolgu birimine oturtulmamalıdır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1-) İnceleme alanı; İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, Osmanağa Mahallesi, 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parselde yer almaktadır. İnşa edilmesi planlanan yapının yeraltı yapısının görülmesi, temel derinliğinin belirlenmesi, statik hesaplar için gerekli zemin parametreleri olan zemin emniyet gerilmesi, yatak katsayısı, spektrum karakteristik periyotları (Ta-Tb) ve oluşabilecek risklerin saptanabilmesi amacıyla sondaja dayalı zemin etüt raporu hazırlanması amaçlanmıştır.

2-) Etüt alanında zeminin parametrelerini ve yeraltı su durumunu tespit etmek amacıyla yapılan sondaj çalışmalarından elde edilen bilgilere göre;

SK-1'de yüzeyden yaklaşık 1.50 m. *dolgu birimi*, 1.50-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-22.50 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (27.00 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-2'de yüzeyden yaklaşık 2.00 m. *dolgu birimi*, 2.00-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-19.80 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (24.50 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.

SK-3'de yüzeyden yaklaşık 3.00 m. *dolgu birimi*, 3.00-19.50 metreler arasında *kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon)*, 19.50-23.00 metreler arasında *sarımsı kahve renkli, orta plastisiteli, kumtaşı parçacıklı, kumlu siltli sert kil (tamamen ayrılmış kumtaşı)*, bu birimin ardından sondaj sonuna kadar (25.50 m.) *kahvemsi gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi* mevcuttur.



3-) İnceleme alanında yapılacak çalışmalarda kontrolsüz kazı yapılmamalı, kazılar uzun süre açıkta bırakılmamalı, *derin kazılarda iksa tedbirleri alınmalıdır. Ayrıca, bina temelleri dolgu birimine oturtulmamalıdır.*

İnceleme alanındaki yapılacak yapı temelleri kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) birimine oturtulması planlanmaktadır. Söz konusu zeminin taşıma gücünün, yapılan çalışmalar dikkate alındığında sorun teşkil ettiği görülmüştür. Yapı temelleri sağlam birim olan kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimine oturtulmalıdır.

4-) Parselde topoğrafik eğim % 0-10 civarındadır.

5-) Etüt alanında yapılan sondaj çalışmasında; yaklaşık 3.00 metrelerde yeraltı suyuna rastlanılmıştır. Bu sebeple; yüzey ve yüzey altı sularının temele etkiyeceği düşünülerek, temel sistemimizin geçirimsiz bir özellikte olması ve drenaj sisteminin yapılması gerekmektedir. Temelin suyla teması önlenmelidir.

6-) İnceleme alanında yapılan sondaj çalışması esnasında alınan numunelerden yapılan deney sonuçlarına göre alüvyon birim için; şişme derecesi *orta*, zeminin şişme potansiyeli *düşük-orta* olarak belirlenmiş olup, *Düşük Plastisiteli ve Sıkışabilir Zemin ve Yüksek Sıkılaştırılabilir - Plastik Zemin* özelliği göstermiştir.

7-) İnceleme alanında yapılan sondaj çalışması esnasında alüvyon biriminde alan numunelerin Su İçeriği sınıflamasında değerlendirildiğinde zeminin cinsi "*Ayrışmamış – Kuru - Az Ayrışmış – Az Kuru*" olarak bulunur.

8-) İnceleme alanında yapılan sondaj çalışması esnasında alınan numunelerden yapılan nokta yükleme deneyine göre; *kahvemsî gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı birimi için kayaç sınıfı düşük - orta dayanımlı* olarak belirlenmiştir.

9-) İnceleme alanında yapılan zemin sondajları sonucunda yapılan SPT değerlerine göre *kahvemsî yeşilimsî gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) zeminde sıvılaşma riski yüksek - sıvılaşma riski mevcut – sıvılaşma riski yok* olarak belirtilen aralıkta kalmakta olup, sıvılaşma riski beklenmektedir. *Uzman inşaat mühendisinin önereceği iyileştirme yöntemlerinden bir veya birkaçı uygulanmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.*



10-) Sismik Dalga Hızları-1; 1. tabaka $V_{p1} = 497$ m/s, $V_{s1} = 209$ m/s olarak, olarak hesaplanmıştır. 2. tabaka $V_{p2} = 1092$ m/s, $V_{s2} = 418$ m/s olarak, olarak hesaplanmıştır. Zemin hakim titreşim periyodu $T_0:0,51$ sn. 'dir.

Sismik Dalga Hızları-2; 1. tabaka $V_{p1} = 420$ m/s, $V_{s1} = 223$ m/s olarak, olarak hesaplanmıştır. 2. tabaka $V_{p2} = 1048$ m/s, $V_{s2} = 451$ m/s olarak, olarak hesaplanmıştır. Zemin hakim titreşim periyodu $T_0:0,46$ sn. 'dir.

11-) İnceleme alanı, Bakanlar kurulunun 18 Nisan 1996 tarihli ve 96 / 80109 sayılı kararı ile yürürlüğe giren deprem bölge haritasında 1.derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Yapılacak yapılanmada, "T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik Esasları"na uyulmalıdır.

12-) Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün 7269 sayılı yasası kapsamına girebilecek herhangi bir afet, heyelan, kaya düşmesi, su baskını vb. riskli durum yoktur.

13-) Yapılacak yapılanmada "03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki yönetmelik esaslarına kesinlikle uyulmalıdır.

14-) İnceleme alanı Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'na göre 1. Derece Deprem Kuşağı içerisinde yer almaktadır. 19 Ocak 2010 tarih'li T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığınca onaylı ve İ.B.B. Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü'nün Anadolu yakası Mikro Bölgeleme raporu doğrultunda projelendirme yapılmıştır.



15-) İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, Osmanağa Mahallesi, 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parselde yapılan çalışmalar sonucunda ~10.18 kotundan -4.60 metredeki kahvemsi yeşilimsi gri renkli, düşük plastisiteli, yer yer orta derecede boylanmış çakıl içerikli, gevşek – kaba – ince kumlu siltli kil (alüvyon) birimi için değerler aşağıda verilmiştir.

- ⇒ Emniyetli Zemin Taşıma Gücü (σ_{zem}) : 1.00 kg/cm²
- ⇒ Düşey Yatak Katsayısı (ks) : 1600 ton/m³
- ⇒ Zemin Grubu : D
- ⇒ Zemin Sınıfı : Z4
- ⇒ Bina Önem Katsayısı : 1
- ⇒ Etkin Yer İvmesi Katsayısı (A_0) : 0.40
- ⇒ Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T_0) : 0.51 sn.
- ⇒ Yeraltı su seviyesi : 3.00-3.50 m.
- ⇒ Spektrum Karakteristik Periyotları ($T_a - T_b$) : 0.20 - 0.90
- ⇒ Önerilen Temel Cinsi : Radye

Not: Hiloförme yerinden koparılabilir. Geoteknik Proje ve Rapor Ekte Anıktır.

Saygılarımızla;

Sorumlu Jeoloji Müh.

Adı-Soyadı: Orkan Tamer YARIM

Oda Sicil No: 11326

TC Kimlik No: 50854648538

Tarih : 13.04.2015

İmza :



ONANDI	
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI YAPI KONTROL MÜDÜRLÜĞÜ	
İNCELEYEN	CNAY
2.10.2015	17.5.2015

ERDAL SAHAN

Jeo Teknik Mühendisi

Adı-Soyadı: Özgür ÖZKAN

Oda Sicil No: 5205

TC Kimlik No: 31741287856

Tarih : 13.04.2015

İmza :

~~Orkan Tamer YARIM~~
İnşaat Mühendisi
Y.T.Ü. Oda Sicil No: 65140

Özgür ÖZKAN
Jeo Teknik Mühendisi
Oda Sicil No: 5205

Orkan Tamer YARIM
Jeo Teknik Mühendisi
Oda Sicil No: 11326

ZT ZEMİN TEKNİK
ZEMİN ETÜDÜ MÜH. ve İNŞ.
TİC. LTD. ŞTİ.
İdealtepe İmarı Turgut Ozal Bulvarı İdeal Sitesi B Blok
No: 27 D:4 Maltepe İSTANBUL
Tel: (0216) 489 52 77 489 53 77 Fax: 489 54 77
Küçükyalı V.D. 9990489521 T.Ş. Sic. No: 809840

Remzi Vahdet KOŞAR
İnşaat Mühendisi
Oda No: 28968
Denetçi No: 701

20.04.2015

İLKEM YAPI DENETİM LTD.ŞTİ
ÇEVRE VE İNŞAAT BAKANLIĞI
T.C. S. NO: 523
Yenisahra mah. Fatih Cad. No: 96/1
Ataşehir/İstanbul Tel: 2161368 62 62
KOZYATAĞI V.D. 4730335099

8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parsel
KADIKÖY / İST.



16-) İstanbul İli, Kadıköy İlçesi, Osmanağa Mahallesi, 8 Pafta, 1429 Ada, 77 Parselde yapılan çalışmalar sonucunda ~10.18 kotundan -24.03 metredeki *kahvemsı gri renkli, düşük – orta dayanımlı, W3-W4 ayrışma dereceli, kırıklı çatlaklı kumtaşı* birimi için kullanılacak değerler aşağıda verilmiştir.

- ⇒ Emniyetli Zemin Taşıma Gücü (σ_{zem}) : 2.40 kg/cm²
- ⇒ Düşey Yatak Katsayısı (ks) : 3800 ton/m³
- ⇒ Zemin Grubu : B
- ⇒ Zemin Sınıfı : Z2
- ⇒ Bina Önem Katsayısı : 1
- ⇒ Etkin Yer İvmesi Katsayısı (A₀) : 0.40
- ⇒ Zemin Hakim Titreşim Periyodu (T₀) : 0.46 sn.
- ⇒ Yeraltı su seviyesi : 3.00-3.50 m.
- ⇒ Spektrum Karakteristik Periyotları (T_a - T_b) : 0.15 - 0.40
- ⇒ Önerilen Temel Cinsi : Radye

Saygılarımızla;



Sorumlu Jeoloji Müh.

Adı-Soyadı: Orkan Tamer YARIM

Oda Sicil No: 11326

TC Kimlik No: 50854648538

Tarih : 13.04.2015

İmza :

Orkan Tamer YARIM
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No:11326

Sorumlu Jeofizik Müh.

Adı-Soyadı: Özgür ÖZKAN

Oda Sicil No: 5205

TC Kimlik No: 31741287856

Tarih : 13.04.2015

İmza :

Özgür ÖZKAN
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 5205

ZT ZEMİN TEKNİK
ZEMİN ETÜDÜ MÜH. ve İNŞ.
TİC. LTD. ŞTİ.
İdealtepe Mah. Turgut Ozal Bulvarı İdeal Sitesi B Blok
No: 127 D:4 Maltepe / İSTANBUL
Tel: (0216) 489 52 77 - 489 53 77 Fax: 489 54 77
Nispetiye V.D. 9990489521 Tic. Sic. No: 809840



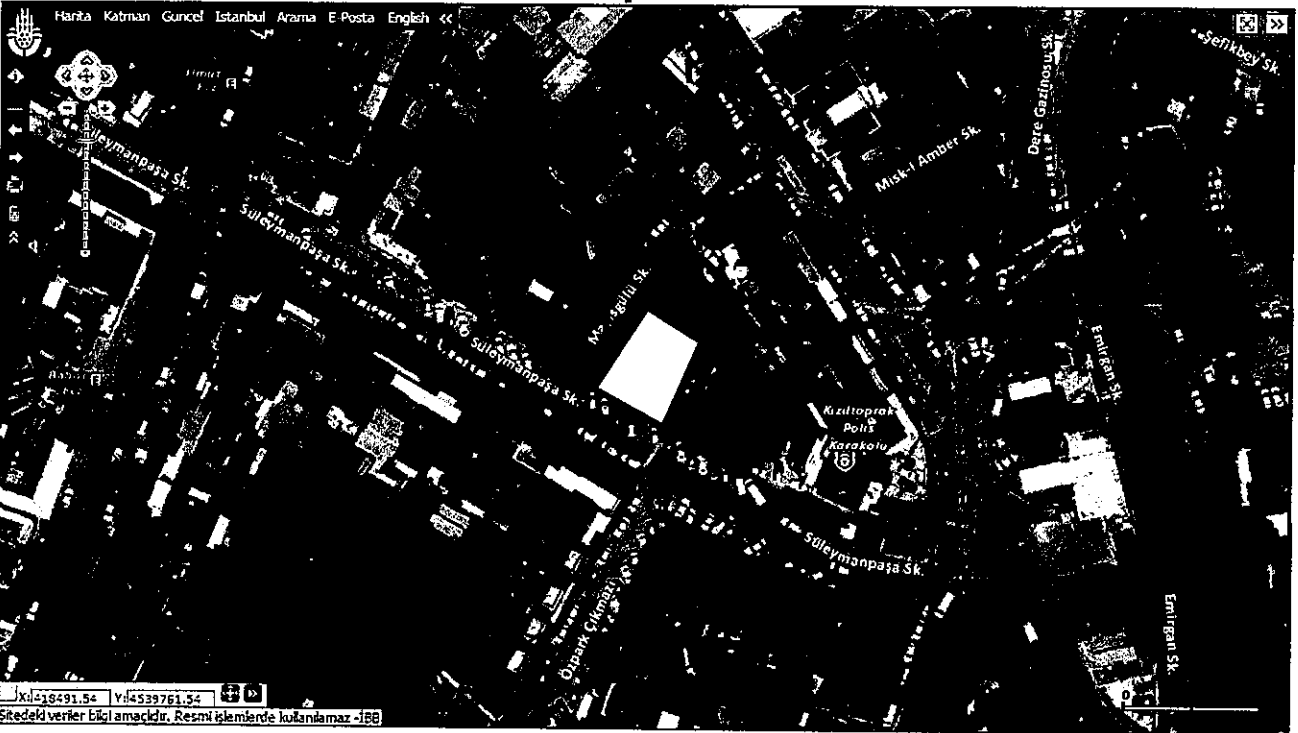
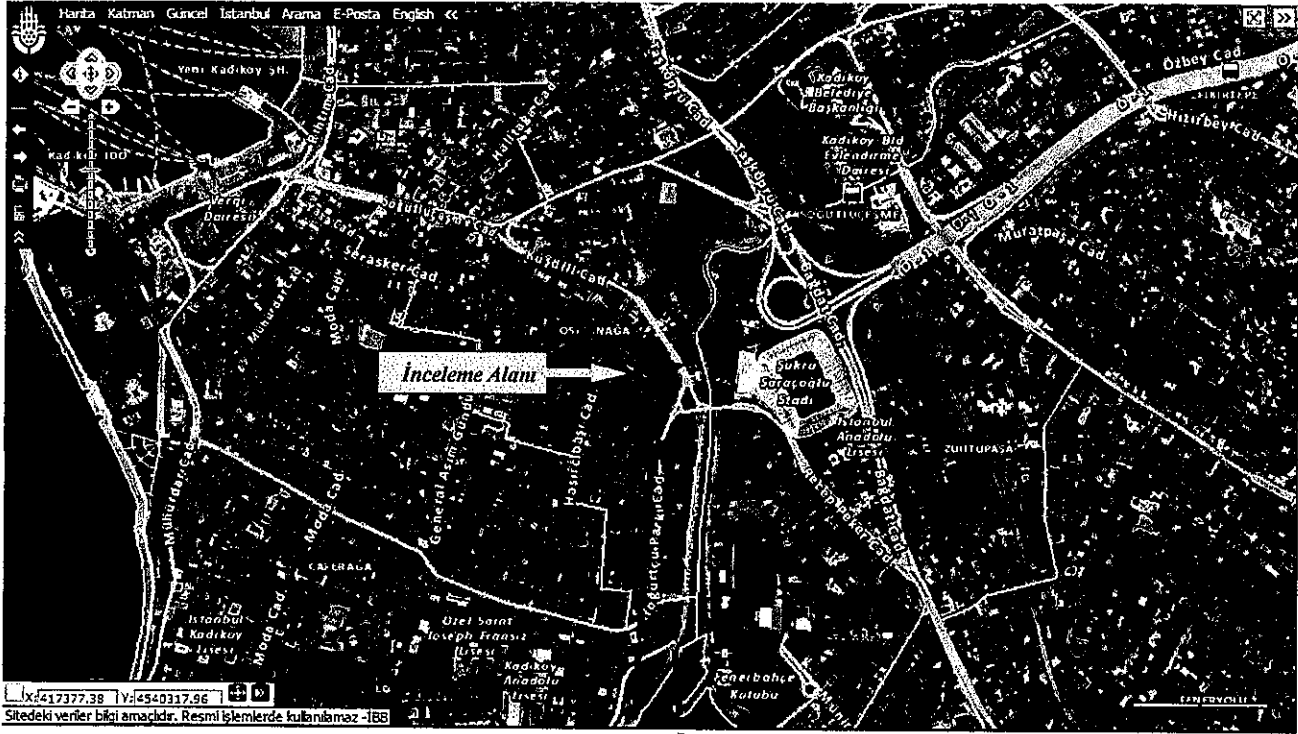
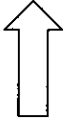
6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, 2007.
- CRAIG, R.F. Basic Soil Mechanics (Temel Zemin Mekaniği), 1986, ELBS.
- DEMİRTAŞ, R. 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depremi Raporu, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, 2000.
- Dr. ŞEKERCİOĞLU, E . Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi, JMO Yayını:28, 1998.
- Prof. Dr. ERGİN, K., Uygulamalı JEOFİZİK, İTÜ Matbaası, 1981.
- Prof. Dr. ACUN, N. Arazide yapılan Temel Zemin Etütleri, İTÜ Yayınları, 1983.
- M.DAS, BRAJA. Principles of Soil Dinynamic, PWS – KENT Publishing Company, 1993.
- TÜRKİYE JEOLojİ HARİTASI İstanbul Paftası
- Türkiye ve Dolaylarının Deprem Kataloğu, Maden Fakültesi Ofset Yayınevi, 1971
- ULUSAY, R. Pratik Jeoteknik Bilgiler, JMO Yayınevi:38, 2001.
- WALTHAM, A.C. Foundations of Engineering Geolgy (Mühendislik Jeolojisi Temel Konuları), Blackie Academic & Professional, 1995.
- Stven L. KRAMER., Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice – Hall, Inc., 1996.



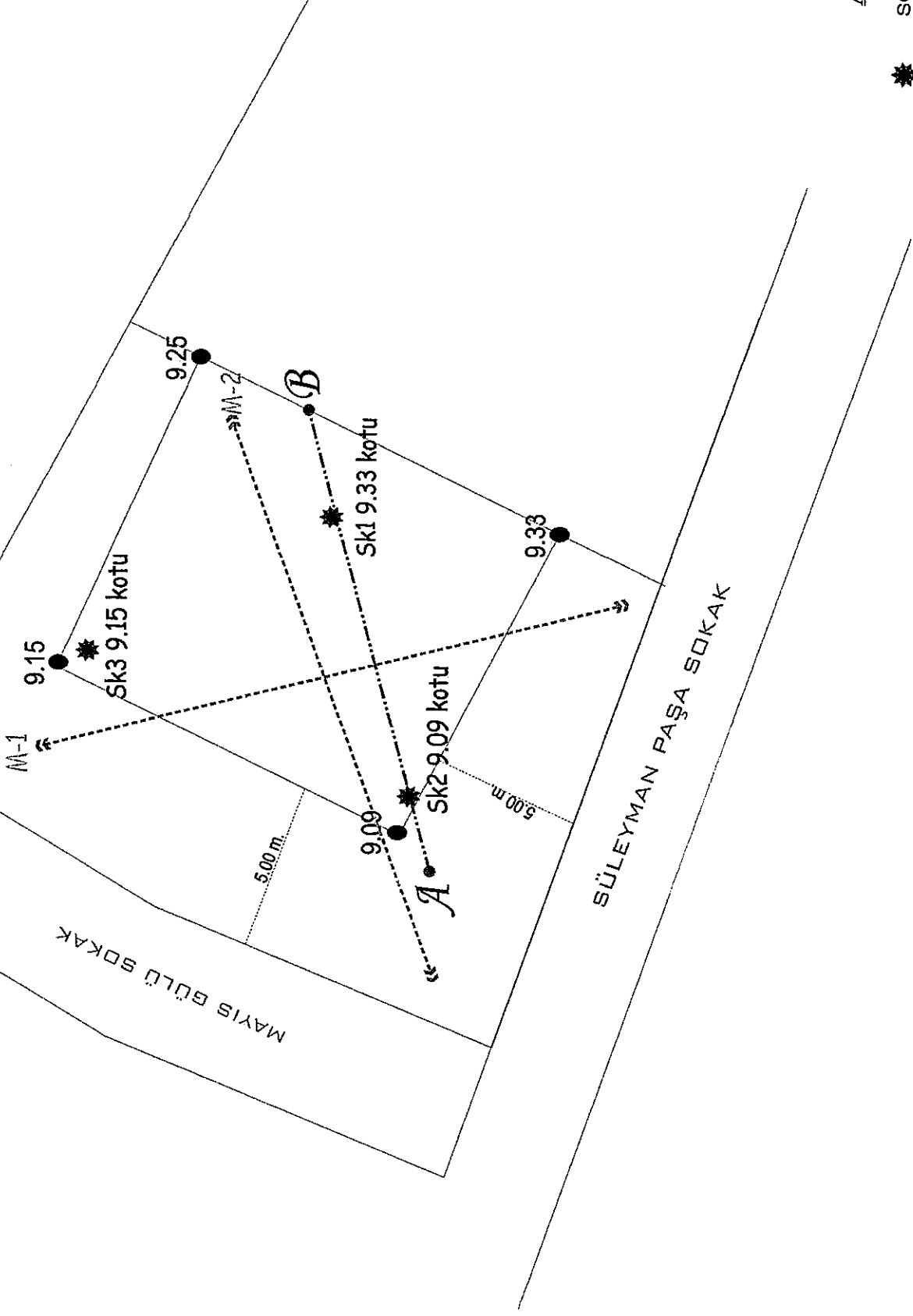
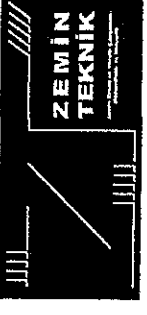
7. EKLER

- 7.1. Parselin Vaziyet Planı ve Yer Bulduru Haritası
- 7.2. Yerleşime Uygunluk Haritası
- 7.3. Sondaj Logu
- 7.4. Jeolojik Kesit
- 7.5. Laboratuvar Deney Föyü
- 7.6. Sismik Refraksiyon ölçüleri ve dalga izleri (P Düz, P Ters, S Ters, S Düz)
- 7.7. Tapu, İmar Durumu, Kot Kesit, Harita Plan Örneği, Aplikasyon,
İnşaat İstikamet Rölevesi, Bina Kesiti
- 7.8. İnceleme Alanı Arazi Çalışmalarından Görüntüler
- 7.9. İnceleme Alanı Arazi Çalışmalarından Video Görüntüleri



8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY // İST. YERBULDURU HARİTASI

İL: SİĞIRCI
İLÇE: KADIKÖY
PAFTA: 8
ADA: 1429
PARSEL: 77



ACIKLAMALAR

- SONDAJ KUYUSU
- KESİT HATTI
- SİSMİK HATTI (Masw Analizi)

Ölçeksiz

VAZİYET PLANI

ZEMİN TEKNİK		TEMEL SONDAJ LOGU/BORING LOG			Sondaj No / Borehole No		1	
ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ, MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. Turgut Ozal Bulvarı İdeal Sitesi No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77		İşveren Client MUAMMER KOÇ			Sayfa No / Page No 1/1		Derinlik / Depth (m.) 27.00 m.	
Proje Project 8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY / İST.		Koordinatlar / Coordinates X Y Z			Sondaj Yeri / Drill Location ~9.33		Son. Yön. ve Mak.ID. Method and Rig Rotari-Sulu	
					Muh. Derinliği / Casing Depth (m.)			
					Başlangıç Tarihi / Start Date 10.03.2015			
					Bitiş Tarihi / Finish Date 12.03.2015			

Sondaj Derinliği Borehole Depth (m.)	Y.A.S. Seviyesi Underground Water Level (m.)	Numune Türü Sample Type	Numune Derinliği Sample Depth (m.)	Standart Penetrasyon Deneysel Standard Penetration Test					Toplam Karot Yüzdesi Total Core Recovery (TCR) (%)	Silindirik Karot Yüzdesi Solid Core Recovery (SCR) (%)	Kaya Kalite Değeri Rock Quality Designation (RQD) (%)	Ayrışma Weathering (W1 - 6)	Lejant Legend	Zemin-Kaya Tanımlaması Soil - Rock Description	
				15	30	45	N ₆₀	10							20
1.00															Dolgu Birimi Kahvemsi Gri Renkli, Düşük Plastisiteli, Yer Yer Orta Derecede Boylanmış Çakıl İçerikli, Gevşek - Kaba - İnce Kumlu Siltli Kil (Alüvyon)
2.00															
3.00		SPT-1	3.00-3.45	12	3	6	9								
4.00		CR	3.50-4.00												
5.00		SPT-2	4.50-4.95	10	11	10	21								
6.00		SPT-3	6.00-6.45	11	11	11	22								
7.00															
8.00		SPT-4	7.50-7.95	10	12	15	27								
9.00															
10.00															
11.00		SPT-5	10.50-10.95	3	2	3	5								
12.00		SPT-6	12.00-12.45	4	5	10	15								
13.00															
14.00		SPT-7	13.50-13.95	5	9	10	19								
15.00		SPT-8	15.00-15.45	9	13	15	28								
16.00															
17.00		SPT-9	16.50-16.95	16	13	8	21								
18.00		CR	17.50-18.00												
19.00		SPT-10	18.00-18.45	9	8	9	17								
		SPT-11	19.50-19.95	7	9	11	20								

ZEMİN / SOIL				KAYA / ROCK			
İNCE DANELİ FINE GRAINED (N ₆₀)		İRİ DANELİ COARSE GRAINED (N ₆₀)		KAYA KALİTE SINIFLAMASI ROCK QUALITY DESIGNATION (RQD)		KAYANIN AYRIŞMA DERECESESİ WEATHERING GRADE OF ROCK (W)	
0 - 2	Çok Yumuşak / Very Soft	0 - 4	Çok Gevşek / Very Loose	0 - 25	A. Çok Zayıf / Very Poor	W1	Taze / Fresh
3 - 4	Yumuşak / Soft	5 - 10	Gevşek / Loose	25 - 50	B. Zayıf / Poor	W2	Az Ayrışmış / Slightly Weathered
5 - 8	Orta Katı / Medium Stiff	11 - 30	Orta Sıkı / Medium Dense	50 - 75	C. Orta / Fair	W3	Orta Der. Ayrışmış / Moderately W.
9 - 15	Katı / Stiff	31 - 50	Sıkı / Dense	75 - 90	D. İyi / Good	W4	Çok Ayrışmış / Highly Weathered
16 - 30	Çok Katı / Very Stiff	>50	Çok Sıkı / Very Dense	90 - 100	E. Çok İyi / Excellent	W5	Tamamen Ayr. / Completely W.
>30	Sert / Hard						

SPT: Standart Penetrasyon Testi / Standard Penetration Test		UD: Örstenmemiş Numune / Undisturbed Sample		K: Karot Numunesi / Core Sample	
Sondör Operator	AYDIN ÖZMEN	Mühendis Engineer	ORKAN TAMER YARIM	Kontrol Control	DİDEM YURTTAŞ
MAKİNE TİPİ: Hidrolik/Rotary Sistem		MAKİNE MODELİ: Öz Makine		MAKİNE PLAKASI: 34.LKA.24	

ZEMİN TEKNİK		TEMEL SONDAJ LOGU/BORING LOG			Sondaj No / Borehole No		1		
İŞVEREN Client		MUAMMER KOÇ			Sayfa No / Page No		1/2		
PROJE Project		8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY / İST.			Derinlik / Depth (m.)		27.00 m.		
ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ, MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. Turgut Ozal Bulvarı İdeal Sitesi No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77		Koordinatlar / Coordinates			Sondaj Yeri / Drill Location		~9.33		
X		Y		Z		Son. Yön. ve Mak.ID. Method and Rig		Rotari-Sulu	
						Muh. Derinliği / Casing Depth (m.)			
						Başlangıç Tarihi / Start Date		10.03.2015	
						Bitiş Tarihi / Finish Date		12.03.2015	

Sondaj Derinliği Borehole Depth	Y.A.S. Seviyesi Undergroundwater Level	Numune Türü Sample Type	Numune Derinliği Sample Depth	Standart Penetrasyon Deneyi Standard Penetration Test			Standart Penetrasyon Grafikliği Standard Penetration Graph					Toplam Karot Yüzdesi Total Core Recovery (TCR)	Sıllınlık Karot Yüzdesi Solid Core Recovery (SCR)	Kaya Kalite Değer Rock Quality Designation (RQD)	Ayrışma Weathering (W1 - 6)	Lejant Legend	Zemin-Kaya Tanımlaması Soil - Rock Description	
				15	30	45	N ₃₀	10	20	30	40							50
21.00		SPT-12	21.00-21.25	32	R	R												Sarımsı Kahve Renkli, Orta Plastisiteli, Kumlu Siltli Sert Kil (Tamamen Ayrışmış Kumtaşı)
22.00																		
23.00		K	22.50-23.00															
24.00																		
25.00																		
26.00																		
27.00																		
28.00																		Kıyusu Sonu: 27.00 m.
29.00																		
30.00																		
31.00																		
32.00																		
33.00																		
34.00																		
35.00																		
36.00																		
37.00																		
38.00																		
39.00																		

GÖRÜLDÜ
TUGAY KARSLI
Mühendislik Müh.

ZEMİN / SOIL				KAYA / ROCK			
İNCE DANELİ FINE GRAINED (N ₃₀)		İRİ DANELİ COARSE GRAINED (N ₃₀)		KAYA KALİTE SINIFLAMASI ROCK QUALITY DESIGNATION (RQD)		KAYANIN AYRIŞMA DERECESESİ WEATHERING GRADE OF ROCK (W)	
0 - 2	Çok Yumuşak / Very Soft	0 - 4	Çok Gevşek / Very Loose	0 - 25	A. Çok Zayıf / Very Poor	W1	Taze / Fresh
3 - 4	Yumuşak / Soft	5 - 10	Gevşek / Loose	25 - 50	B. Zayıf / Poor	W2	Az Ayrışmış / Slightly Weathered
5 - 8	Orta Katı / Medium Stiff	11 - 30	Orta Sıkı / Medium Dense	50 - 75	C. Orta / Fair	W3	Orta Der. Ayrışmış / Moderately W.
9 - 15	Katı / Stiff	31 - 50	Sıkı / Dense	75 - 90	D. İyi / Good	W4	Çok Ayrışmış / Highly Weathered
16 - 30	Çok Katı / Very Stiff	>50	Çok Sıkı / Very Dense	90 - 100	E. Çok İyi / Excellent	W5	Tamamen Ayr. / Completely W.
>30	Sert / Hard						

SPT: Standart Penetrasyon Testi / Standard Penetration Test		UD: Örselenmemiş Numune / Undisturbed Sample		K: Karot Numunesi / Core Sample	
Sondör Operator	AYDIN ÖZMEN	Mühendis Engineer	ORKAN TAMER YARIM	Kontrol Control	DİDEM YURİTAŞ
MAKİNE TİPİ: Hidrolik/Rotary Sistem		MAKİNE MODELİ: Öz Makine		MAKİNE PLAKASI: 34-LKA/24	

27 ZEMIN EKIL
SK-1
Pakta : 8
Ada : 1629
Parsel : 77
İlçe : Koekikay
Mhki : Osmanaga



ZEMİN TEKNİK										TEMEL SONDAJ LOGU/BORING LOG			Sondaj No / Borehole No		2			
ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ, MOH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. Turgut Ozal Bulvarı İdeal Sitesi No: 127/B D: 4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL: 216 389 1 333 FAX: 216 489 54 77										İşveren Client			MUAMMER KOÇ			Sayfa No / Page No		1/1
										Proje Project			8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY / İST.		Derinlik / Depth (m.)	24.50 m.		
										Koordinatlar / Coordinates			Muh. Derinliği / Casing Depth (m.)		Rotari-Sulu			
										X	Y	Z	Başlangıç Tarihi / Start Date		12.03.2015			
													Bitiş Tarihi / Finish Date		16.03.2015			
Sondaj Derinliği Borehole Depth	Y.A.S. Seviyesi Undergroundwater Level	Numune Türü Sample Type	Numune Derinliği Sample Depth	Standart Penetrasyon Deneyi Standard Penetration Test	Standart Penetrasyon Grafiği Standard Penetration Graph	Toplam Karot Yüzdesi Total Core Recovery (TCR)	Silindirik Karot Yüzdesi Solid Core Recovery (SCR)	Kaya Kalite Değeri Rock Quality Designation (RQD)	Ayrışma Weathering (W1 - 6)	Lejant Legend	Zemin-Kaya Tanımlaması Soil - Rock Description							
(m.)	(m.)		(m.)	15 30 45 N ₆₀	10 20 30 40 50	(%)	(%)	(%)										
1.00											Dolgu Birimi							
2.00																		
3.00																		
4.00		SPT-1	3.00-3.45	6 5 14 19														
		CR	3.50-4.00															
5.00		SPT-2	4.50-4.95	12 18 14 32														
6.00		SPT-3	6.00-6.45	13 10 9 19														
7.00		SPT-4	7.50-7.95	4 1 5 6														
8.00		SPT-5	9.00-9.45	6 5 3 8														
9.00		SPT-6	10.50-10.95	6 5 3 8														
10.00		SPT-7	12.00-12.45	1 0 0 0														
11.00		SPT-8	13.50-13.95	14 11 15 26														
12.00		SPT-9	15.00-15.45	14 16 16 32														
13.00		SPT-10	16.50-16.95	13 17 16 33														
14.00		SPT-11	18.00-18.45	12 11 11 22														
15.00		CR	19.00-19.50															
16.00		SPT-12	19.50-19.77	25 12/50 R														
17.00																		
18.00																		
19.00																		
											Tamamen Ayrışmış Kumtaşı							
ZEMİN / SOIL						KAYA / ROCK												
İNCE DANELİ FINE GRAINED (N ₆₀)			İRİ DANELİ COARSE GRAINED (N ₆₀)			KAYA KALİTE SINIFLAMASI ROCK QUALITY DESIGNATION (RQD)			KAYANIN AYRIŞMA DERECESİ WEATHERING GRADE OF ROCK (W)									
0 - 2	Çok Yumuşak / Very Soft		0 - 4	Çok Gevşek / Very Loose		0 - 25	A. Çok Zayıf / Very Poor		W1	Taze / Fresh								
3 - 4	Yumuşak / Soft		5 - 10	Gevşek / Loose		25 - 50	B. Zayıf / Poor		W2	Az Ayrışmış / Slightly Weathered								
5 - 8	Orta Katı / Medium Stiff		11 - 30	Orta Sıkı / Medium Dense		50 - 75	C. Orta / Fair		W3	Orta Der. Ayrışmış / Moderately W.								
9 - 15	Katı / Stiff		31 - 50	Sıkı / Dense		75 - 90	D. İyi / Good		W4	Çok Ayrışmış / Highly Weathered								
16 - 30	Çok Katı / Very Stiff		>50	Çok Sıkı / Very Dense		90 - 100	E. Çok İyi / Excellent		W5	Tamamen Ayr. / Completely W.								
>30	Sert / Hard																	
SPT: Standart Penetrasyon Testi / Standard Penetration Test						UD: Örselenmemiş Numune / Undisturbed Sample			K: Karot Numunesi / Core Sample									
Sondör Operator		AYDIN ÖZMEN		Mühendis Engineer		ORKAN TAMER YARIM		Kontrol Control		DİDEM YURTTAŞ								
MAKİNE TİPİ: Hidrolik/Rotary Sistem				MAKİNE MODELİ: Öz Makine				MAKİNE PLAKASI: 34-EKA-24										

ZEMİN TEKNİK										TEMELENDİRME LOGU/BORING LOG			Sondaj No / Borehole No		2			
ZEMİN ETÜDÜ, MÖH. VE İNŞ. T.C. LTD. ŞTİ. Turgut Ozal Bulvarı İdeal Sitesi No:127/B D:4 İdealtepe Mentepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77										İşveren Client			MUAMMER KOÇ			Sayfa No / Page No		1/2
										Proje Project			8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY / İST.			Derinlik / Depth (m.)		24.50 m.
										Koordinatlar / Coordinates			Muh. Derinliği / Casing Depth (m.)			Rotari-Sulu		
										X	Y		Z	Başlangıç Tarihi / Start Date		12.03.2015		
														Bitiş Tarihi / Finish Date		16.03.2015		
Sondaj Derinliği Borehole Depth	Y.A.S. Seviyesi Undergroundwater Level	Numune Türü Sample Type	Numune Derinliği Sample Depth	Standart Penetrasyon Deneyi Standard Penetration Test	Standart Penetrasyon Grafiği Standard Penetration Graph	Toplam Karot Yüzdesi Total Core Recovery (TCR)	Silindirik Karot Yüzdesi Solid Core Recovery (SCR)	Kaya Kalite Değeri Rock Quality Designation (RQD)	Ayrışma Weathering (W 1 - 6)	Lejant Legend	Zemin-Kaya Tanımlaması Soil - Rock Description							
(m.)	(m.)		(m.)	15 30 45 N ₃₀	10 20 30 40 50	(%)	(%)	(%)										
21.00						19	0	0	21.00m									
22.00						0	0	0	22.50m	Kahvems Gri Renkli, Düşük - Orta Dayanımlı, W3-W4 Ayrışma Dereceli, Kırıklı Çatlaklı Kumtaşı								
23.00						28	7	7	24.00m									
24.00		K	23.50-24.00			84	22	22	24.50m									
25.00											Kuyu Sonu: 24.50 m.							
26.00																		
27.00																		
28.00																		
29.00																		
30.00																		
31.00																		
32.00																		
33.00																		
34.00																		
35.00																		
36.00																		
37.00																		
38.00																		
39.00																		
ZEMİN / SOIL						KAYA / ROCK												
İNCE DANELİ FINE GRAINED (N ₃₀)			İRİ DANELİ COARSE GRAINED (N ₃₀)			KAYA KALİTE SINIFLAMASI ROCK QUALITY DESIGNATION (RQD)			KAYANIN AYRIŞMA DERECESESİ WEATHERING GRADE OF ROCK (W)									
0 - 2	Çok Yumuşak / Very Soft		0 - 4	Çok Gevşek / Very Loose		0 - 25	A. Çok Zayıf / Very Poor		W1	Taze / Fresh								
3 - 4	Yumuşak / Soft		5 - 10	Gevşek / Loose		25 - 50	B. Zayıf / Poor		W2	Az Ayrışmış / Slightly Weathered								
5 - 8	Orta Katı / Medium Stiff		11 - 30	Orta Sıkı / Medium Dense		50 - 75	C. Orta / Fair		W3	Orta Der. Ayrışmış / Moderately W.								
9 - 15	Katı / Stiff		31 - 50	Sıkı / Dense		75 - 90	D. İyi / Good		W4	Çok Ayrışmış / Highly Weathered								
16 - 30	Çok Katı / Very Stiff		>50	Çok Sıkı / Very Dense		90 - 100	E. Çok İyi / Excellent		W5	Tamamen Ayr. / Completely W.								
>30	Sert / Hard																	
SPT: Standart Penetrasyon Testi / Standard Penetration Test						UD: Örselenmemiş Numune / Undisturbed Sample			K: Karot Numunesi / Core Sample									
Sondör Operator	AYDIN ÖZMEN			Mühendis Engineer	ORKAN TAMER YARIM			Kontrol Control	DIDEM YURTTAŞ									
MAKİNE TİPİ: Hidrolik/Rotary Sistem						MAKİNE MODELİ: Öz Makine			MAKİNE PLAKASI: 34.LKA.24									

GÖRÜLDÜ

Tolga KARSLI
Jeofizik Müh.

ESTIMATED

SK-2

lat: 8
lon: 112.9
Parcel: 77
Name: Kachhail
Mali: Osmanaga

12.65m
2.50m
3.00m
1.00m
1.95m
6.10m
2.20m
1.50m
9.45
9.10m
1.55m
8.5
3.75m
2.00m

13.95m
13.50m


11.50m

19.30m
1.95m
2.10m

15.80m


1.00m
1.50m

2.50m

 ZEMİN TEKNİK <small>ZEMİN ETÜDÜ, MÜH. VE İNŞ. T.C. LTD. ŞTİ.</small> <small>Turgut Özal Bulvarı İdeal Sitesi No:127/B D:4</small> <small>İdealtepe Maltepe-İSTANBUL</small> <small>TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77</small>	TEMEL SONDAJ LOGU/BORING LOG			Sondaj No / Borehole No: 3		
	İşveren Client	MUAMMER KOÇ			Sayfa No / Page No	8/17
	Proje Project	8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY / İST.			Derinlik / Depth	25.50 m.
	Koordinatlar / Coordinates			Sondaj Yöntemi / Method	Rotari-Sulu	
			X	Y	Z	
				Muh. Derinlik / Case Depth	18	
				Başlangıç Tarihi / Start Date	16.03.2015	
				Bitiş Tarihi / Finish Date	16.03.2015	

Sondaj Derinliği Borehole Depth	Y.A.S. Seviyesi Undergroundwater Level	Numune Türü Sample Type	Numune Derinliği Sample Depth	Standart Penetrasyon Deneyi / Standard Penetration Test			Standart Penetrasyon Grafiği / Standard Penetration Graph				Toplam Karot Yüzdesi Total Core Recovery (TCR)	Silindirik Karot Yüzdesi Solid Core Recovery (SCR)	Kaya Kalite Değeri Rock Quality Designation (RQD)	Ayrışma Weathering (W1 - 6)	Lejant Legend	Zemin-Kaya Tanımlaması Soil - Rock Description	
				15	30	45	N ₆₀	10	20	30							40
1.00																	Dolgu Birimi
3.00		SPT-1	3.00-3.45	7	7	7	14										
4.00		CR	3.50-4.00														
5.00		SPT-2	4.50-4.95	9	9	11	20										
6.00		SPT-3	6.00-6.45	8	13	10	23										
7.00		SPT-4	7.50-7.95	9	9	8	17										
8.00		SPT-5	9.00-9.45	8	3	2	5										
9.00		SPT-6	10.50-10.95	5	4	6	10										
10.00		SPT-7	12.00-12.45	1	0	1	1										
11.00		SPT-8	13.50-13.95	2	3	2	5										
12.00		CR	14.50-15.00														
13.00		SPT-9	15.00-15.45	5	9	9	18										
14.00		SPT-10	16.50-16.95	5	7	8	15										
15.00		SPT-11	18.00-18.45	9	11	11	22										
16.00		SPT-12	19.50-19.95	15	10	14	24										
17.00																	
18.00																	
19.00																	

ZEMİN / SOIL				KAYA / ROCK			
İNCE DANELİ FINE GRAINED (N ₆₀)		İRİ DANELİ COARSE GRAINED (N ₆₀)		KAYA KALİTE SINIFLAMASI ROCK QUALITY DESIGNATION (RQD)		KAYANIN AYRIŞMA DERECESESİ WEATHERING GRADE OF ROCK (W)	
0 - 2	Çok Yumuşak / Very Soft	0 - 4	Çok Gevşek / Very Loose	0 - 25	A. Çok Zayıf / Very Poor	W1	Taze / Fresh
3 - 4	Yumuşak / Soft	5 - 10	Gevşek / Loose	25 - 50	B. Zayıf / Poor	W2	Az Ayrışmış / Slightly Weathered
5 - 8	Orta Katı / Medium Stiff	11 - 30	Orta Sıkı / Medium Dense	50 - 75	C. Orta / Fair	W3	Orta Der. Ayrışmış / Moderately W.
9 - 15	Katı / Stiff	31 - 50	Sıkı / Dense	75 - 90	D. İyi / Good	W4	Çok Ayrışmış / Highly Weathered
16 - 30	Çok Katı / Very Stiff	>50	Çok Sıkı / Very Dense	90 - 100	E. Çok İyi / Excellent	W5	Tamamen Ayr. / Completely W.
>30	Sert / Hard						
SPT: Standart Penetrasyon Testi / Standard Penetration Test				UD: Örselelenmiş Numune / Undisturbed Sample		K: Karot Numunesi / Core Sample	
Sondör Operator	AYDIN ÖZMEN		Mühendis Engineer	ORKAN TAMER YARIM		Kontrol Control	DİDEM YURTTAŞ
MAKİNE TİPİ: Hidrolik/Rotary Sistem				MAKİNE MODELİ: Öz Makine		MAKİNE PLAKASI: 34.LKA.24	

 ZEMİN TEKNİK ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ, MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. Turgut Ozal Bulvarı İdeal Sitesi No:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL TEL:216 388 1 333 FAX:216 489 54 77	TEMEL SONDAJ LOGU/BORING LOG			Sondaj No / Borehole No 3	
	İşveren Client MUAMMER KOÇ	Sayfa No / Page No 1/2		Derinlik / Depth 25.50 m.	
Proje Project 8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY / İST.	Sondaj Yöntemi / Drill Location 8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL KADIKÖY / İST.		Sondaj Yarıçapı / Drill Diameter 29.15		
Koordinatlar / Coordinates			Muh. Derinlik / Cassing Depth 27.00		
X		Y		Z	
Başlangıç Tarihi / Start Date 16.03.2015			Bitiş Tarihi / Finish Date 18.03.2015		

Sondaj Derinliği Borehole Depth (m.)	Y.A.S. Seviyesi Undergroundwater Level (m.)	Numune Türü Sample Type	Numune Derinliği Sample Depth (m.)	Standart Penetrasyon Deneyi Standard Penetration Test				Standart Penetrasyon Grafığı Standard Penetration Graph				Toplam Karot Yüzdəsi Total Core Recovery (TCR) (%)	Silindirik Karot Yüzdəsi Solid Core Recovery (SCR) (%)	Kaya Kalite Değeri Rock Quality Designation (RQD) (%)	Ayrışma Weathering (W 1 - 6)	Lejant Legend	Zemin-Kaya Tanımlaması Soil - Rock Description
				15	30	45	N ₃₀	10	20	30	40						
21.00		SPT-13	21.00-21.45	18	22	26	48										Sarımsı Kahve Renkli, Orta Plastisiteli, Kumlu Siltli Sert Kil (Tamamen Ayrışmış Kumtaşı)
22.00																	
23.00		SPT-14	22.50-22.95	22	24	27	51										Kahvems Gri Renkli, Düşük - Orta Dayanımlı, W3-W4 Ayrışma Dereceli, Kırıkt Çatlaklı Kumtaşı
24.00		K	23.00-23.50							26	0	0					
25.00										0	0	0					Kuyu Sonu: 25.50 m.
26.00																	
27.00																	
28.00																	
29.00																	
30.00																	
31.00																	
32.00																	
33.00																	
34.00																	
35.00																	
36.00																	
37.00																	
38.00																	
39.00																	

GÖRÜLDÜ
 M. KAKSIN
 Mühendislik M.Ş.

ZEMİN / SOIL				KAYA / ROCK			
İNCE DANELİ FINE GRAINED (N ₃₀)		İRİ DANELİ COARSE GRAINED (N ₃₀)		KAYA KALİTE SINIFLAMASI ROCK QUALITY DESIGNATION (RQD)		KAYANIN AYRIŞMA DERECESESİ WEATHERING GRADE OF ROCK (W)	
0 - 2	Çok Yumuşak / Very Soft	0 - 4	Çok Gevşek / Very Loose	0 - 25	A. Çok Zayıf / Very Poor	W1	Taze / Fresh
3 - 4	Yumuşak / Soft	5 - 10	Gevşek / Loose	25 - 50	B. Zayıf / Poor	W2	Az Ayrışmış / Slightly Weathered
5 - 8	Orta Katı / Medium Stiff	11 - 30	Orta Sıkı / Medium Dense	50 - 75	C. Orta / Fair	W3	Orta Der. Ayrışmış / Moderately W.
9 - 15	Katı / Stiff	31 - 50	Sıkı / Dense	75 - 90	D. İyi / Good	W4	Çok Ayrışmış / Highly Weathered
16 - 30	Çok Katı / Very Stiff	>50	Çok Sıkı / Very Dense	90 - 100	E. Çok İyi / Excellent	W5	Tamamen Ayr. / Completely W.
>30	Sert / Hard						

SPT: Standart Penetrasyon Testi / Standard Penetration Test		UD: Örselenmemiş Numune / Undisturbed Sample		K: Karot Numunesi / Core Sample	
Sondör Operator	AYDIN ÖZMEN	Mühendis Engineer	ORKAN TAMER YARIM	Kontrol Control	DIDEM YURTAS
MAKİNE TİPİ: Hidrolik/Rotary Sistem		MAKİNE MODELİ: Öz Makine		MAKİNE PLAKASI: 34.LK.24	

27 ZEMIN TEKNİK
 İstasyon : 8
 P. No : 1129
 Parsel : 77
 İnce : Hadiköy
 Mah. : Osmangazi

SK-3

13.50m 9.00m 6.80m
 4.95m 3.65m
 4.30m
 3.20m
 2.85m
 2.20m
 1.20m
 0.85m
 0.55m
 0.35m
 0.25m
 0.15m
 0.10m
 0.05m
 0.02m
 0.01m

25.80m

26.40m

2.90m

2.15m

0.85m

2.95m

11.40m

10.50m

1.50m

1.80m

0.80m

0.80m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

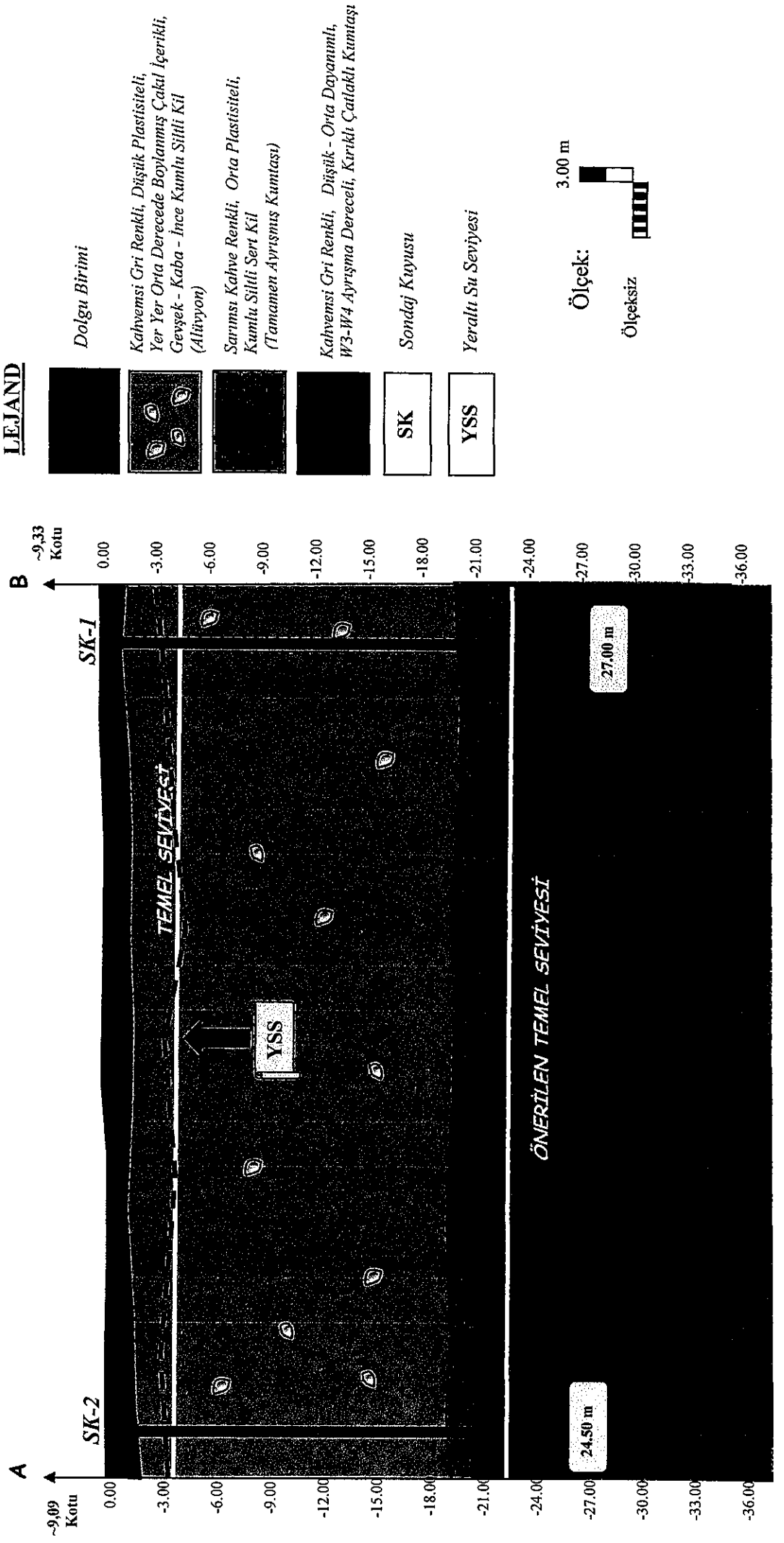
0.75m

0.75m

0.75m

0.75m

**A -B Güzergahı Boyunca Alınan
JEOLOJİK ENİNE KESİT**



Müşteri Adı
Customer's Name
Nurm. Alındığı Yer
Project/Location

ZEMİN TEKNİK

8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.

Rapor No :
Report no

3064

Bakanlık Rapor No :
Ministerial Report no

8064312

Rev. no : 00 Form No: KFR-1100

Rapor Tarihi
Date of Report

09,04,2015

Sondaj No Boring No	Numune No Sample No	Derinlik (m) Depth	ÇAKIL / Gravel (%)	KUM / Sand (%)	SILT / Silt (%)	Kil / Clay (%)	Atterberg İlimitleri Atterberg Limits			W _n (%)	V _n gr/cm ³	V _a gr/cm ³	SINIFLAMA Classification	Konsolidasyon Consolidation	Zeminde Üç Eks. Sıkışma Triaxial Comp.		Zeminde Direkt Kesme Direct Shears		Kayada Tek Eks. Sıkışma Unconfm. Strain for Rock		Kayada Üç Eks. Sıkışma Triaxial Comp. for Rock		Şişme Basıncı Swell Pressure (kg/cm ²)	Şişme Yüzdesi Swelling Ratio (%)	İs50 (Ort.) (MPa)	
							LL (%)	PL (%)	PI (%)						c (kPa)	φ (°)	F (kN)	q _u (MPa)	c (MPa)	φ (°)	c (MPa)	φ (°)				
1	SK-1	CR	24,98	23,00	19,52	32,50	37,1	18,6	18,5	20,6	1,921	1,584	CI		37,56	9,71										
2	SK-1	CR	29,50	27,92	17,34	25,24	40,4	20,6	19,8	20,5	1,954	1,604	GC		43,43	12,49										
3	SK-1	karot																								
4	SK-2	CR	36,45	20,63	20,85	22,07	28,1	14,5	13,6	17,0	1,955	1,657	GC		31,70	14,24								4,18		
5	SK-2	CR	19,00-19,50				31,0	15,6	15,4	16,2	1,965	1,679	GC		35,44	15,65										
6	SK-2	karot	33,53	22,96	20,80	22,71																				
7	SK-3	CR	53,05	15,50	15,33	16,12	45,0	20,5	24,5	21,0	1,921	1,580	GC		30,97	10,02									4,30	
8	SK-3	CR	14,50-15,00				42,9	21,5	21,4	18,4	1,931	1,621	CI		66,30	7,29										
9	SK-3	karot	7,70	9,22	32,39	50,69																				3,74
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										

Uzunluk=Max. Kuru Bm. Hcm. Ağırlık
W_{max}=Max. Kuru Bm. Hcm. Ağırlık
W_{n opt.}= Optimum Su Muhtevası
W_{n opt.}= Optimum Water Content.
Deneysel TS 1900-1/2, ASTM, İSRM ve RILEM standartlarına göre yapılmaktadır.
Our tests are being done according to the TS 1900-1/2, ASTM, İSRM and RILEM standards.
T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, logosu 12.02.2009 tarih ve 187 numaralı Bakanlık 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.

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan / Approved
Cengiz MÜHENDİS
MÜHÜR
Jeoloji Mühendisi
O. Belge No: 20191

ARTER MÜHENDİSLİK

ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 3064att1
Report no

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

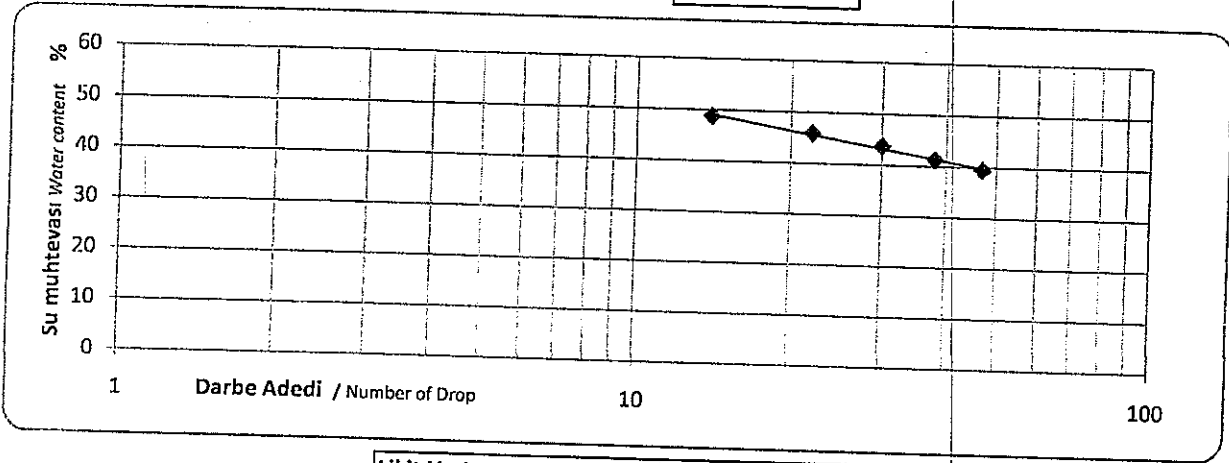
Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Derinlik (m) : 3,50-4,00
Depth

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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	191	157	135	103	205	-	-	Kap No / Cup No	78	50
Darbe Adedi Number of Drop	47	38	30	22	14	-	-	Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	34,55	32,62
Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	51,40	53,55	49,85	48,24	50,66	-	-	Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	32,61	30,66
Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	44,82	46,70	43,40	40,48	43,50	-	-	Su Miktarı (gr.) Amount Water	1,94	1,97
Su Miktarı (gr.) Amount Water	6,58	6,85	6,45	7,76	7,16	-	-	Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	23,01	21,22
Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	28,13	30,09	28,60	23,56	28,81	-	-	Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	9,60	9,44
Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	16,69	16,61	14,80	16,92	14,69	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	20,21	20,83
Su Muhtevası (%) Water Content	39,42	41,24	43,58	45,86	48,74	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	45,0
Plastik Limit Plastic Limit	20,5
Plastisite indisi Plasticity Index	24,5

Bu deney TS 1900-1 standartlarına göre yapılmaktadır.

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

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

Cihanir YAVAŞCI

Jeoloji Mühendisi

Oda Sicil No: 14288

Onaylayan

Approved By

Denetçi Mühendisi

Emre 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 : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 3064att2
Report no

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

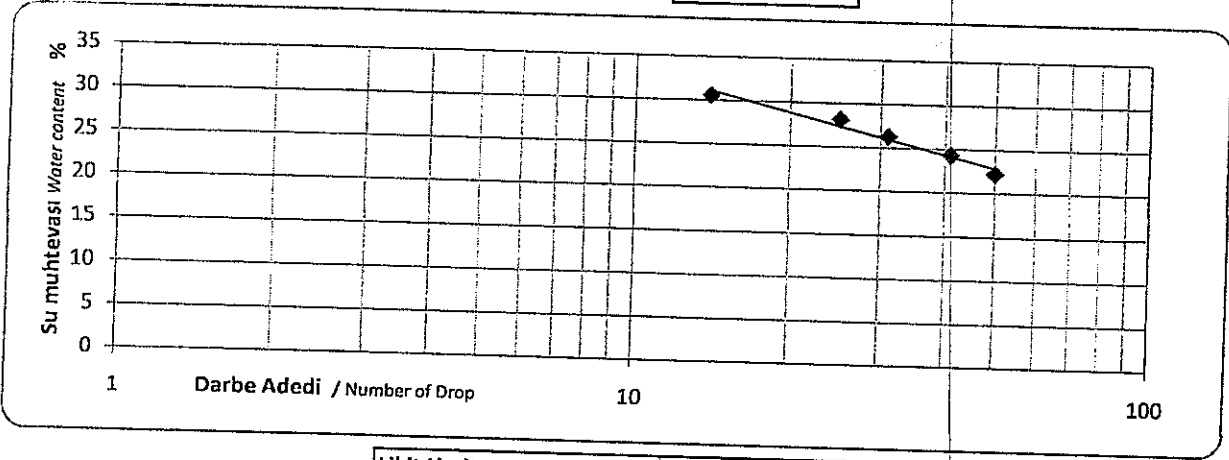
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring\Sample No

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Derinlik (m) : 3,50-4,00
Depth

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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	163	197	145	180	144	-	-	Kap No / Cup No	66	35
Darbe Adedi Number of Drop	50	41	31	25	14	-	-	Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	36,12	36,89
Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	48,25	46,23	49,25	50,47	46,55	-	-	Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	34,41	35,09
Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	44,40	42,50	44,90	45,40	42,30	-	-	Su Miktarı (gr.) Amount Water	1,71	1,80
Su Miktarı (gr.) Amount Water	3,85	3,73	4,35	5,07	4,25	-	-	Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	22,96	22,31
Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	27,04	27,13	28,32	27,36	28,38	-	-	Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	11,45	12,78
Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	17,36	15,37	16,58	18,04	13,92	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	14,93	14,08
Su Muhtevası (%) Water Content	22,18	24,27	26,24	28,10	30,53	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	28,1
Plastik Limit Plastic Limit	14,5
Plastisite indisi Plasticity Index	13,6

Bu deney TS 1900-1 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the TS 1900-1 standards.

T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

Deneyi Yapan
Tested By

Cihangir YAVASÇI
Jeolojik Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan
Approved By

Denetçi Mühendisi
Jeolojik Mühendisi
Belge No: 20151

ARTER MÜHENDİSLİK

ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 3064att3
Report no

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location

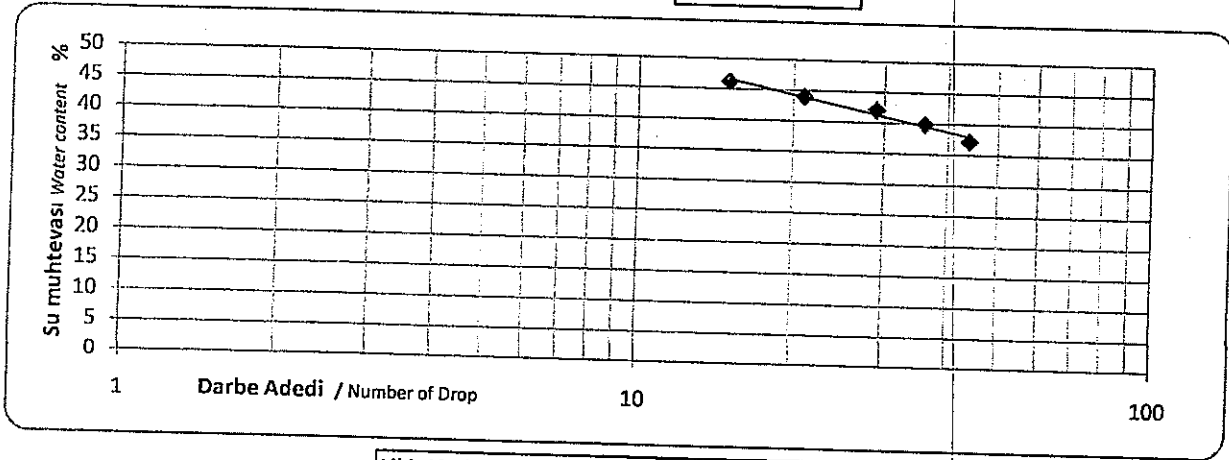
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 14,50-15,00
Depth

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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	194	208	180	202	131	-	-	Kap No / Cup No	90	55
Darbe Adedi Number of Drop	44	36	29	21	15	-	-	Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	39,23	39,87
Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	50,36	48,52	44,74	47,69	45,13	-	-	Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	36,40	36,72
Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	44,05	43,20	39,60	42,20	39,80	-	-	Su Miktarı (gr.) Amount Water	2,83	3,15
Su Miktarı (gr.) Amount Water	6,31	5,32	5,14	5,49	5,33	-	-	Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	23,03	22,32
Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	27,05	29,85	27,36	29,70	28,26	-	-	Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	13,37	14,40
Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	17,00	13,35	12,24	12,50	11,54	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	21,17	21,88
Su Muhtevası (%) Water Content	37,12	39,85	41,99	43,92	46,19	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	42,9
Plastik Limit Plastic Limit	21,5
Plastisite indisi Plasticity Index	21,4

Bu deney TS 1900-1 standartlarına göre yapılmaktadır.
This test is being done according to the TS 1900-1 standards.

T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.
T.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

Deneği Yapan
Tested By

Cihangir YAVAŞCI
Jeolojik Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan

Denetçi / Approved By: İS
Jeolojik Mühendisi
O.Belge No: 20151

ARTER MÜHENDİSLİK

ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU

Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 3064att4
Report no

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

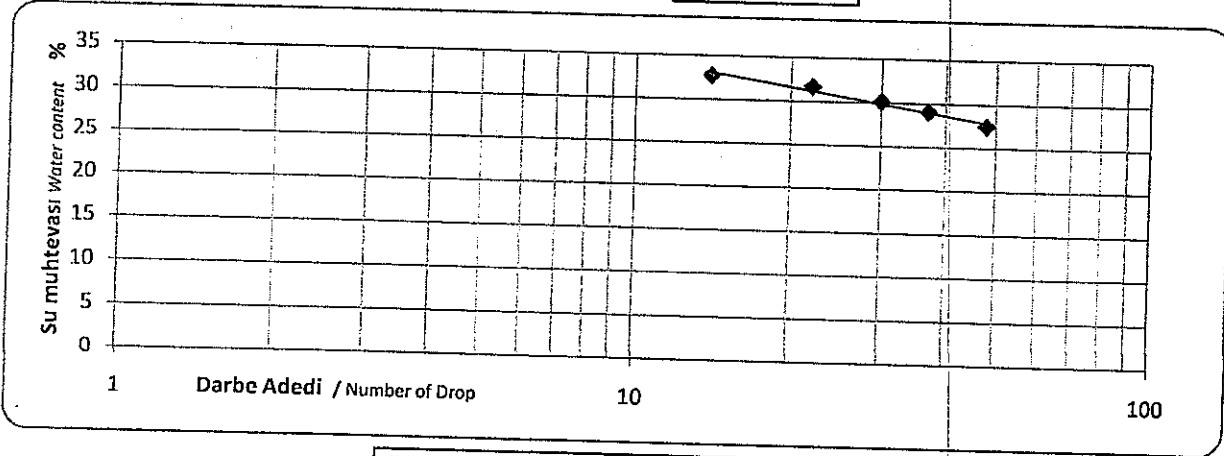
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring\Sample No

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Derinlik (m) : 19,0-19,50
Depth

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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	159	127	204	170	101	-	-	Kap No / Cup No	31	67
Darbe Adedi Number of Drop	48	37	30	22	14	-	-	Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	33,10	35,88
Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	53,66	51,85	49,97	52,10	48,67	-	-	Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	31,60	34,00
Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	48,22	47,15	44,98	46,99	42,42	-	-	Su Miktarı (gr.) Amount Water	1,50	1,88
Su Miktarı (gr.) Amount Water	5,44	4,70	4,99	5,11	6,25	-	-	Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	21,98	21,96
Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	28,41	30,94	28,41	30,83	23,31	-	-	Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	9,62	12,04
Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	19,81	16,21	16,57	16,16	19,11	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	15,59	15,61
Su Muhtevası (%) Water Content	27,46	28,99	30,11	31,62	32,71	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	31,0
Plastik Limit Plastic Limit	15,6
Plastisite indisi Plasticity Index	15,4

Bu deney TS 1900-1 standartlarına göre yapılmaktadır.

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

T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı logosu 20,02,2009 tarih ve 187 numaralı Laboratuvar İzin Belgesi kapsamında kullanılmaktadır.

I.C.Department of State sign used by 20,02,2009 and 187 number of Laboratory permission notes.

Deneyi Yapan
Tested By

Çinangır YAVAŞÇI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan

Denetçi Approved by

Jeoloji Mühendisi
D.Belge No: 20151

ARTER MÜHENDİSLİK

ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU

Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 3064att5
Report no

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

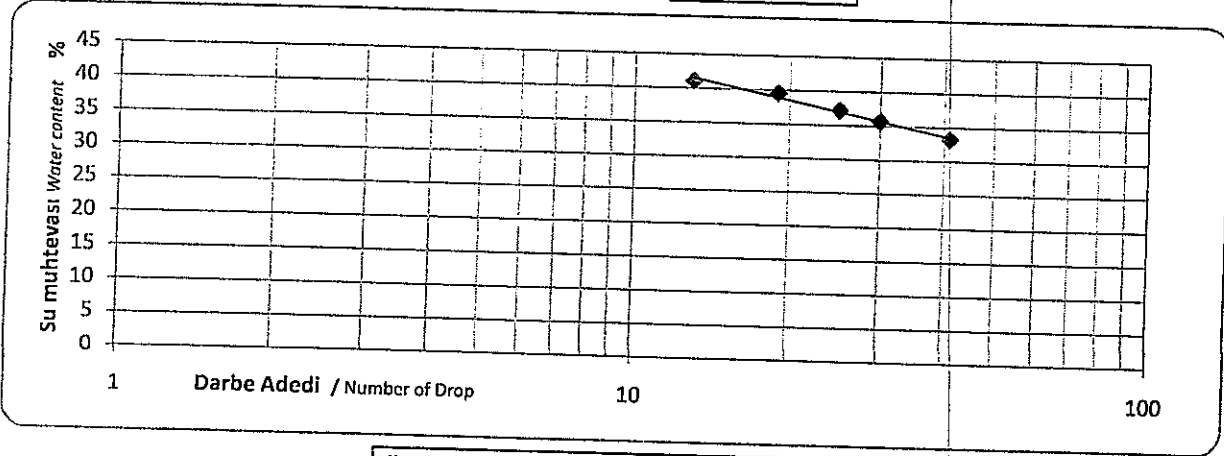
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring\Sample No

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Derinlik (m) : 3,50-4,0
Depth

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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	155	126	200	165	130	-	-	Kap No / Cup No	49	15
Darbe Adedi Number of Drop	41	30	25	19	13	-	-	Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	39,60	38,24
Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	47,12	49,35	50,16	46,34	48,19	-	-	Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	37,10	35,95
Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	42,45	43,90	44,12	41,30	42,40	-	-	Su Miktarı (gr.) Amount Water	2,50	2,29
Su Miktarı (gr.) Amount Water	4,67	5,45	6,04	5,04	5,79	-	-	Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	23,90	23,47
Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	28,40	28,62	27,86	28,52	28,30	-	-	Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	13,20	12,48
Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	14,05	15,28	16,26	12,78	14,10	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	18,94	18,35
Su Muhtevası (%) Water Content	33,24	35,67	37,15	39,44	41,06	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	37,1
Plastik Limit Plastic Limit	18,6
Plastisite indisi Plasticity Index	18,5

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

Çiğdem YAVAŞÇI
Jeolojik Mühendis
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan
Approved By

Denetçi Mühendisi
Erdem ÇETİNKAYA
Jeolojik Mühendis
D.Belge No: 20191

ARTER MÜHENDİSLİK

ATTERBERG LİMİTLERİ DENEY SONUCU

Atterberg Limits Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4007

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name

Rapor No /Bak rap.no : 3064att6
Report no

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

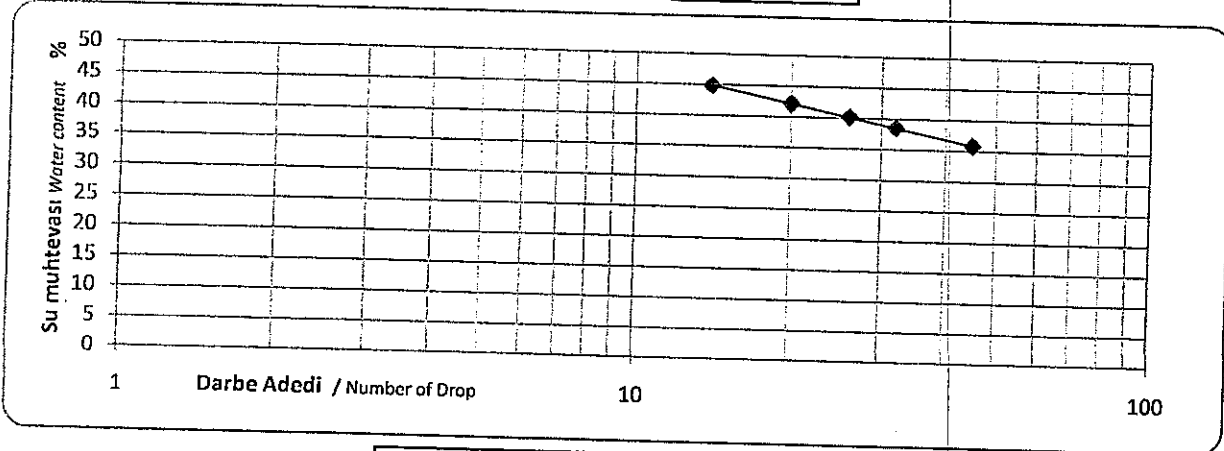
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring\Sample No

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Derinlik (m) : 17,50-18,0
Depth

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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	172	120	163	190	158	-	-	Kap No / Cup No	57	26
Darbe Adedi Number of Drop	45	32	26	20	14	-	-	Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	36,18	37,29
Yaş Numune + Kap (gr.) Wet Sample + Cup	50,20	48,45	46,32	49,52	47,60	-	-	Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	33,78	34,42
Kuru Numune + Kap (gr.) Dry Sample + Cup	44,50	42,90	40,80	43,15	41,72	-	-	Su Miktarı (gr.) Amount Water	2,40	2,87
Su Miktarı (gr.) Amount Water	5,70	5,55	5,52	6,37	5,88	-	-	Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	22,29	20,35
Kap Ağırlığı (gr.) Weight of Cup	28,58	28,47	27,04	28,03	28,60	-	-	Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	11,49	14,07
Kuru Numune Ağırlığı (gr.) Weight of Dry Sample	15,92	14,43	13,76	15,12	13,12	-	-	Su Muhtevası (%) Water Content	20,89	20,40
Su Muhtevası (%) Water Content	35,80	38,46	40,12	42,13	44,82	-	-			



Likit Limit Liquid Limit	40,4
Plastik Limit Plastic Limit	20,6
Plastisite indisi Plasticity Index	19,8

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

Cihangir YAVASÇI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan
Approved By
Denetçi Mühendisi
Jeoloji Mühendisi
D.Şeige No: 20191

DİREKT KESME (KESME KUTUSU) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. no: 00 Form no : KFR-4050

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 3,50-4,00
Depth

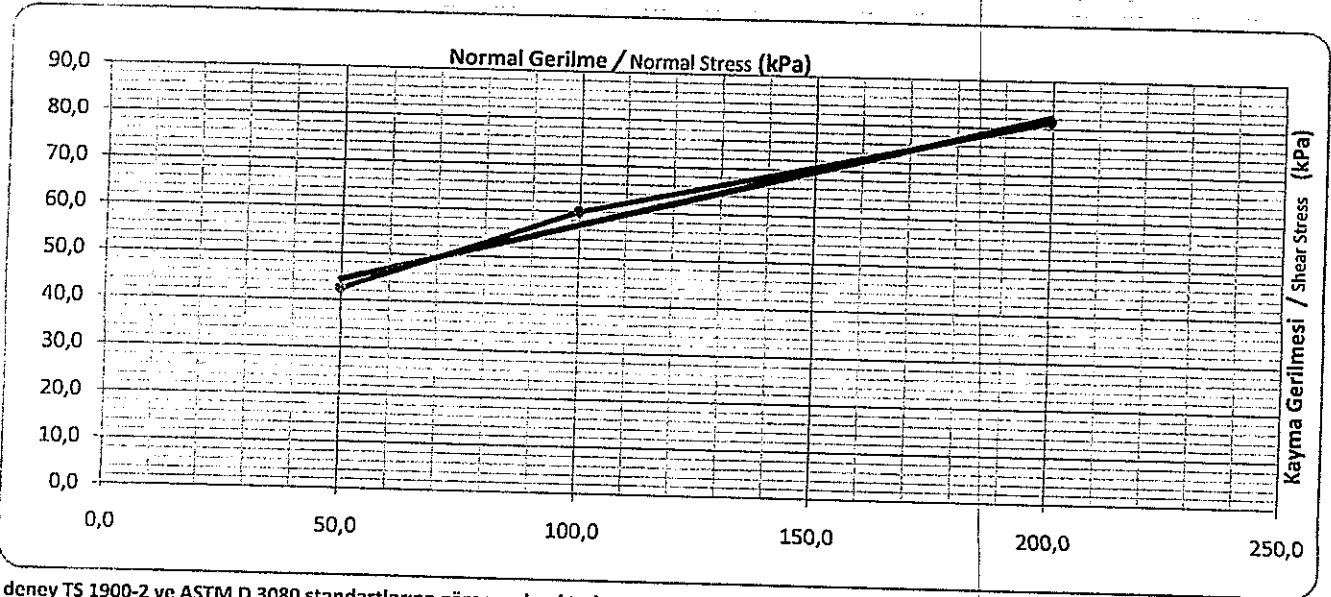
Rapor No /Bak rap.no : 3064dk1
Report no
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

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	75,87	76,77	77,53
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	64,87	65,02	65,17

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	16,96	18,07	18,97
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	42,44	59,91	81,38

Kohezyon (c) : 31,70 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 14,24 °
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

Cihanşir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denetçi Mühendis
Jeoloji Mühendisi
Belge No: 20191

DİREKT KESME (KESME KUTUSU) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. no: 00 Form no : KFR-4050

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 19,0-19,50
Depth

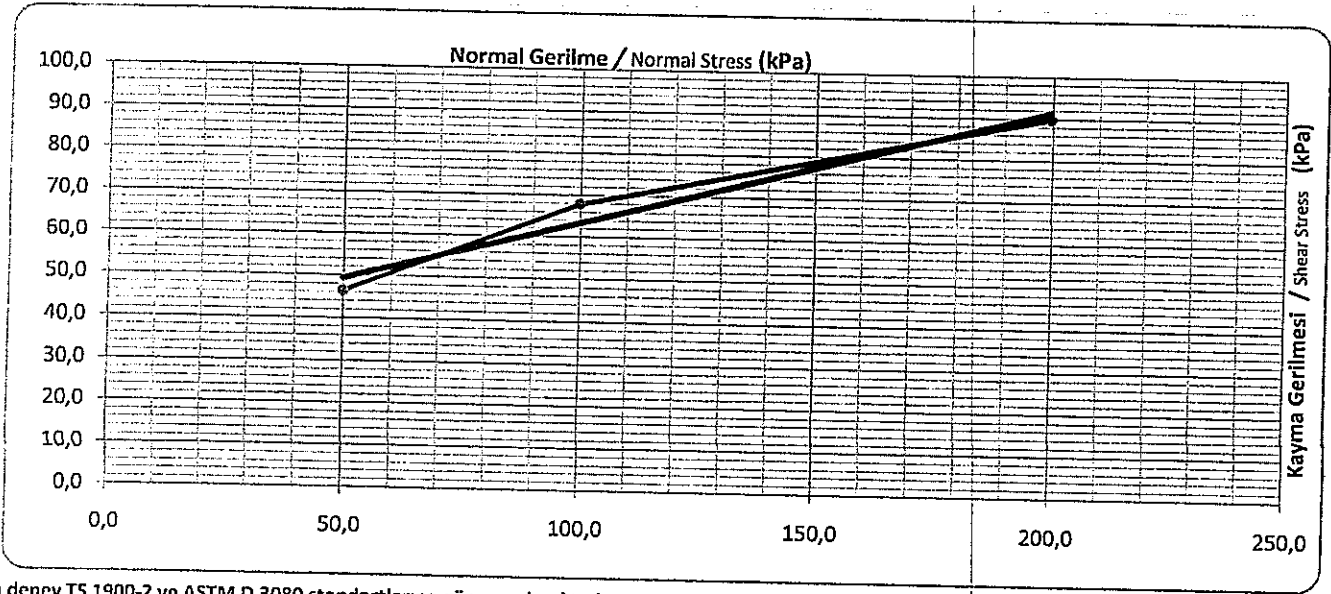
Rapor No /Bak rap.no : 3064dk2
Report no
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

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	76,39	77,10	77,86
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	65,72	65,89	66,12

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	16,24	17,01	17,76
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	46,43	67,90	89,87

Kohezyon (c) : 35,44 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 15,65 °
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 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

Deneyi Yapan

Tested By

Onaylayan

Approved By

Cinangir YAVASÇI
Jeolojik Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denetçi Mühendisi
E.ŞEN ERPAKÇI
Jeolojik 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 : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 3,50-4,0
Depth

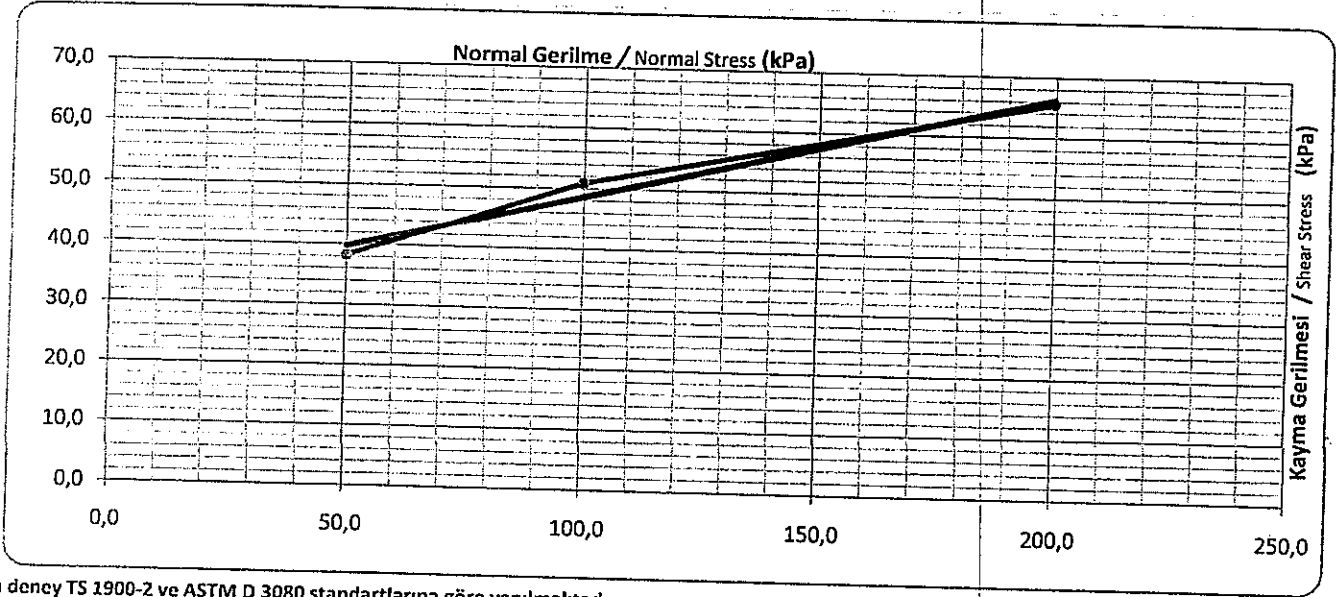
Rapor No / Bak rap.no : 3064dk3
Report no
Num. Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

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	74,87	75,39	75,99
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	61,87	62,02	62,19

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	21,01	21,56	22,19
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	38,24	50,93	65,45

Kohezyon (c) : 30,97 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 10,02 °
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

Deneği Yapan

Tested By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan

Approved By

Denetçi Mühendis
Erol YAVUZLAR
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

Rapor No /Bak rap.no : 3064dk4
Report no

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

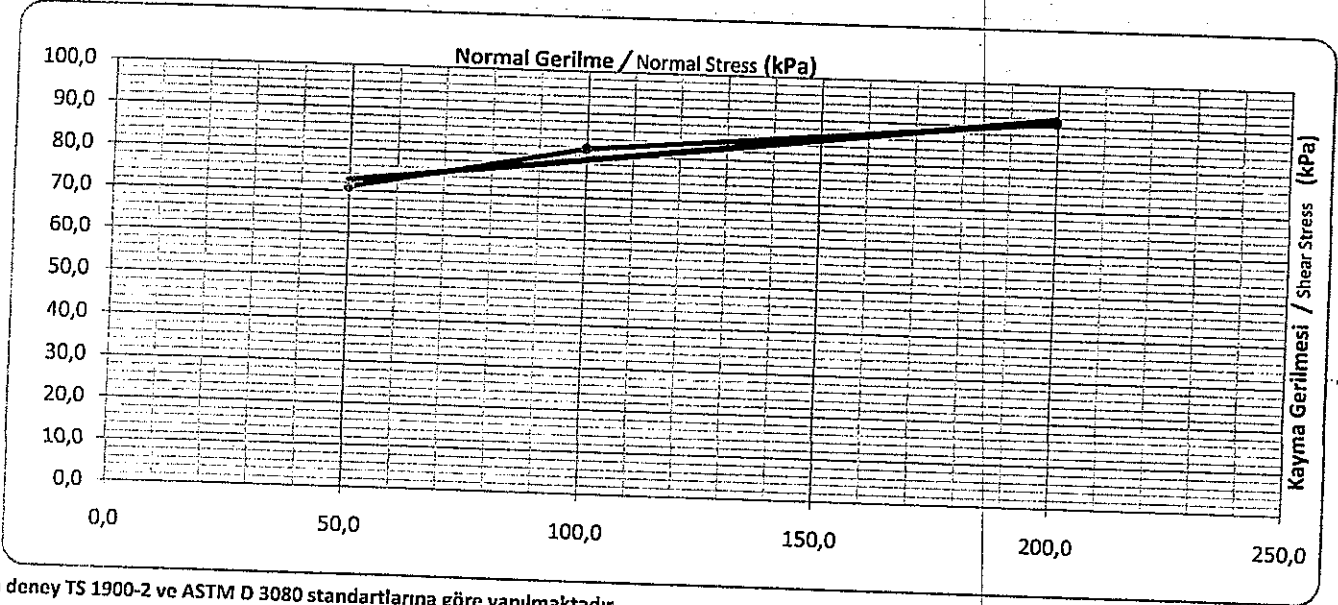
Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 14,50-15,0
Depth

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	75,09	75,73	76,53
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	63,42	63,62	63,80

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	18,40	19,03	19,95
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	70,95	81,68	90,97

Kohezyon (c) : 66,30 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 7,29 °
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

Cihanşir YAĞAŞCI
Jeolojik Mühendis
Oda Sicil No : 14288

Denetçi Mühendis
Emrah ERGÜZÜM
Jeolojik Mühendis
O.Belge No: 20131

ARTER MÜHENDİSLİK

DİREKT KESME (KESME KUTUSU) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. no: 00 Form no : KFR-4050

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 3,50-4,0
Depth

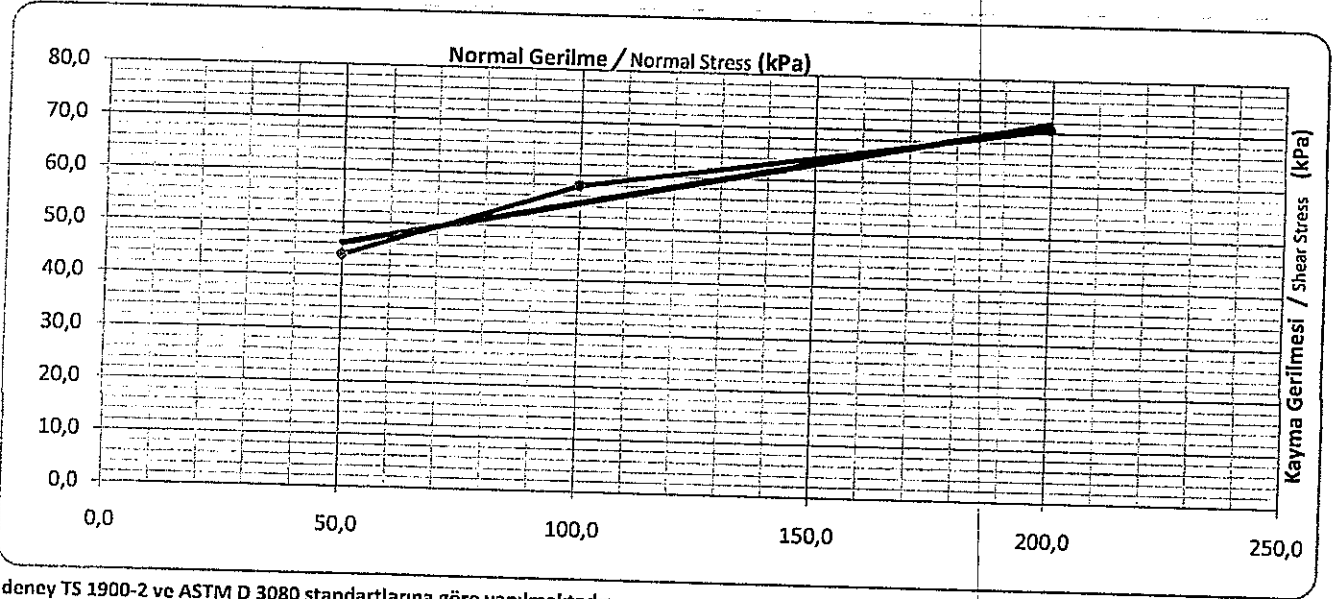
Rapor No /Bak rap.no : 3064dk5
Report no
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

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	74,77	75,39	76,02
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	62,02	62,16	62,30

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	20,56	21,28	22,02
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	43,94	57,91	70,65

Kohezyon (c) : 37,56 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 9,71 °
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 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

Deneyi Yapan
Tested By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan
Approved By

Denetçi Mühendisi
Jeoloji Mühendisi
D.Belge No: 2017

DİREKT KESME (KESME KUTUSU) DENEY SONUÇLARI

Direct Shear Test Results

Rev. no: 00 Form no : KFR-4050

Rapor No /Bak rap.no : 3064dk6
Report no

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

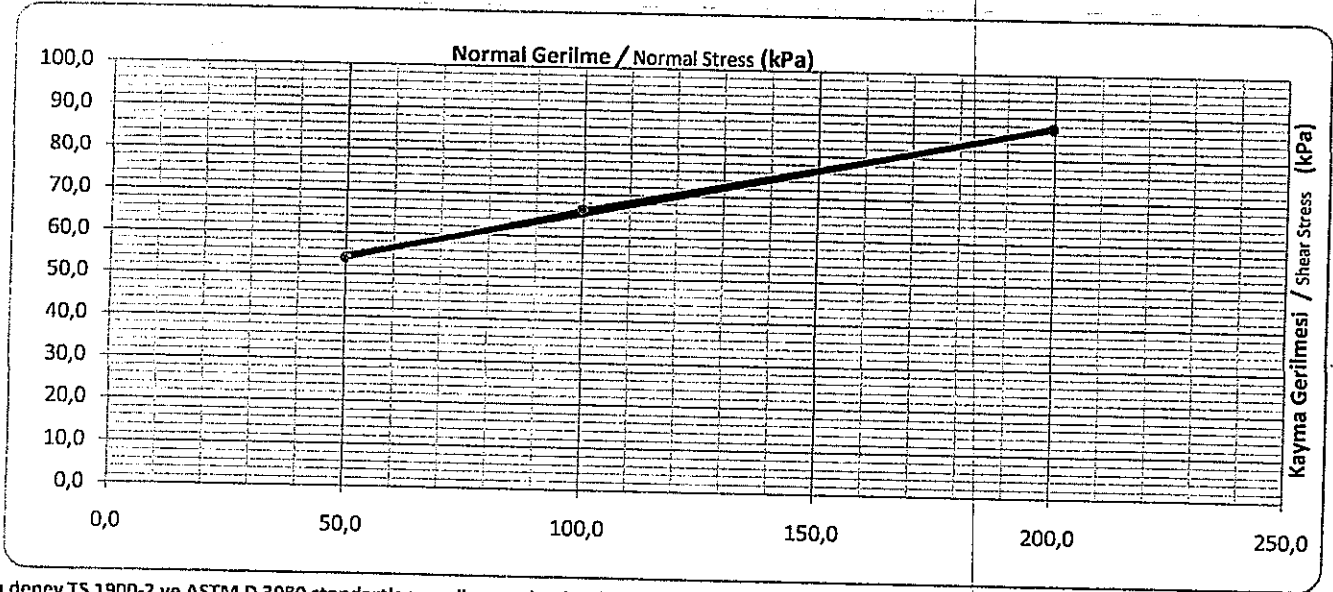
Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 17,50-18,0
Depth

Numune No Sample No	1	2	3
Kesit Alanı (cm ²) Cross Sectional	19,63	19,63	19,63
Numune Hacmi (cm ³) Volume of Sample	39,25	39,25	39,25
Su Muhtevası (%) Water Content	20,46	21,55	23,47
Normal Gerilme (kPa) Normal Stress	49,93	99,80	199,59
Kayma Gerilmesi (kPa) Shear Stress	53,92	66,40	87,37

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	75,67	76,53	77,86
Kuru Ağırlık (g) Dry Weight	62,82	62,96	63,06

Kohezyon (c) : 43,43 kPa
Cohesion

İçsel Sürtünme Açısı (φ) : 12,49 °
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

Cihanşir YAVAŞÇI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denetçi Mühendis
E.Ş. ERGÜL
Jeoloji Mühendisi
D.Belge No: 20191

HİDROMETRİK ANALİZ DENEY SONUÇLARI

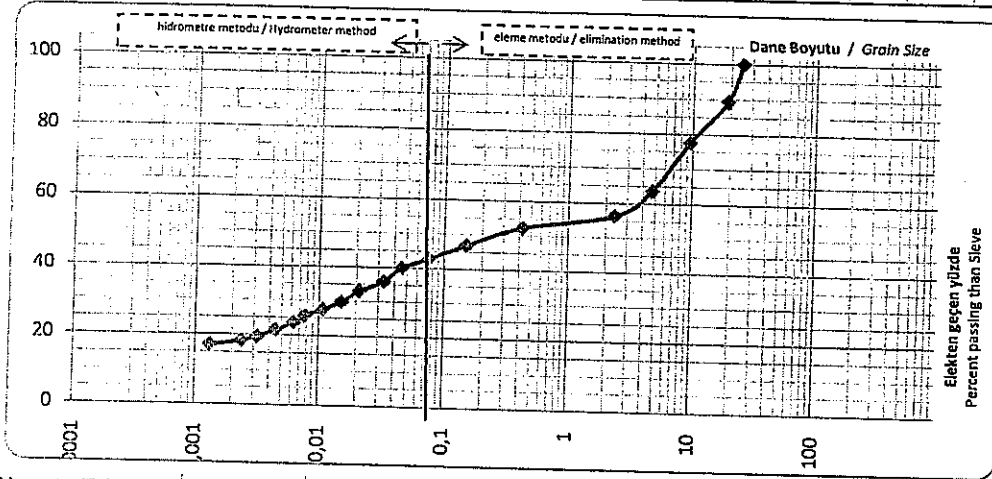
Hydrometric Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4044

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring/Sample No
Derinlik (m) : 3,50-4,00
Depth

Rapor No / Bak rap.no : 3064hid1
Report no
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

Zaman / Time	Hidrometre Okuması Hydrometer Reading	Menisküs düzelt. uyg. hid. okuması Hyd. reading with Meniscus correct.	Sıcaklık Temperature (°C)	Ayrıştırıcı madde ve Sıcaklık Düzeltmesi Dispersing Agent and Temperature Correct.	Düzeltilmiş Hid. Okuması Corrected Hyd. Reading	Efektif Derinlik Effective Depth L (cm)	"K" Değeri "K" Value	Tane Çapı Diameter D (mm)	Toplam Geçen Total Passing P (%)
1	1,0157	1,0156	25	0,0031	1,0125	12,698	0,01282	0,0457	40,01
2	1,0144	1,0143	25	0,0031	1,0112	13,095	0,01282	0,0328	35,85
5	1,0135	1,0134	25	0,0031	1,0103	13,360	0,01282	0,0210	32,96
10	1,0127	1,0126	24	0,0033	1,0093	13,493	0,01297	0,0151	29,76
20	1,0120	1,0119	24	0,0033	1,0086	13,758	0,01297	0,0108	27,52
40	1,0114	1,0113	24	0,0033	1,008	13,890	0,01297	0,0076	25,60
60	1,0108	1,0107	24	0,0033	1,0074	14,023	0,01297	0,0063	23,68
120	1,0103	1,0102	23,5	0,0035	1,0067	14,155	0,01305	0,0045	21,44
240	1,0098	1,0097	23	0,0036	1,0061	14,288	0,01313	0,0032	19,52
435	1,0094	1,0093	23	0,0036	1,0057	14,420	0,01313	0,0024	18,24
1440	1,0090	1,0089	23	0,0036	1,0053	14,553	0,01313	0,0013	16,96



Elek No Sieve No	Elek Çapı Sieve Dia	Geçen % Passing
2.1/2 in.	63	100,00
2 in.	50	100,00
1.1/2 in.	37,5	100,00
1 in.	25	100,00
3/4 in.	19	89,30
3/8 in.	9,5	77,53
No 4	4,75	63,55
No 8	2,36	56,25
No 30	0,600	52,21
No 100	0,150	46,91
No 200	0,075	42,92

D10 (mm)	0,00
D30 (mm)	0,02
D60 (mm)	3,38
Uniformluk Katsayısı Coefficient of Uniformity (Cu)	#SAYI/0!
Süreklilik Katsayısı Coefficient of Curvature (Cr)	#SAYI/0!

Hidrometre Tipi : Hydrometer Type	ASTM 151 H	Toplam Numune Ağırlığı Total Sample Weight	50,00
Ayrıştırma maddesi: Dispersing Agent	{NaPO ₃ } ₆	200 No'lu Elekten Geçen Mkt. Finer than No. 200	21,46
Miktarı : Quantity	125 ml	Özgül Ağırlık Specific Gravity	2,67

(%) KİL / Clay	22,07
(%) SİLT / Silt	20,85

(%) KUM / Sand	20,63
(%) ÇAKIL / Gravel	36,45

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

Onaylayan
Approved By

Çiğdem YAVAŞÇI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denatçı Mühendis
Jeoloji Mühendisi
D. Belge No: 20191

HİDROMETRİK ANALİZ DENEY SONUÇLARI

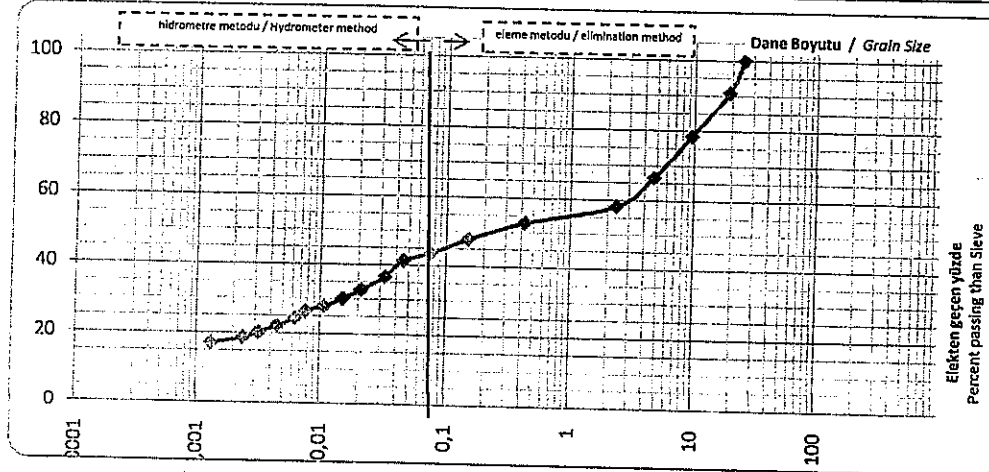
Hydrometric Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No: KFR-4044

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-2
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 19,0-19,50
Depth

Rapor No / Bak rap.no : 3064hid2
Report no
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

Zaman / Time	Hidrometre Okuması Hydrometer Reading	Menisküs düzelt. uyg. hid.okuması Hyd. reading with Meniscus correct.	Sıcaklık Temperaturue (° C)	Ayrıştırıcı madde ve Sıcaklık Düzeltmesi Dispersing Agent and Temperature Correct.	Düzeltilmiş Hid. Okuması Corrected Hyd. Reading	Efektif Derinlik Effective Depth L (cm)	"K" Değeri "K" Value	Tane Çapı Diameter D (mm)	Grain Total Passing P (%)
1	1,0161	1,0160	25	0,0031	1,0129	12,565	0,01282	0,0455	41,29
2	1,0146	1,0145	25	0,0031	1,0114	12,963	0,01282	0,0326	36,49
5	1,0134	1,0133	25	0,0031	1,0102	13,360	0,01282	0,0210	32,64
10	1,0128	1,0127	24	0,0033	1,0094	13,493	0,01297	0,0151	30,08
20	1,0121	1,0120	24	0,0033	1,0087	13,625	0,01297	0,0107	27,84
40	1,0116	1,0115	24	0,0033	1,0082	13,758	0,01297	0,0076	26,24
60	1,0110	1,0109	24	0,0033	1,0076	14,023	0,01297	0,0063	24,32
120	1,0105	1,0104	23,5	0,0035	1,0069	14,155	0,01305	0,0045	22,08
240	1,0100	1,0099	23	0,0036	1,0063	14,288	0,01313	0,0032	20,16
435	1,0095	1,0094	23	0,0036	1,0058	14,420	0,01313	0,0024	18,56
1440	1,0090	1,0089	23	0,0036	1,0053	14,553	0,01313	0,0013	16,96



Elek No Sieve No	Elek Çapı Sieve Dia	Geçen % Passing
2 1/2 in.	63	100,00
2 in.	50	100,00
1 1/2 in.	37,5	100,00
1 in.	25	100,00
3/4 in.	19	90,78
3/8 in.	9,5	78,38
No 4	4,75	66,47
No 8	2,36	58,07
No 30	0,600	52,77
No 100	0,150	47,75
No 200	0,075	43,51

D10 (mm)	0,00
D30 (mm)	0,01
D60 (mm)	2,77
Uniformluk Katsayısı Coefficient of Uniformity (Cu)	#SAYI/0!
Süreklilik Katsayısı Coefficient of Curvature (Cr)	#SAYI/0!

Hidrometre Tipi : Hydrometer Type	ASTM 151 H	Toplam Numune Ağırlığı Total Sample Weight	50,00
Ayrıştırma maddesi: Dispersing Agent	(NaPO ₃) ₆	200 No'lu Elekten Geçen Mkt. Finer than No. 200	21,76
Miktarı : Quantity	125 ml	Özgül Ağırlık Specific Gravity	2,67

(%) KİL / Clay	22,71
(%) SİLT / Silt	20,80

(%) KUM / Sand	22,96
(%) ÇAKIL / Gravel	33,53

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

Onaylayan
Approved By

Cihangir YAVAŞÇI
Jeolojî Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denizci Mühendis
Jeolojî Mühendisi
D. Belge No: 20131

HİDROMETRİK ANALİZ DENEY SONUÇLARI

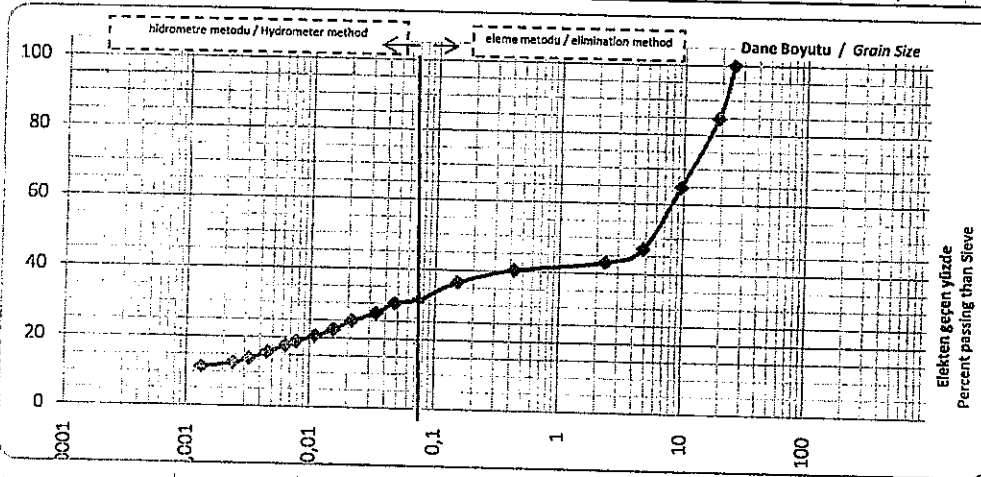
Hydrometric Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4044

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 3,50-4,00
Depth

Rapor No /Bak rap.no : 3064hid3
Report no
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

Zaman / Time	Hidrometre Okuması / Hydrometer Reading	Meniskus düzelt. uyg. hid.okuması / Hyd.reading with Meniscus correct.	Sıcaklık / Temperature	Ayrıştırıcı madde ve Sıcaklık Düzeltmesi / Dispersing Agent and Temperature Correct.	Düzeltilmiş Hid. Okuması / Corrected Hyd. Reading	Efektif Derinlik / Effective Depth	"K" Değeri / "K" Value	Tane Çapı / Grain Diameter	Toplam Geçen / Total Passing
T (dk)			(° C)			L (cm)		D (mm)	P (%)
1	1,0126	1,0125	25	0,0031	1,0094	13,493	0,01282	0,0471	30,08
2	1,0117	1,0116	25	0,0031	1,0085	13,758	0,01282	0,0336	27,20
5	1,0110	1,0109	25	0,0031	1,0078	14,023	0,01282	0,0215	24,96
10	1,0104	1,0103	24	0,0033	1,007	14,155	0,01297	0,0154	22,40
20	1,0098	1,0097	24	0,0033	1,0064	14,288	0,01297	0,0110	20,48
40	1,0093	1,0092	24	0,0033	1,0059	14,420	0,01297	0,0078	18,88
60	1,0089	1,0088	24	0,0033	1,0055	14,553	0,01297	0,0064	17,60
120	1,0085	1,0084	23,5	0,0035	1,0049	14,685	0,01305	0,0046	15,68
240	1,0080	1,0079	23	0,0036	1,0043	14,818	0,01313	0,0033	13,76
435	1,0076	1,0075	23	0,0036	1,0039	14,818	0,01313	0,0024	12,48
1440	1,0072	1,0071	23	0,0036	1,0035	14,950	0,01313	0,0013	11,20



Elek No / Sieve No	Elek Çapı / Sieve Dia	Geçen % / Passing
2 1/2 in.	63	100,00
2 in.	50	100,00
1 1/2 in.	37,5	100,00
1 in.	25	100,00
3/4 in.	19	84,70
3/8 in.	9,5	64,72
No 4	4,75	46,95
No 8	2,36	42,95
No 30	0,600	40,25
No 100	0,150	36,45
No 200	0,075	31,45

D10 (mm)	0,00
D30 (mm)	0,05
D60 (mm)	7,90
Uniformluk Katsayısı / Coefficient of Uniformity (Cu)	#SAYI/0!
Süreklilik Katsayısı / Coefficient of Curvature (Cr)	#SAYI/0!

Hidrometre Tipi / Hydrometer Type	ASTM 151 H	Toplam Numune Ağırlığı / Total Sample Weight	50,00
Ayrıştırıcı maddesi / Dispersing Agent	(NaPO ₃) ₆	200 No'lu Elekten Geçen Mkt. / Finer than No. 200	15,73
Miktarı / Quantity	125 ml	Özgül Ağırlık / Specific Gravity	2,67

(%) KİL / Clay	16,12
(%) SİLT / Silt	15,33

(%) KUM / Sand	15,50
(%) ÇAKIL / Gravel	53,05

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

Onaylayan
Approved By

Ciğangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denetçi Mühendis
Deniz ÇIKARLAR
Jeoloji Mühendisi
O.Sicil No: 20191

HİDROMETRİK ANALİZ DENEY SONUÇLARI

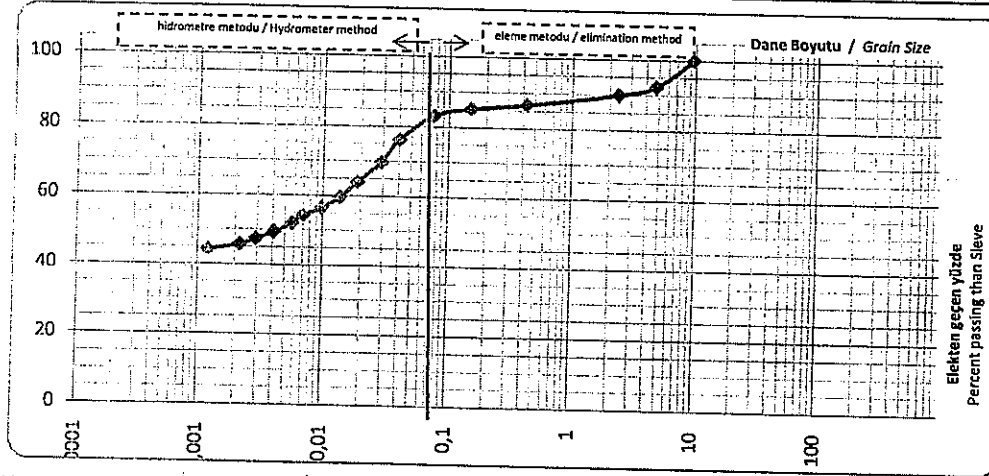
Hydrometric Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4044

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 14,50-15,00
Depth

Rapor No /Bak rap.no : 3064hid4
Report no
Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
Date of Test Result

Zaman / Time	Hidrometre Okuması / Hydrometer Reading	Menisküs düzelt. uyg. hid. okuması / Hyd. reading with Meniscus correct.	Sıcaklık / Temperature	Ayrıştırıcı madde ve Sıcaklık Düzeltmesi / Dispersing Agent and Temperature Correct.	Düzeltilmiş Hid. Okuması / Corrected Hyd. Reading	Efektif Derinlik / Effective Depth	"K" Değeri / "K" Value	Tane Çapı / Grain Diameter	Toplam Geçen / Total Passing
T (dk)			(°C)			L (cm)		D (mm)	P (%)
1	1,0270	1,0269	25	0,0031	1,0238	9,783	0,01282	0,0401	76,17
2	1,0250	1,0249	25	0,0031	1,0218	10,313	0,01282	0,0291	69,77
5	1,0232	1,0231	25	0,0031	1,02	10,710	0,01282	0,0188	64,01
10	1,0220	1,0219	24	0,0033	1,0186	11,108	0,01297	0,0137	59,53
20	1,0210	1,0209	24	0,0033	1,0176	11,373	0,01297	0,0098	56,33
40	1,0203	1,0202	24	0,0033	1,0169	11,505	0,01297	0,0070	54,09
60	1,0196	1,0195	24	0,0033	1,0162	11,638	0,01297	0,0057	51,85
120	1,0190	1,0189	23,5	0,0035	1,0154	11,903	0,01305	0,0041	49,29
240	1,0185	1,0184	23	0,0036	1,0148	12,035	0,01313	0,0029	47,37
435	1,0180	1,0179	23	0,0036	1,0143	12,168	0,01313	0,0022	45,77
1440	1,0175	1,0174	23	0,0036	1,0138	12,300	0,01313	0,0012	44,17



Elek No / Sieve No	Elek Çapı / Sieve Dia	Geçen % / Passing
2.1/2 in.	63	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	92,30
No 8	2,36	89,90
No 30	0,600	86,60
No 100	0,150	85,30
No 200	0,075	83,08

D10 (mm)	0,00
D30 (mm)	0,00
D60 (mm)	0,01

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

Hidrometre Tipi / Hydrometer Type	ASTM 151 H	Toplam Numune Ağırlığı / Total Sample Weight	50,00
Ayrıştırıcı maddesi / Dispersing Agent	(NaPO ₃) ₆	200 No'lu Elekten Geçen Mkt. / Finer than No. 200	41,54
Miktarı / Quantity	125 ml	Özgü Ağırlık / Specific Gravity	2,67

(%) KİL / Clay	50,69
(%) SİLT / Silt	32,39

(%) KUM / Sand	9,22
(%) ÇAKIL / Gravel	7,70

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

Onaylayan
Approved By

Cirangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Deneyçi Mühendis
S. ERGÜN
Jeoloji Mühendisi
Belge No: 20181

HİDROMETRİK ANALİZ DENEY SONUÇLARI

Hydrometric Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4044

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK

Customer's Name

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.

Project/Location

Sondaj-Num. No : SK-1

Boring/Sample No

Derinlik (m) : 3,50-4,00

Depth

Rapor No /Bak rap.no : 3064hid5

Report no

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015

Date of Samp. Accept

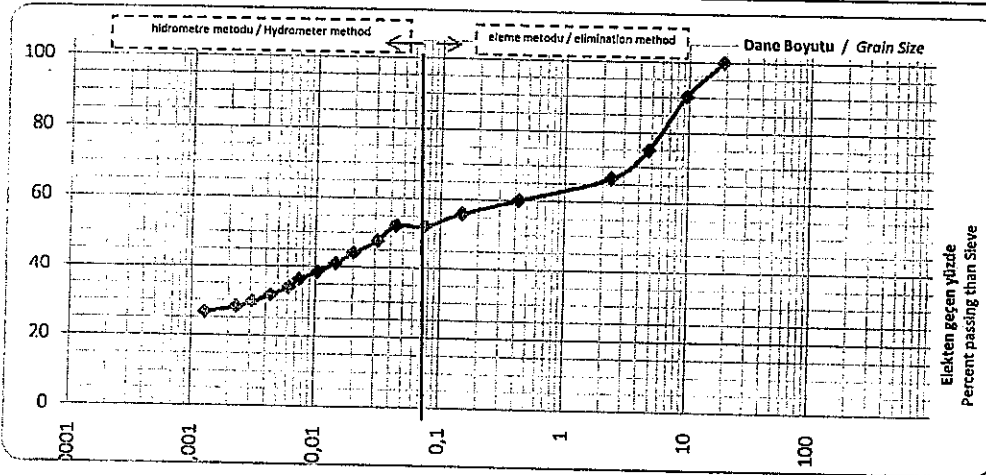
Deney Tarihi : 20,03,2015

Date of Test

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015

Date of Test Result

Zaman / Time	Hidrometre Okuması Hydrometer Reading	Menisküs düzelt. uyg. hid.okuması Hyd.reading with Meniscus correct.	Sıcaklık Temperature (°C)	Ayrıştırıcı madde ve Sıcaklık Düzeltmesi Dispersing Agent and Temperature Correct.	Düzeltilmiş Hid. Okuması Corrected Hyd. Reading	Efektif Derinlik Effective Depth L (cm)	"K" Değeri "K" Value	Tane Çapı Grain Diameter D (mm)	Toplam Geçen Total Passing P (%)
1	1,0195	1,0194	25	0,0031	1,0163	11,770	0,01282	0,0440	52,17
2	1,0181	1,0180	25	0,0031	1,0149	12,035	0,01282	0,0315	47,69
5	1,0170	1,0169	25	0,0031	1,0138	12,433	0,01282	0,0202	44,17
10	1,0162	1,0161	24	0,0033	1,0128	12,565	0,01297	0,0145	40,97
20	1,0154	1,0153	24	0,0033	1,012	12,830	0,01297	0,0104	38,41
40	1,0147	1,0146	24	0,0033	1,0113	12,963	0,01297	0,0074	36,17
60	1,0140	1,0139	24	0,0033	1,0106	13,228	0,01297	0,0061	33,93
120	1,0135	1,0134	23,5	0,0035	1,0099	13,360	0,01305	0,0044	31,68
240	1,0130	1,0129	23	0,0036	1,0093	13,493	0,01313	0,0031	29,76
435	1,0125	1,0124	23	0,0036	1,0088	13,625	0,01313	0,0023	28,16
1440	1,0120	1,0119	23	0,0036	1,0083	13,758	0,01313	0,0013	26,56



Elek No Sieve No	Elek Çapı Sieve Dia	Geçen % Passing
2.1/2 in.	63	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	90,24
No 4	4,75	75,02
No 8	2,36	66,62
No 30	0,600	59,92
No 100	0,150	55,82
No 200	0,075	52,02

D10 (mm)	0,00
D30 (mm)	0,00
D60 (mm)	0,43

Hidrometre Tipi : Hydrometer Type	ASTM 151 H	Toplam Numune Ağırlığı Total Sample Weight	50,00
Ayrıştırıcı maddesi: Dispersing Agent	(NaPO ₃) ₆	200 No'lu Elekten Geçen Mkt. Finer than No. 200	26,01
Miktarı Quantity	125 ml	Özgül Ağırlık Specific Gravity	2,67

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

(%) KİL / Clay	32,50
(%) SİLT / Silt	19,52

(%) KUM / Sand	23,00
(%) ÇAKIL / Gravel	24,98

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 YAVASÇI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Onaylayan

Approved By

Denetçi Mühendis
Jeoloji Mühendisi
D.Sicil No: 20151

HİDROMETRİK ANALİZ DENEY SONUÇLARI

Hydrometric Analysis Test Results

Rev. no : 00 Form No:KFR-4044

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK

Customer's Name

Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.

Project/Location

Sondaj-Num. No : SK-1

Boring/Sample No

Derinlik (m) : 17,50-18,00

Depth

Rapor No /Bak rap.no : 3064hid6

Report no

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015

Date of Samp. Accept

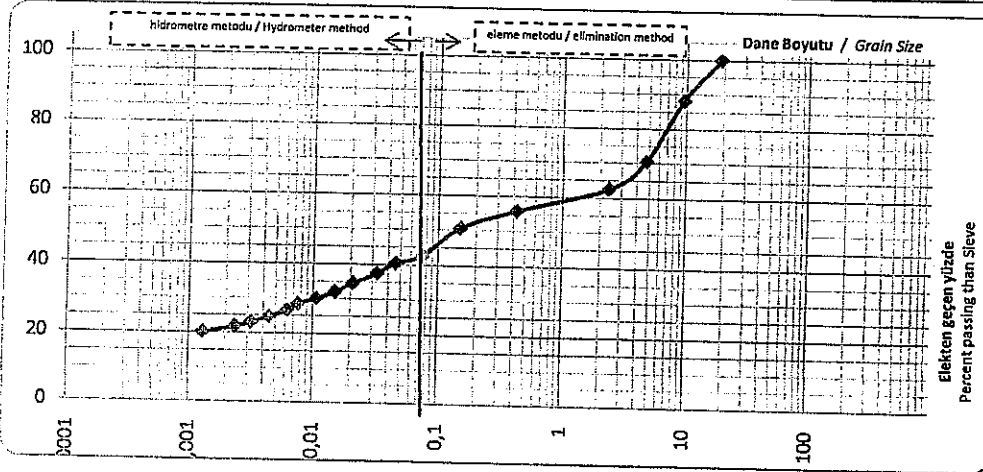
Deney Tarihi : 20,03,2015

Date of Test

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015

Date of Test Result

Zaman / Time	Hidrometre Okuması Hydrometer Reading	Menisküs düzelt. uyg. hid. okuması Hyd. reading with Meniscus correct.	Sıcaklık Temperatur (° C)	Ayrıştırıcı madde ve Sıcaklık Düzeltmesi Dispersing Agent and Temperature Correct.	Düzeltilmiş Hid. Okuması Corrected Hyd. Reading	Efektif Derinlik Effective Depth	"K" Değeri "K" Value	Tane Çapı Diameter	Grain	Toplam Geçen Total Passing
T (dk)						L (cm)		D (mm)		P (%)
1	1,0158	1,0157	25	0,0031	1,0126	12,698	0,01282	0,0457		40,33
2	1,0149	1,0148	25	0,0031	1,0117	12,963	0,01282	0,0326		37,45
5	1,0140	1,0139	25	0,0031	1,0108	13,228	0,01282	0,0209		34,57
10	1,0134	1,0133	24	0,0033	1,01	13,360	0,01297	0,0150		32,00
20	1,0128	1,0127	24	0,0033	1,0094	13,493	0,01297	0,0107		30,08
40	1,0123	1,0122	24	0,0033	1,0089	13,625	0,01297	0,0076		28,48
60	1,0117	1,0116	24	0,0033	1,0083	13,758	0,01297	0,0062		26,56
120	1,0113	1,0112	23,5	0,0035	1,0077	13,890	0,01305	0,0044		24,64
240	1,0109	1,0108	23	0,0036	1,0072	14,023	0,01313	0,0032		23,04
435	1,0105	1,0104	23	0,0036	1,0068	14,155	0,01313	0,0024		21,76
1440	1,0100	1,0099	23	0,0036	1,0063	14,288	0,01313	0,0013		20,16



Elek No Sieve No	Elek Çapı Sieve Dia	Geçen % Passing
2.1/2 in.	63	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	88,10
No 4	4,75	70,50
No 8	2,36	62,50
No 30	0,600	55,80
No 100	0,150	50,58
No 200	0,075	42,58

D10 (mm) : 0,00

D30 (mm) : 0,01

D60 (mm) : 1,24

Uniformluk
Katsayısı
Coefficient of Uniformity (Cu) : #SAYI/0!

Süreklilik
Katsayısı
Coefficient of Curvature (Cr) : #SAYI/0!

Hidrometre Tipi : Hydrometer Type	ASTM 151 H	Toplam Numune Ağırlığı Total Sample Weight	50,00
Ayrıştırma maddesi: Dispersing Agent	(NaPO ₃) ₆	200 No'lu Elekten Geçen Mkt. Finer than No. 200	21,29
Miktarı Quantity	125 ml	Özgül Ağırlık Specific Gravity	2,67

(%) KİL / Clay	25,24
(%) SİLT / Silt	17,34

(%) KUM / Sand	27,92
(%) ÇAKIL / Gravel	29,50

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

Onaylayan

Approved By

Cihangir YAVAŞCI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denetçi Mühendis
Erden ERPAZLI
Jeoloji Mühendisi
Belge No: 20191

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring/Sample No
Derinlik (m) : 23,50-24,00
Depth

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031
Rapor No / Bak.Rap. No : 3064ny1
Report No
Num. Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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 mm ²	$I_s = (P \cdot 10^3) / D_c^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)				
1	d		52	11,28					4,17
2	d		52	12,74					4,71
3	d		30	3,19					3,54
4	d		21	2,01					4,56
5	d		26	2,93					4,33
6	d		34	5,02					4,34
7	d		39	6,74					4,43
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			36,3	6,3					
								I_{s50} (Ort.)	4,30

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

Cihanşir YAVAŞÇI
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No: 14288

Denetçi Mühendis
ERDEM ERGÜLER
Jeoloji Mühendisi
U. Belge No: 20191

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num.Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-3
Boring\Sample No
Derinlik (m) : 23,00-23,50
Depth

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031

Rapor No / Bak.Rap. No : 3064ny2
Report No

Num.Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept

Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test

Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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 mm ²	$I_s=(P*10^3)/D_e^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)				
1	d		40	7,36					4,60
2	d		40	7,51					4,69
3	d		21	1,48					3,36
4	d		26	2,28					3,38
5	d		32	3,19					3,11
6	d		39	5,02					3,30
7	d		35	4,56					3,72
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			33,3	4,5					
								I_{s50} (Ort.)	3,74

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

d Çapsal Deney
Diameter Test
b Blok Deney
Block Test

* deney ISRM 1985 standartlarına göre yapılmaktadır.
is 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

Deney Mühendisi
Erdem ERPARLAP
Jeoloji Mühendisi
O.Belge No: 20791

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ DENEY SONUÇLARI

POINT LOAD STRENGTH INDEX TEST RESULT

Müşteri Adı : ZEMİN TEKNİK
Customer's Name
Num. Alındığı Yer : 8 paf 1429 ada 77 prs Kadıköy / İst.
Project/Location
Sondaj-Num. No : SK-1
Boring/Sample No
Derinlik (m) : 22,50-23,00
Depth

Rev. no : 00 Form No: KFR-4031
Rapor No / Bak.Rap. No : 3064ny3
Repot No
Num. Kabul Tarihi : 20,03,2015
Date of Samp. Accept
Deney Tarihi : 20,03,2015
Date of Test
Deney Rapor Tarihi : 09,04,2015
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 mm ²	$I_s = (P \cdot 10^3) / D_e^2$ (MPa)	F	$I_{s(50)}$ (MPa)
		W (mm)	D (mm)	p (kN)	D (mm)				
1	d		40	7,83					4,89
2	d		40	7,89					4,93
3	d		28	3,16					4,03
4	d		24	2,01					3,49
5	d		20	1,81					4,53
6	d		35	5,05					4,12
7	d		31	3,15					3,27
8	d								
9	d								
10	d								
Ortalama			31,1	4,4					
								$I_{s(50)}$ (Ort.)	4,18

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

Cinangir YAVAŞÇI
Jeolojik Mühendis
Oda Sicil No: 14288

Denetçi Mühendis
Dr. Cemil ERGÜNER
Jeolojik Mühendis
D. Belge No: 20191

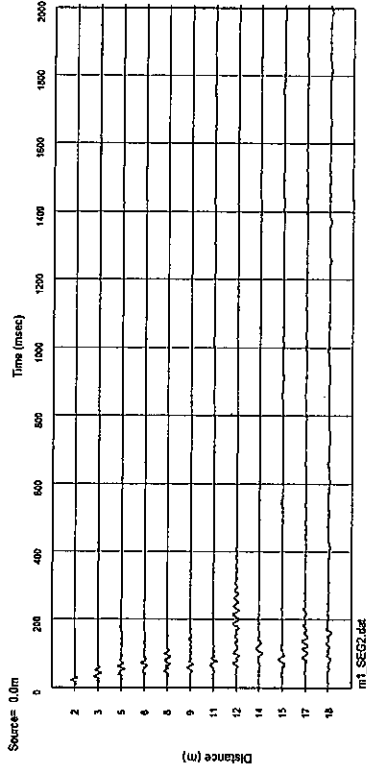


ZT ZEMİN TEKNİK

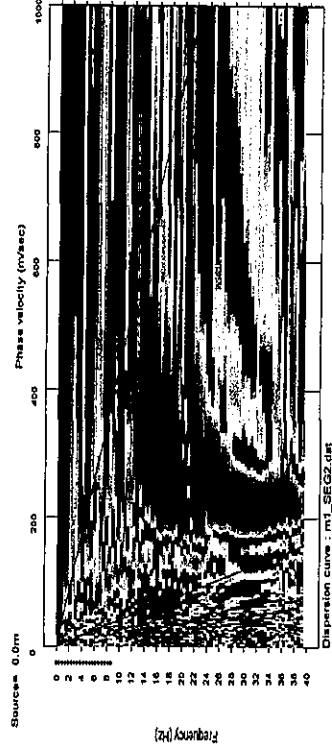
ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.
İdeal Sitesi Turgut Özal Bulvarı NO:127/B D:4 İdealtepe Maltepe-İSTANBUL
TEL:216 489 52 77 FAX:216 489 54 77

MASW ANALİZİ-1

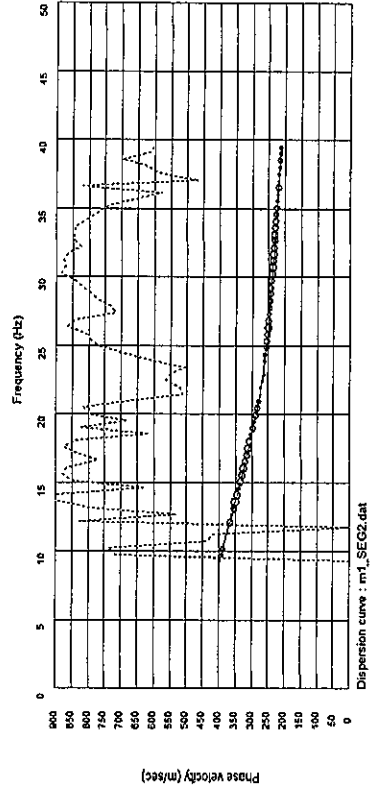
Sismik Kayıt



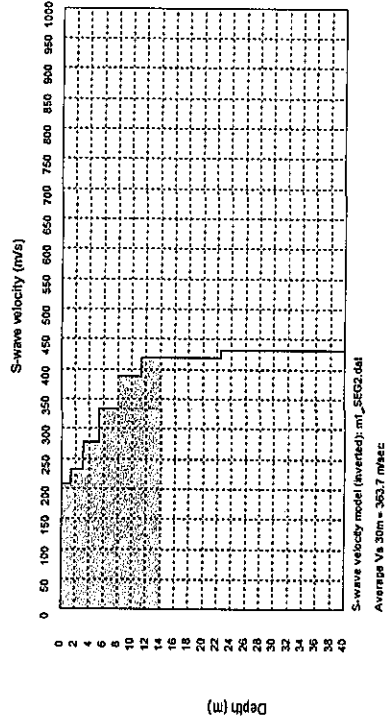
Sismik Kayıtta Mevcut Rayleigh tipi yüzey dalgalarının faz hızı – frekans değişimini gösteren dispersiyon spektrumu



Dispersiyon Eğrisi



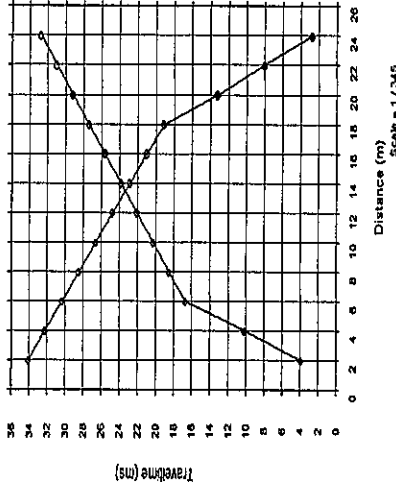
S Tipi Hız-Derinlik Fonksiyonu



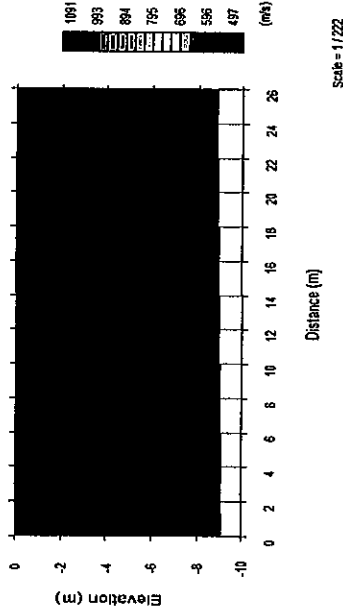
ÖZKAN
Mühendisi
Ada Sitei No: 5235

1429 ADA 77 PARSEL-KADIKÖY/İST.

P Dalgası Yol-Zaman Grafiği



P Dalgası Yeraltı Derinlik Kesiti



Scale = 1/222

SR-1 Dinamik Parametreler	1. Tabaka	2. Tabaka
Vp (m/s)	497	1092
Vs(m/s)	209	418
Ortalama Kalınlık (m)	3.00	-
Vp/Vs	2.38	2.61
Poisson Oranı	0.39	0.41
Yoğunluk (gr/cm ³)	1.46	1.78
Shear Modülü (kg/cm ²)	639	3114
Elastisite Modülü (kg/cm ²)	1781	8806
Bulk Modülü (kg/cm ²)	2763	17099
Yatak Katsayısı (t/m ³)		2900
Taşıma Gücü (Sismik Hızlara Göre)	1.5	3.7
Zemin Emniyet Gerilmesi (Sismik Hızlara Göre)	0.5	1.2
Zemin Hakim Titreşim Periyodu (sn)		0.51

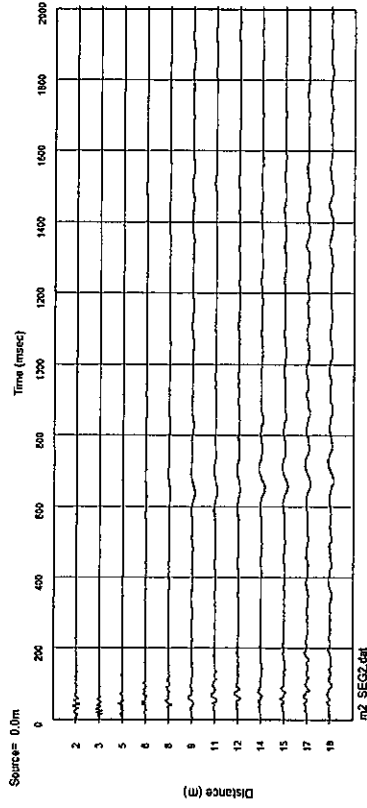


Zİ ZEMİN TEKNİK

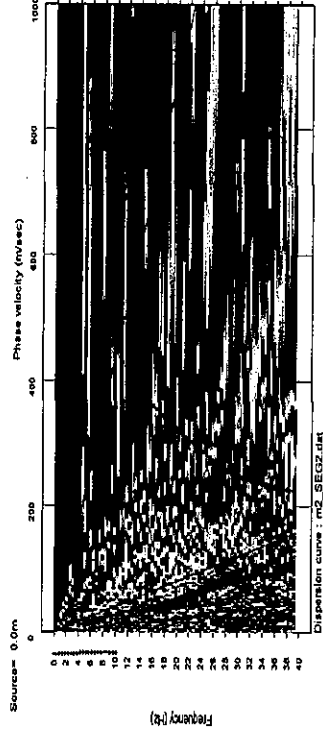
ZEMİN ETÜDÜ MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.
İdeal Sitesi Turgut Özal Bulvarı NO:127/B D:4 İdeallepe Maltepe-İSTANBUL
TEL:216 489 52 77 FAX:216 489 54 77

MASW ANALİZİ-2

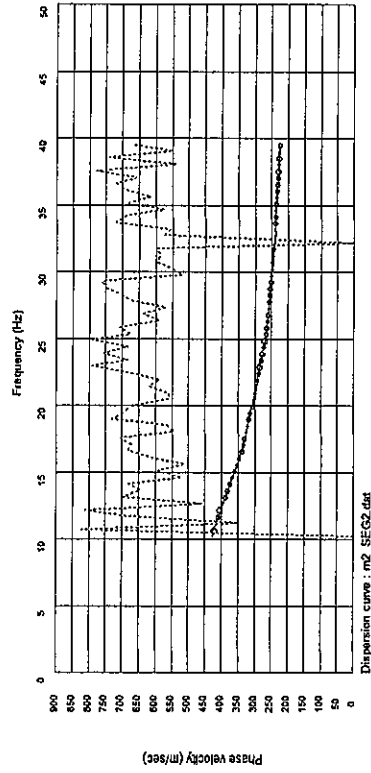
Sismik Kayıt



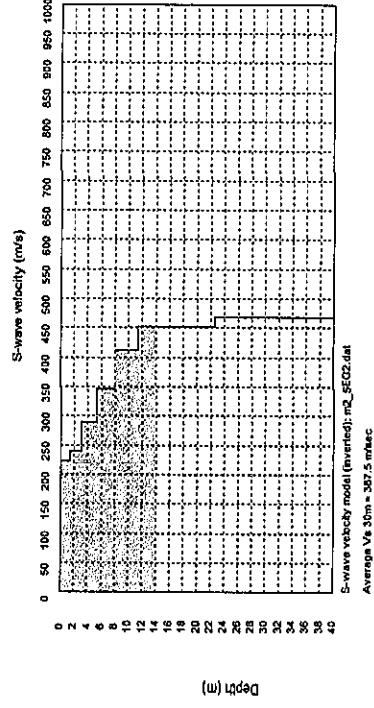
Sismik Kayıtta Mevcut Rayleigh tipi yüzey dalgalarının faz hızı – frekans değişimini gösteren dispersiyon spektrumu



Dispersiyon Eğrisi



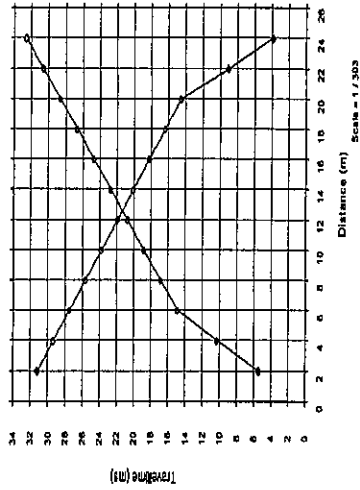
S Tipi Hız-Derinlik Fonksiyonu



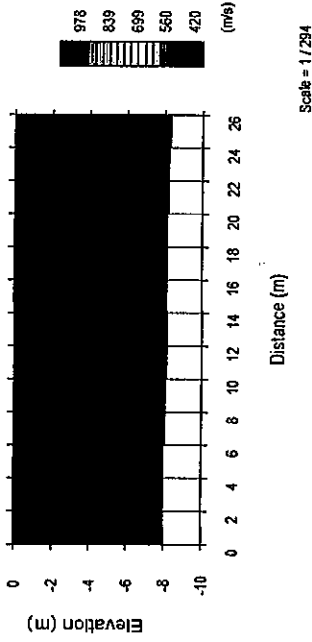
ZEMİN TEKNİK
Özgür ÖZKAN
Jeofizik Mühendisi
Oda No: 5205

1429 ADA 77 PARSEL-KADIKÖY/İST.

P Dalgası Yol-Zaman Grafiği



P Dalgası Yeraltı Derinlik Kesiti



SR-2 Dinamik Parametreler	1. Tabaka	2. Tabaka
Vp (m/s)	420	1048
Vs(m/s)	223	451
Ortalama Kalınlık (m)	2.00	-
Vp/Vs	1.88	2.32
Poisson Oranı	0.30	0.39
Yoğunluk (gr/cm ³)	1.40	1.76
Shear Modülü (kg/cm ²)	698	3588
Elastisite Modülü (kg/cm ²)	1820	9947
Bulk Modülü (kg/cm ²)	1545	14589
Yatak Katsayısı (t/m ³)		3100
Taşıma Gücü (Sismik Hızlara Göre)	1.6	4.0
Zemin Emniyet Gerilmesi (Sismik Hızlara Göre)	0.5	1.3
Zemin Hakim Titreşim Periyodu (sn)		0.46

Türkiye Cumhuriyeti



TAPU SENEDİ



ANA GAYRİMENKULÜN

İli	İSTANBUL
İlçesi	KADIKÖY/1
Mahallesi	OSMANPAŞA
Köyü	
Sokağı	
Mevkii	SÜLEYMANPAŞA

Pafta No.	Ada No.	Parsel No.	Niteliği	Yüzölçümü
1429	77		BAHÇELİ KARGIR EV	ha m ² dm ²
				440 .00

Sınırı Paftasında

KAT MÜLKİYETİ KAT İRTİFAKI DEVRE MÜLK

Satış Bedeli	Niteliği	Arsa Payı	Blok No.	Kat No.	Bağımsız Blm. No.
45000.00 YTL	DAİRE	10/85		3	8

SATIŞ

Edinme Sebebi: **Tavası Ahmet kızı Kadriye KIZILIRMAK adına kayıtlı iken, satışından tescil edildi.**

Sahibi: **Muammer KOÇ : BEKİR oğlu**

BAĞIMSIZ BÖLÜM

Geldisi	Yevmiye No.	Cilt No.	Sahife No.	Sıra No.	Tarhi	Gittisi
Cilt No.	12936	18	1702		13/10/2005	Cilt No.
Sahife no.						Sahife No.
Sıra No.	11521					Sıra No.
Tarih	25/10/2005					Tarih

Stok No 199

NOT: Bu senedin birer nüshası tapu idaresine gönderilmeye tabiidir. Tapu Kanunu Madde 24/1 gereğince tapu idaresi bu senedi Tapu Sicil Müdürlüğüne kaydettirir.

KADIKÖY
BELEDİYESİ

T.C.
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI
İMAR DURUM BELGESİ

İmar ve Şehircilik Müdürlüğü
Sayı:1942106

İsim : TAPU MALIKI

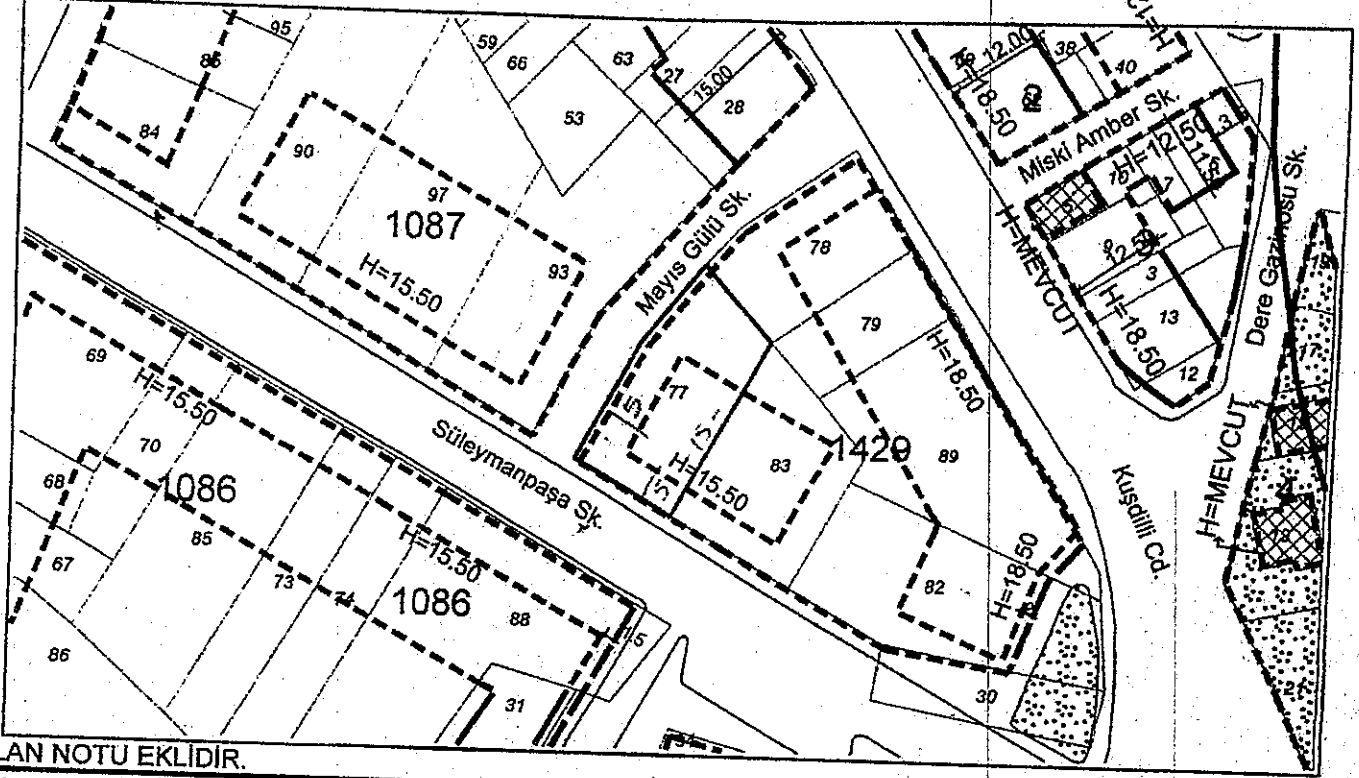
İlgi : 26.08.2013

Tarih ve 1942106

sayılı DİLEKÇE

Karşılıktır.

İmar Durumu ve inşaat şartları Mer'î 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 müraçat arasında İ.S.K.İ. Genel Müdürlüğüne tasdikli foseptik veya kanal projesi, tapudan alınacak röperli kroki Harita şeffaflığından alınacak İmar İstikamet Rölevesi, blok ebatları, ön arka ve komşu bahçe mesafeleri, tabii zemin ve yol kotları ile içabeden yerleşim muhtelif en-boy kesitleri, ısı yalıtım projesi ve raporu eklenecektir.



PLAN NOTU EKLERİDİR.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meclisinin 30/07/1996-842 Sayılı Kararı ve 28/03/1986 tasdikli otopark planında 1 bölgede kalmakta olup, yönetmeliğe göre saptanan beher otopark yeri ücreti alınacaktır.

- PARSEL ZEMİN ETÜTLERİ, 19.01.2010 TARİHİNDE BAŞBAKANLIK AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI TARAFINDAN ONAYLANAN MIKROBÖLGELEME PROJESİ YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTA VE RAPORU VERİLERİNE GÖRE YAPILACAKTIR.

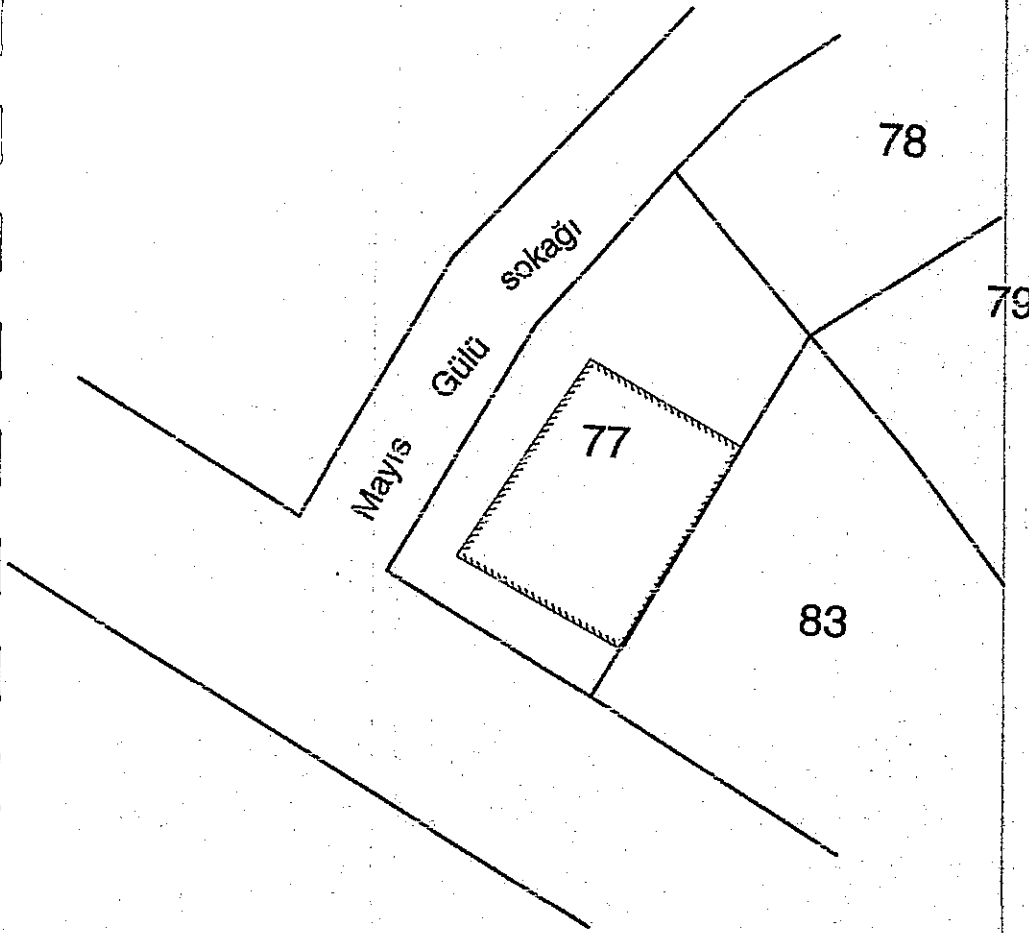
Pl.	Tarih	Ölçeği	Plan Adı	YAPILANMA ŞARTLARI			
24	1972	1/500	RASİMPAŞA 2. ETAP PLANI	Bina Genişliği	KROKİ	Bina Yüksekliği	H:15.50
22	1979	1/2500	İSTANBUL KAT NIZAMLARI PLANI	Ön Bahçe	KROKİ	Bina Derinliği	KROKİ
				Yan Bahçe	KROKİ	İnşaat Nizamı	BITİŞİK
				Arka Bahçe	KROKİ	Kat Alanı Katsayısı	-
				Kot Alınacak Nokta	YÖNETMELİK	Taban Alanı Katsayısı	-
İlçesi	KADIKÖY			İmar Planında Tahsis Edildiği Alan	İSKAN	5 yıllık İmar Programına Dahil Olup Olmadığı	Dahildir. Değildir. X
Mz.alle	OSMANAĞA			İmar Durum Belgesi, İmar Planı Ve İmar Mevzuatına Uygundur.			
Tapu Pafta	P.8			Raporör	Büro Şefi	Müdür Muavini	Müdür
Ad:	1429			Adı Soyadı	SALINA ÖZCAN	RİGEL GÜLER	M. BİLİTERİN GÖVEN
Parsel	77			İmza			
Yüz ölçümü	440.00M2			Tarih	26/08/2013	26/08/2013/201..... D.Y. 2013

HARİTA (PLAN) ÖRNEĞİ

KADASTRO

İli : İSTANBUL
İlçesi : KADIKÖY
Köyü veya Mahallesi : OSNANAĞA

Gören Yerlerde				Görmeyen Yerlerde		Yüzölçümü		
Kütük Sayfa No	Pafta No	Ada No	Parsel No	Mevkii	Gömlük Sıra No	Ha.	m ²	dm ²
1702	8	1429	77				440	00



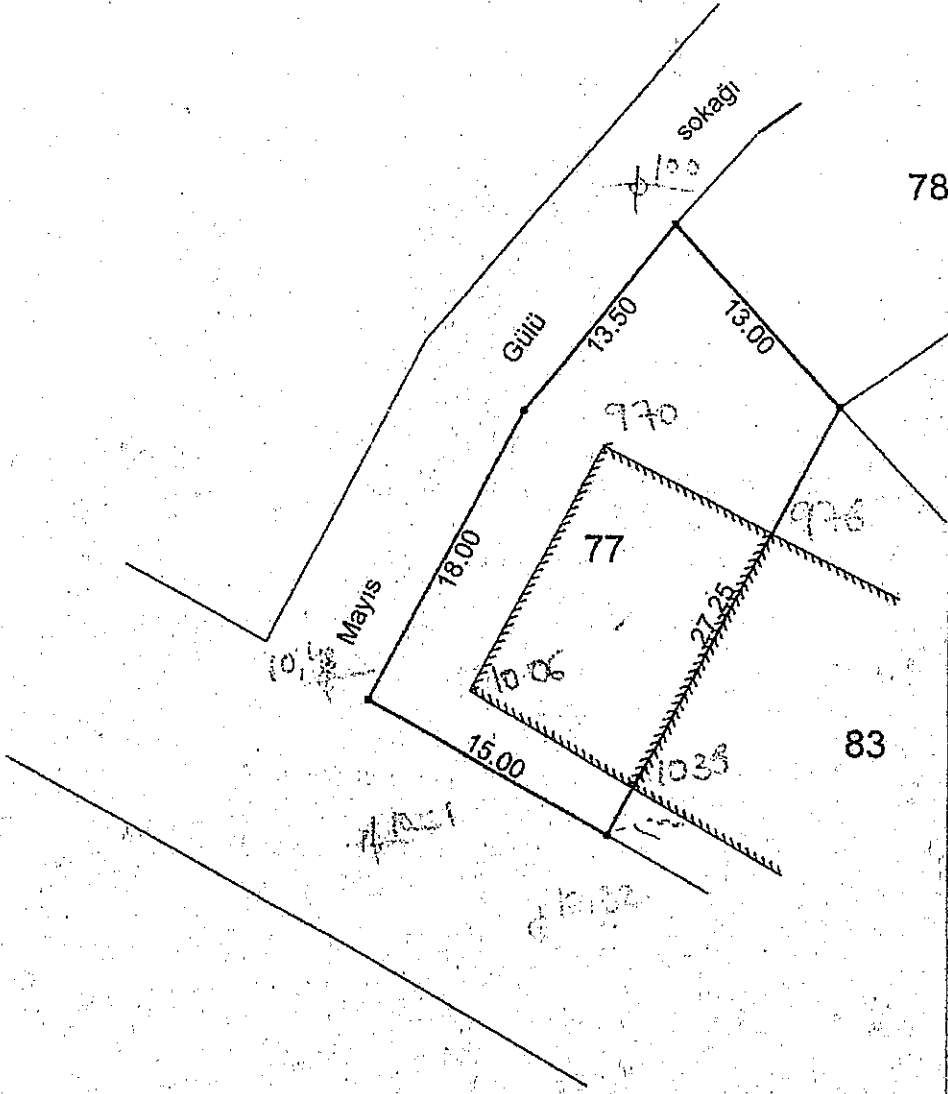
1/500

Ka No: 2074
KESİLEN HARCIN
ARI: 25.12.2014
O: 220743275

KADASTRO PAFTASINA UYGUNDUR

ÇİZEN	KONTROL EDEN	TASDİK EDEN
VANI KADASTRO TEKNİSYENİ	KONTROL MÜH./MEMURU Nurcan ALTINER	KADASTRO MÜDÜRÜ Nurcan ALTINER
İS. YADI METİN SIRAC	Kontrol Mühendisi 25-12-2014	Kontrol Mühendisi 25-12-2014
İMZA 25.12.2014 MT	İMZA 25-12-2014 N	İMZA 25-12-2014 N

İli		İSTANBUL			İSTANBUL KADASTRO MÜDÜRLÜĞÜ APLIKASYON KROKİSİ			
İlçesi		KADIKÖY						
Köyü / Mah		OSMANAĞA						
Plan No.		-						
Pafta No	Ada No	Parsel No	Yüzölçümü Tapu Alım		Aplikasyonun		Mutemet Alındısı	
8	1429	77	440.00		Tarih	No.su	Tarih	No.su
					21.08.2013	1659	21.08.2013	1632277



	Ölçü huzurunda yapılmıştır.	Aplikasyonu yapan		Kontrol eden		Tasdik Olunur.
İvanı	Taşınmaz Maliki	Kadastro Tek.	Kadastro Tek.	Kont. Müh.	Kont. Müh.	Kad. Müdürü
Adı Soyadı	METİN YILDIRIM	FKRİ DEVECİ		Bahar EYÜBOĞLU	Bahar EYÜBOĞLU	Bahar EYÜBOĞLU
Tarih	21.08.2013	21.08.2013		26-08-2013		Kontrol Müh.
İmza	<i>[Signature]</i>					

T.C.
KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Plan ve Proje Müdürlüğü

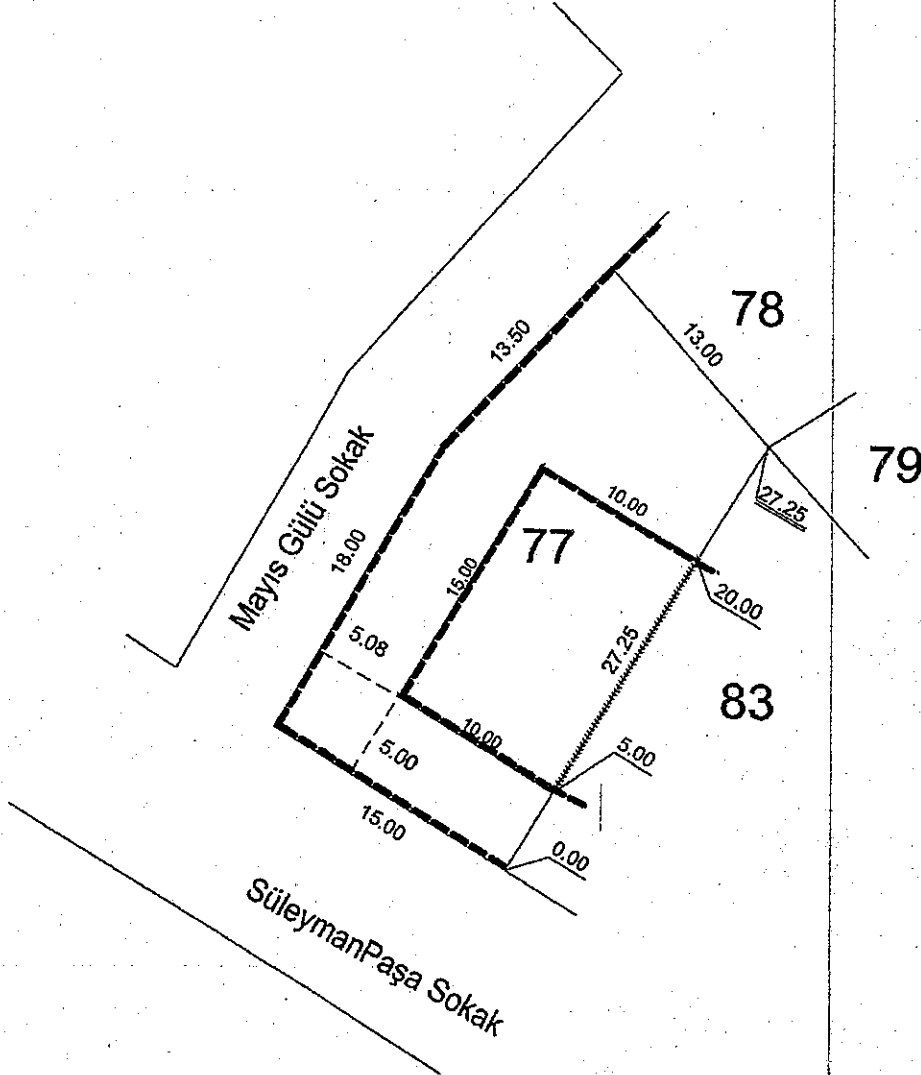
Sayı: 2100277

İSİM: MUAMMER KOÇ

ADRES:

18.06.2014 TARİHLİ DİLEKÇE KARŞILIĞI

İNŞAAT İSTİKAMET RÖLEVESİ



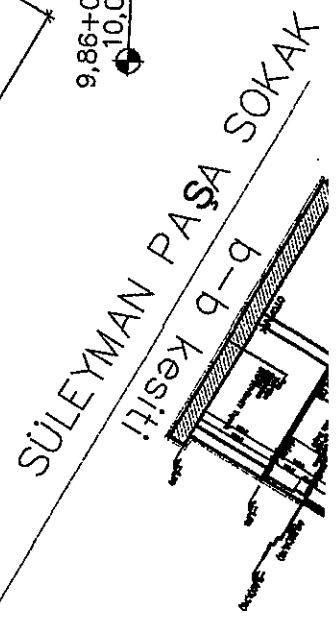
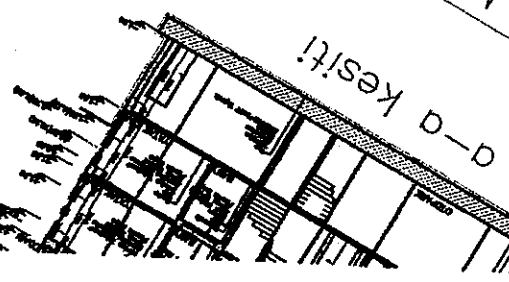
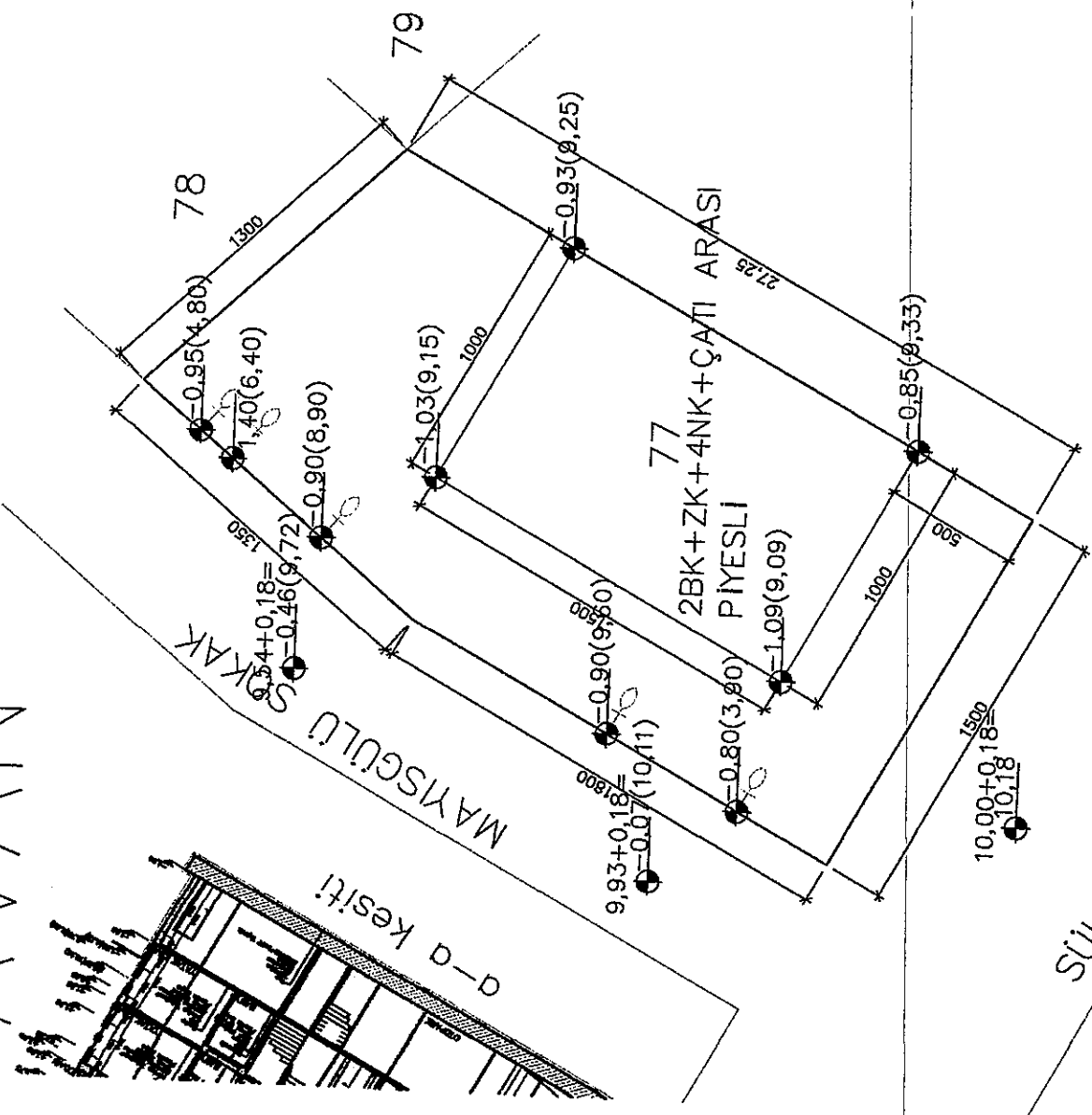
İLÇESİ	KADIKÖY		RÖPERLİ	Tarihi	26/08/2013	
MAHALLE	OSMANAĞA		KROKİNİN	No.su	1659	
Pafta veya Sokağı	Mayıs Güllü Sokak		İMAR DURUMUNUN	Tarihi ve Nosu	28/08/2013	1942106
Kadastro	Pafta	Ada	İstikametinalındığı meri İmar planın	Tasdik tarihi no.su ölçeği pafta	24/05/1972 - 22/02/1979	
	8	1429			Parsel	Rasimpaşa 2. Etap Pl.-İs. Kat Niz. Pl
		77			1/500 - 1/25000	

19.06.2014
Düzenleyen
Teknik Eleman
Fatma GÖRGÜN
Tapu ve Kad. Teknikeri

Kontrolü yapıldı
Büro Şefi
Ali KAYABEK
Harita Müh.

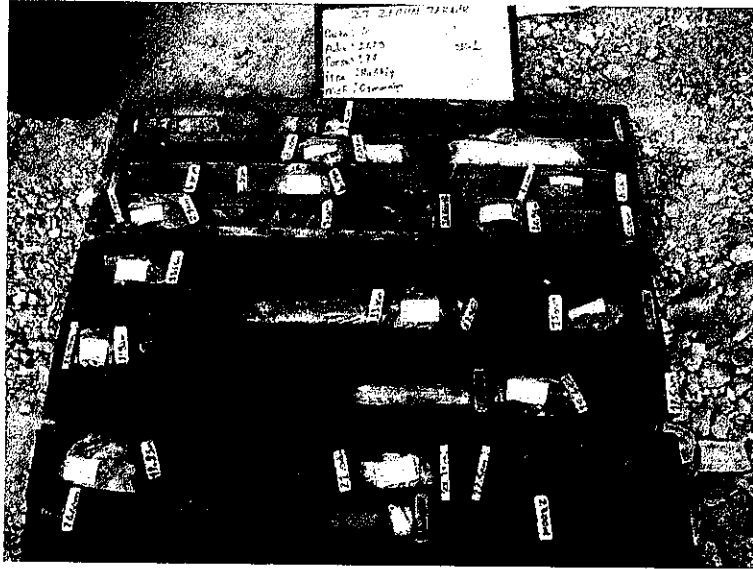
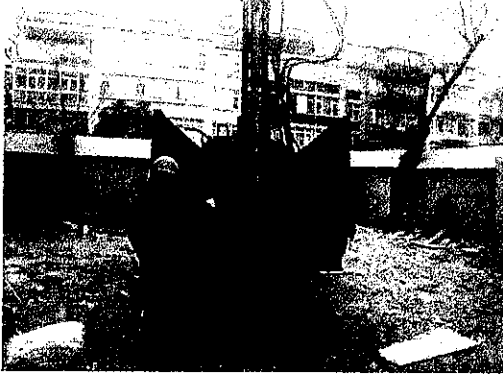
Plan ve proje Müdürü
Nilgün CANPOLAT
Plan ve Proje Müdürü

AVAN

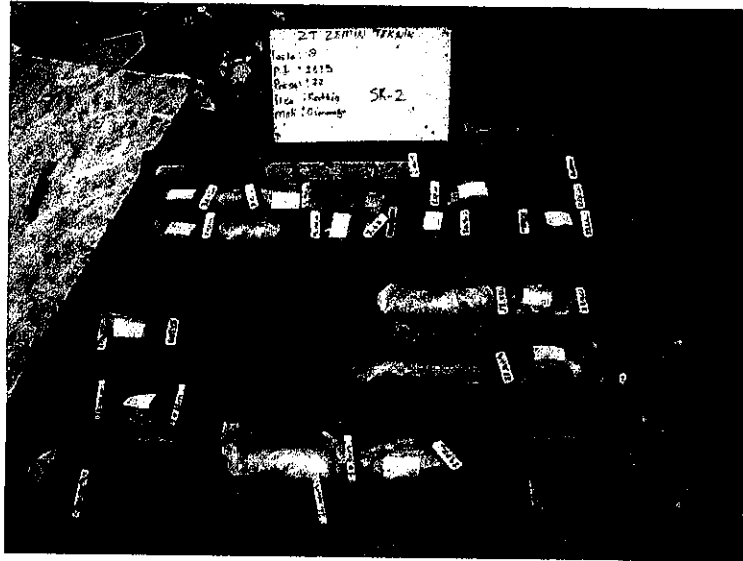
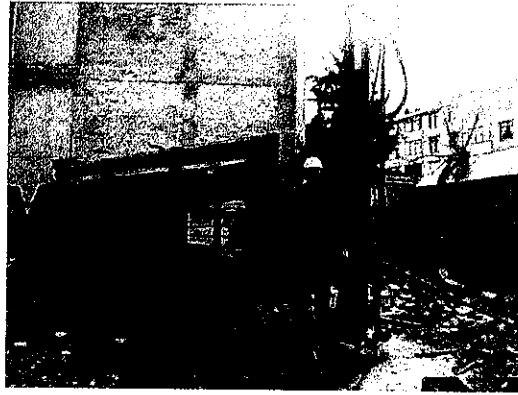
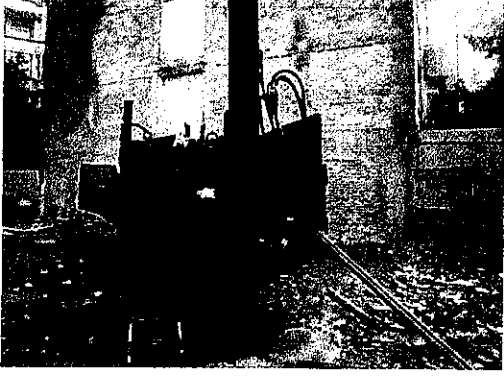


* 19/06/2004 aiin

8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL
OSMANAĞA MAH. / KADIKÖY İLÇESİ / İSTANBUL
1.SONDAJ ÇALIŞMASINDAN GÖRÜNTÜLER



8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL
OSMANAĞA MAH. / KADIKÖY İLÇESİ / İSTANBUL
2.SONDAJ ÇALIŞMASINDAN GÖRÜNTÜLER



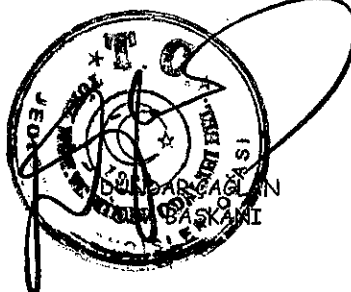
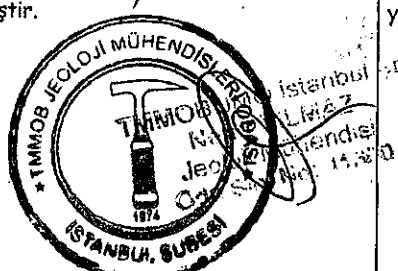
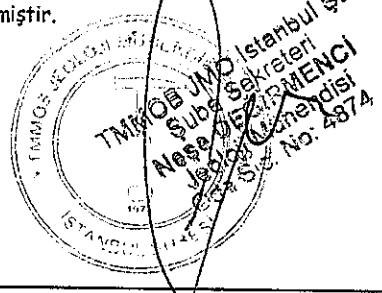
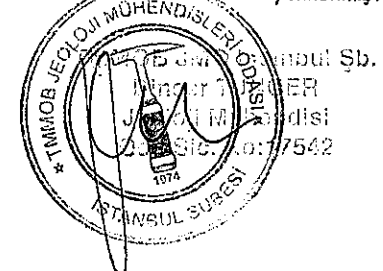
8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL
OSMANAĞA MAH. / KADIKÖY İLÇESİ / İSTANBUL
3.SONDAJ ÇALIŞMASINDAN GÖRÜNTÜLER



8 PAFTA 1429 ADA 77 PARSEL
OSMANAĞA MAH. / KADIKÖY İLÇESİ / İSTANBUL
2.MASW ÇALIŞMASINDAN GÖRÜNTÜLER



TMMOB
 JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
 JEOLJİ MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK BÜROLARI
 TESCİL BELGESİ YENİLEME FORMU

BÜRONUN İSMİ	ZT ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜHENDİSLİK VE İNŞAAT TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ		TESCİL BELGESİNİN	
BÜRONUN ADRESİ	İDEALTEPE MAHALLESİ RIFKI TONGSİR CADDESİ NUMARA : 38 DAİRE : A-B MALTEPE / İSTANBUL		NO	2888A
SORUMLU JEOLJİ MÜHENDİSİ/TEOLOJİ MÜHENDİSLERİ			TARİH	11/07/12
AD	ORKAN TAMER	DİDEM		
SOYADI	YARIM	YURTTAŞ		
ODA SİCİL NO	11326	13211		
	TATBİK İMZA	TATBİK İMZA		
25.01.2013 tarihinde tescili yenilenmiştir.	20.01.2014 tarihinde tescili yenilenmiştir.		27.01.2015 tarihinde tescili yenilenmiştir.	
				
..... tarihinde tescili yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir.	 tarihinde tescili yenilenmiştir.	
..... tarihinde tescili yenilenmiştir. tarihinde tescili yenilenmiştir.	 tarihinde tescili yenilenmiştir.	

İSTANBUL
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

MÜELLİF KAYDI

TC HÜVİYET NO - 50854648538 İBB SİCİL NO 17484 KAYIT TARİHİ 04/08/2008

ADI ve SOYADI : ORKAN TAMER YARIM

BABA ve ANA ADI : HÜSEYİN MUTEBERE

DOĞUM YERİ ve TARİHİ : STUTT GART 20/04/1977

MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM : KOÜ-KOCAELİ ÜN JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ

MEZUNİYET TARİHİ ve NO : 20/09/2006 - 06/29

MESLEKİ ÜNVANI : JEOLJİ MÜHENDİSİ

MESLEKİ ODA ve NO : JEOLJİ MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 09/03/2007 - 11326

İŞYERİ ÜNVANI : ORKAN TAMER YARIM MÜH

DURUM : Tam

ADRES : İDEALTEPE MAH TURGUT ÖZAL BULVARI İDEAL SİTESİ NO:127 B BLOK DAİRE:4 MALTEPE
İSTANBUL Tel :216 489 51 77 Cep :532 692 07 07

SON YENİLEME TARİHİ : 27/01/2015

TESCİL ŞUBESİNE KAYDEDİLEN KAYDI YENİLENEBİLİR MİMAR/MÜHENDİS/FEN ADAMININ BİLGİLERİ, İSTANBUL İL. HÜDUDU DAHLİNDE İMAR RUHSATINA TABİ MESLEKİ FAALİYET İÇİN, İMAR MÜDÜRLÜĞÜ TARAFINDAN TASFİK OLUNUR.

Selçuk KASAN

27/01/2015

Yüncü Emre KÜÇÜK

İmar Müdürü

İŞBU TESCİL EVRAKI TANZİM VE TASFİK 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>

İSTANBUL
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

MÜELLİF KAYDI

TC HÜVİYET NO - 31741287856 İBB SİCİL NO 19926 KAYIT TARİHİ 18/12/2013

ADI ve SOYADI : ÖZGÜR ÖZKAN

BABA ve ANA ADI : SADETTİN FATMA

DOĞUM YERİ ve TARİHİ : ÇANAKKALE 23/01/1989

MEZUNİYET YERİ ve BÖLÜM : KOÜ-KOCAELİ ÜN JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ

MEZUNİYET TARİHİ ve NO : 20/06/2011 - 114721

MESLEKİ ÜNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ

MESLEKİ ODA ve NO : JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ - İSTANBUL - 5205

İŞYERİ ÜNVANI : Zİ ZEMİN TEKNİK ZEMİN ETÜDÜ MÜHENDİSLİK VE İNŞ. TIC. LTD. ŞTİ.

DURUM : Tam

ADRES : İDEALTEPE MAH. TURGUT ÖZAL BULVARI NO:127/B MALTEPE İSTANBUL Tel :02164895277
Cep :05464118568

SON YENİLEME TARİHİ : 27/01/2015

TESCİL ŞUBESİNE KAYDEDİLEN KAYDI YENİLENEBİLİR MİMAR MÜHENDİSLERİN ADAMININ BİLGİLERİ, İSTANBUL İL HUKUKİ DAİRESİNDE İMAR RUHSATINA TABİ MESLEKİ FAALİYET İÇİN, İMAR MÜDÜRLÜĞÜ TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.

Selçuk KASAN

27/01/2015

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>



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 BÜRO TESCİL BELGESİ

BÜRO TESCİL NO : 1051
TESCİL TARİHİ : 15.06.2012
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL SB.

BÜRONUN ADI : ZT ZEMİN TEKNİK ZEM. ETÜ. MÜH. VE İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.							
ADRESİ : İDEALTEPE MAH. TURGUT ÖZAL BLV. İDEAL SİT. NO:127/B D:4 MALTEPE/İSTANBUL	TELEFON : 0 216 489 52 77 FAX : 0 216 489 52 77						
BAĞLI BULUNDUĞU VERGİ DAİRESİNİN;							
ADI : KÜÇÜKYALI V.D.	VERGİ NUMARASI : 999 048 9521						
BÜRO SAHİBİNİN (Jeofizik Mühendisi İse)	ADI SOYADI : ODA SİCİL NO : BÜRO İLE KÖKÜMÜ :						
SMM BELGESİ SAHİBİ-JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN ;	SMM BELGESİ SAHİBİ-JEOFİZİK MÜHENDİSİNİN ;						
ÜNİVERSİTE ADI : KOCAELİ ÜNİV. MEZUNİYET YILI : 2012 DİPLOMA NO : 114721	ÜNİVERSİTE ADI : SAKARYA ÜNİV. MEZUNİYET YILI : 2014 DİPLOMA NO : 14948/01.641						
UZMANLIK ALANI : YETKİ SINIFI : BÜRO İLE KÖKÜMÜ : SÖZLEŞMELİ	UZMANLIK ALANI : YETKİ SINIFI : BÜRO İLE KÖKÜMÜ : SÖZLEŞMELİ						
ADI SOYADI : ÖZGÜR ÖZKAN ODA SİCİL NO : 5205 İMZASI :	ADI SOYADI : ÜMMET ÇELİK ODA SİCİL NO : 6026 İMZASI :						
YETKİLİ OLDUĞU SERBEST MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK HİZMETİNİN (SMMH) AÇIK TANIMI : DOĞ. AFET. ARAŞ., MÜH. YAPI. ZEM. TEM. ARAŞ., PROJE HİZMETLERİ							
2014		2016	2017	2018	2019	2020	2021
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029

YUKARIDA ADI VE ÜNVANI YAZILI ZT ZEMİN TEKNİK ZEM. ETÜ. MÜH. İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ. NİN ODAMIZA KAYIT VE TESCİLİ OLARAK JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİNİ, SERBEST MÜŞAVİR, MÜHENDİS, ÖZGÜR ÖZKAN - ÜMMET ÇELİK TARAFINDAN YARIMAYA YETKİLİ OLDUĞU JFMO TARAFINDAN TASDİK OLUNUR.

BELGENİN DÜZENLEME TARİHİ
03 / 03 / 2015

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.





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 : 1260
TESCİL TARİHİ : 17.07.2013
BAĞLI BULUNDUĞU BİRİM : İSTANBUL ŞB.

SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSİN	ADI, SOYADI : ÖZGÜR ÖZKAN
	UNVANI : JEOFİZİK MÜHENDİSİ
	MEZUN OLDUĞU ÜNİVERSİTENİN ADI : KOCAELİ ÜNİV.
	MEZUNİYET YILI : 2012 DİPLOMA NO : 114721
	JFMO (ODA) SİCİL NO : 5205 SMM SİCİL NO : 1260
ADRESİ	UZMANLIK ALANI : DOĞAL AFETLERİN ARAŞTIRILMASI, MÜHENDİSLİK YAPILARININ ZEMİN ARAS., PROJE HİZMETLERİ
	YETKİ SINIFI :
	İDEALTEPE MAH. TURGUT ÖZAL BULV. İDEAL SİT. NO:127/B D:4 MALTEPE/İSTANBUL
SMM KENDİ ADINA ÇALIŞIYORSA	BAĞLI OLDUĞU VERGİ DAİRESİNİN :
	ADI :
SMM BÜRO ADINA	BÜRONUN ADI : ZT ZEMİN TEK. ZEM. ETÜ. MÜH. İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.
	ADRESİ : T. ÖZAL BULV. İDEAL SİTESİ NO:127/B D:4 MALTEPE/İST.
ÇALIŞIYORSA	TELEFON : 0 216 489 52 77 FAX : 0 216 489 52 77
	TİCARİ ÜNVANI : ZT ZEMİN TEK. ZEM. ETÜ. MÜH. İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.
	BÜRO TESCİL NO : 1051 BÜRO İLE KONUMU : SÖZLEŞMELİ

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
		2016	2017	2018	2019	2020	2021

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

BELGENİN DÜZENLENME TARİHİ
17 / 07 / 2013

Bu Belge Onaylandığı Yıl İçin Geçerlidir.



KADIKÖY BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Yapı Kontrol Müdürlüğü
Beton ve Zemin Şefliği

Tolga KARSLI
Jeofizik Müh.

Sayı :68246332

Konu : Zemin Etüt Kontrol Tutanağı

Başlama Tarihi : 10/03/2015

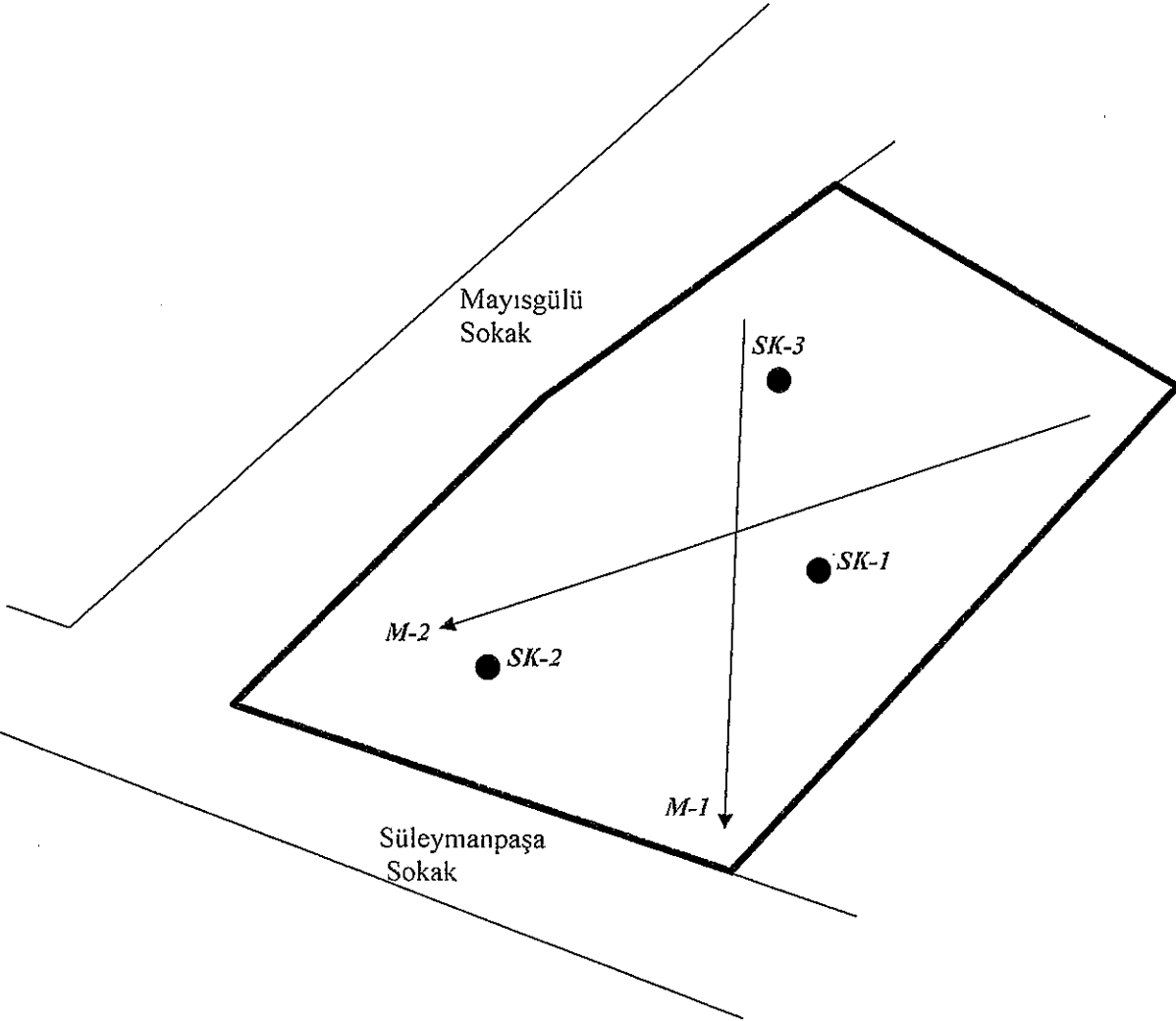
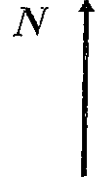
Bitiş Tarihi : 03/04/2015

Evrak Tarihi : 09/04/2015

OSMANAĞA MAHALLESİ

1429 Ada- 8 Pafta -77 Parsel

Firma : ZT ZEMİN TEKNİK MÜHENDİSLİK



SAHADA 3 ADET SONDAJ ve 2 PROFİL MASW ÇALIŞMALARI YAPILMIŞTIR.
SONDAJ DERİNLİKLERİ

SK-1:27,0 m SK-2: 24,50 m SK-3: 25,50 m

MASW SERİM UZUNLUKLARI

Masw1(M-1): 26 m Jeofon Aralığı: 2 m, Offset Aralığı: 2 m

Masw2(M-2): 26 m Jeofon Aralığı: 2 m, Offset Aralığı: 2 m

Tolga KARSLI
Jeofizik Müh.