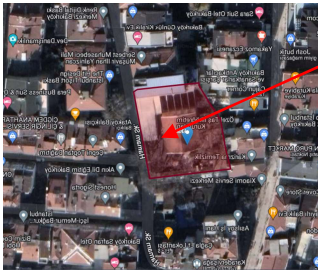




İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ'NCE
HAZIRLANAN
ZEMİN VE TEMEL ETÜDÜ GEOTEKNİK
RAPORU

YAPI BİLGİLERİ		
İL / İLÇE	İstanbul / Bakırköy	TAŞ KOLEJİ
PAFTA / ADA / PARSEL	11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel	
YAPI ADRESİ	Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sk. No: 11 Bakırköy / İstanbul	
PROJE TARAFLARI	Taş Koleji T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi.	

	
---	--

GEOR-2023-08-002

ANA KAMPÜS

Florya Yerleşkesi

Beşyol Mahallesi İnönü Caddesi No:38 Küçükçekmece/İstanbul

Tel: 444 1 428 Faks: 0212 425 57 59

E-Posta: insaatlab@aydin.edu.tr

ÖNSÖZ

Bu rapor; İstanbul ili, Bakırköy İlçesi, Cevizlik Mahallesi, Hallaç Hüseyin Sokak, No 11 üzerinde bulunan ve tapu kayıtlarında 11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel içerisinde yer alan Taş Koleji ana binasına ait sahadaki binaların zemin parametrelerini belirlemek amacıyla, 23.02.2024 tarihinde İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ tarafından hazırlanmıştır.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ.....	0
1. GİRİŞ.....	2
2. İNŞAAT SAHASI HAKKINDA GENEL BİLGİLER	2
3. YAPI HAKKINDA BİLGİLER.....	3
4. MEVCUT ZEMİN ARAŞTIRMALARI.....	5
4.1. Sondaj Çalışmaları	5
4.2. Jeofizik Çalışmalar.....	6
4.3. Laboratuvar Çalışmaları	7
5. İLAVE ZEMİN ARAŞTIRMALARI	7
6. İDEALİZE ZEMİN PROFİLLERİ VE YER ALTI SUYU DURUMLARI	7
7. GEOTEKNİK TASARIM PARAMETRELERİ	8
8. DEPREMSELLİK.....	8
8.1. Sıvılaşma Analizi.....	9
9. YAPI-ZEMİN ETKİLEŞİMİNİN İRDELENMESİ	9
9.1. Temel Sistemine İlişkin Geoteknik Analiz ve Değerlendirmeler	10
9.1.1. Yüzeysel Temeller	10
9.1.1.1. Taşıma Gücü Analizi.....	10
9.1.1.2. Oturma Analizi	14
9.2. Zemin İyileştirme Alternatifleri.....	14
9.3. Yapı Temelleri İle İlgili Diğer Hususlar	15
9.3.1. Yer Altı Suyu	15
10. İKSA SİSTEMİNE İLİŞKİN GEOTEKNİK ANALİZ VE DEĞERLENDİRMELER	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
10.1. Yapıya Etkiyecek Yatay Basınçlar	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
10.2. Bodrum Perdelerine Etkiyen Statik Zemin Basınçları.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
11. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	16
12. YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	18
13. EKLER.....	20
EK-1. Veri Raporu.....	20

Tablo 1: Çalışma Alanı Köşe Koordinatları

Köşe No	Koordinatları	
	X	Y
B	40.979733	28.875352
D	40.979656	28.875338
E	40.979706	28.875633
G	40.979617	28.875628

İnceleme alanı ve yakın çevresinde eğim K-G yönelimindedir. Eğim yaklaşık 0-3° arasında değişmektedir. Bölge olarak farklı yönelimlerde olan eğimler söz konusudur.

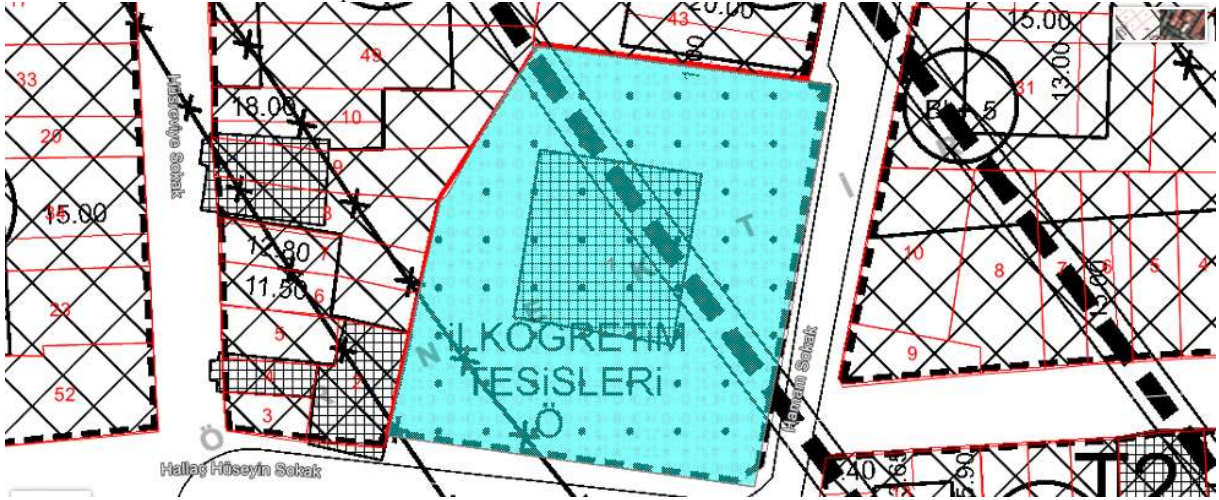
İnceleme alanında çevresinde kat adetleri 1 – 8 arasında değişen yapılar mevcuttur.



Şekil 3: Taş Koleji Durumu (2023)

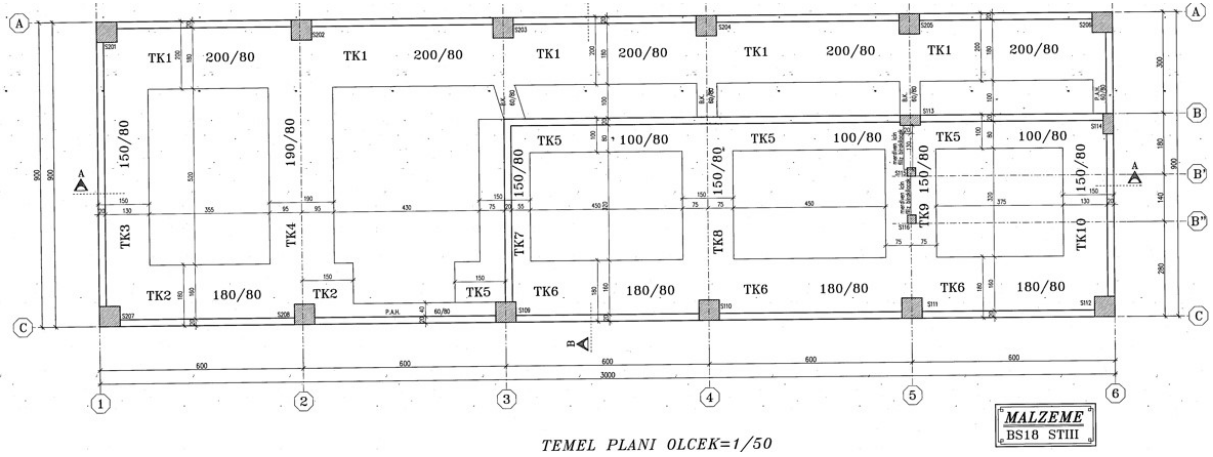
3. YAPI HAKKINDA BİLGİLER

93 ada, 1 parsel üzerinde ana bina 2 bodrum+zemin+ 4 normal kattan oluşan, okul binası bulunmaktadır.

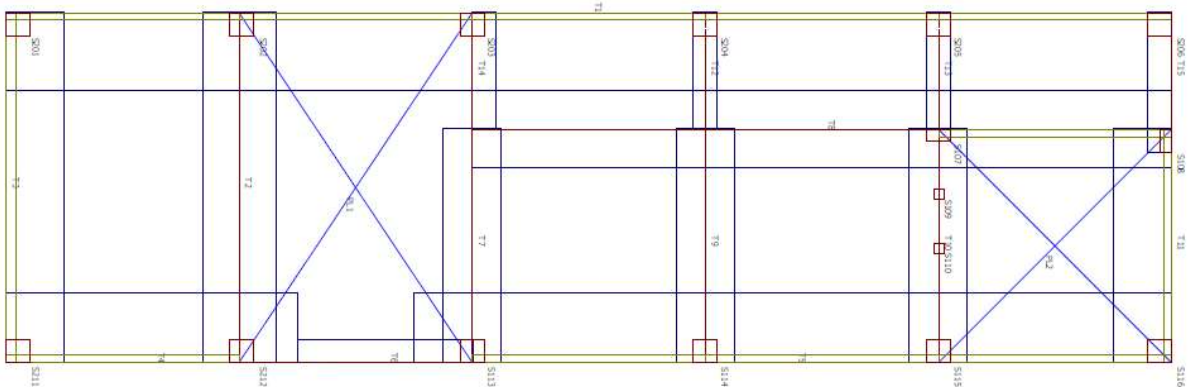


Şekil 4: Vaziyet Planı ve Bina Kesiti

Ana bina temelleri sürekli temel yapısına göre projelendirilmiştir. (Şekil 5). Bu nedenle her bir temele ait gerilme değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Temellerin taşıma güçleri baz alınarak oluşan gerilmeler incelenebilir.



Şekil 5: Projeye ait sürekli temel planı



Şekil 6: STA programında modellenmiş sürekli temel planı

Tablo 2: Sürekli temeller için taban basınç değerleri

Sürekli temeller	G+Q	1,4G+1,6Q	G+Q+E	V _{tx}	V _{ty}
	(t/m ²)	(t/m ²)	(t/m ²)	(kN)	(kN)
ST1	13,72	19.22	35.0	320	80
ST2	18,82	25.24	30.39	634	679
ST3	12,03	15.97	29.86	590	106
ST4	17,81	25.03	29.79	220	91
ST5	13,62	18.42	27.33	238	81
ST6	13,96	20.36	19.13	48	21
ST7	13,71	20.19	19.12	59	62
ST8	12,91	19.00	28.68	181	567
ST9	12,75	19.47	21,63	135	43
ST10	13,17	18.53	23.51	75	45
ST11	12,74	18.89	28.89	276	199
ST12	12,70	17.77	19.43	307	343
ST13	12,79	18.03	23.95	150	90
ST14	12,52	17.72	18.95	33	18
ST15	13,43	18.09	28.22	163	180

4. MEVCUT ZEMİN ARAŞTIRMALARI

İnceleme alanı için zemin etüt kategorisi Kategori – 2 olup, söz konusu çalışma alanında yapılan çalışmalar ve sonuçları alt başlıklar halinde kısaca anlatılmıştır.

4.1. Sondaj Çalışmaları

İnceleme alanında zemin profilini, zemin cinsini ve zemin mühendislik özelliklerini belirlemek amacı 18.04.2023 tarihine üç adet 15.00 metre derinliğinde hidrolik (Rotary) sondaj makinesi ile TS EN ISO 22475 – 1 standartlarına uygun olarak sondaj çalışması yapılmıştır.

İnceleme alanında yapılan sondaj noktasına ait derinlikle değişen zemin tanımlamaları formasyon bilgileri ise aşağıda Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3: İnceleme Alanında Yapılan Sondajların Derinlik, Zemin Tanımı ve Formasyon Bilgileri

SK-1	Derinlik (m)	Zemin Tanımı	Formasyon
	0.00 – 4.50 m	YAPAY DOLGU (Ya);	Bakırköy Formasyonu
	4.50 – 6.80 m	Açık kahverenkli, karbonatlı, Kil	
	6.80 – 15.00 m	Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.	
	Derinlik (m)	Zemin Tanımı	
	0.00 – 4.80 m	YAPAY DOLGU (Ya);	

SK-2	4.80 – 7.00 m	Açık kahverenkli, karbonatlı, Kil	Bakırköy Formasyonu
	7.00 – 13.50 m	Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.	
	13.50 – 15.00 m	Yeşil renkli, sert, Kil.	
SK-3	Derinlik (m)	Zemin Tanımı	Bakırköy Formasyonu
	0.00 – 4.70 m	YAPAY DOLGU (Y_d);	
	4.70 – 6.60 m	Açık kahverenkli, karbonatlı, Kil	
	6.60 – 15.00 m	Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.	
	6.00 – 12.00 m	Siltli, Kil.	
	12.00 – 30.00 m	Kumlu siltli, Kil.	

4.2. Jeofizik Çalışmalar

Arazinin genel yapısını ortaya koymak için Jeofizik çalışmalardan da istifade edilmiştir. İnceleme alanında 10.05.2023 tarihinde ASTM D6429 – 99 standartlarına göre yapılan iki adet olmak üzere masw çalışmasında jeofon aralıkları 2.00 m. ve ofset 4.00 m. olarak alınmıştır. Yapılan sismik çalışmaya ait dinamik ve elastik parametreler ise Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4: Masw Profilinden Elde Edilen Dinamik Parametreler
Serim 1

DİNAMİK PARAMETRELER HESAP TABLOSU																		
Katman No	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	Vp / Vs	Katman Kalınlığı (m)	İnceleme Derinliği (m.)	Yoğunluk (gr/cm3)	Poisson Oranı Birimsiz	Kayma Modülü (kg/cm2)	Elastisite Modülü (kg/cm2)	Bulk Modülü (kg/cm2)	Düğey Yatak Katsayısı (t/m3)	Zemin Tağma Gücü (kg/cm2)	Tasarım Dayanımı (kg/cm2)	KAYMA MODÜLÜNE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	ELASTİK MODÜLE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	aa Eşiyime	Vs30 (m/sn)	Hakim Titreşim Periyodu (sn)
1	378	189	2,0	0,9	-0,9	1,37	0,333	488	1.302	1.302	2.775	3,24	2,31	Gevşek	Gevşek	1,74	452	0,38
2	510	255	2,0	1,1	-1,9	1,47	0,333	958	2.554	2.554	3.803	4,44	3,17	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
3	836	418	2,0	1,3	-3,2	1,67	0,333	2.912	7.767	7.767	6.473	7,55	5,39	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
4	1036	518	2,0	1,7	-4,9	1,76	0,333	4.719	12.584	12.584	8.204	9,57	6,84	Sağlam	Sağlam			
5	1081	540	2,0	2,1	-7,0	1,78	0,334	5.183	13.826	13.861	8.595	10,03	7,16	Sağlam	Sağlam			
6	1087	543	2,0	2,6	-9,5	1,78	0,334	5.248	14.000	14.034	8.648	10,09	7,21	Sağlam	Sağlam			
7	1101	550	2,0	3,2	-12,8	1,79	0,334	5.402	14.409	14.444	8.773	10,24	7,31	Sağlam	Sağlam			
8	1109	554	2,0	4,0	-16,8	1,79	0,334	5.491	14.646	14.681	8.845	10,32	7,37	Sağlam	Sağlam			
9	1119	559	2,0	5,1	-21,9	1,79	0,334	5.603	14.945	14.980	8.934	10,42	7,45	Sağlam	Sağlam			
10	1123	561	2,0	██	-21,9	1,79	0,334	5.648	15.065	15.101	8.970	10,47	7,48	Sağlam	Sağlam			

Serim 2

DİNAMİK PARAMETRELER HESAP TABLOSU																		
Katman No	V _p (m/sn)	V _s (m/sn)	V _p / V _s	Katman Kalınlığı (m)	İnceleme Derinliği (m.)	Yoğunluk (gr/cm3)	Poisson Oranı Birimsiz	Kayma Modülü (kg/cm2)	Elastisite Modülü (kg/cm2)	Bulk Modülü (kg/cm2)	Düşey Yatak Katsayısı (t/m3)	Zemin Taşıma Gücü (kg/cm2)	Tasarım Dayanımı (kg/cm2)	KAYMA MODÜLÜNE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	ELASTİK MODÜLE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	aa Eşiyime	Vs30 (m/sn)	Hakim Titreşim Periyodu (sn)
1	422	211	2,0	0,9	-0,9	1,41	0,333	626	1.668	1.668	3.115	3,63	2,60	Orta Sağlam	Gevşek	1,80	426	0,39
2	460	230	2,0	1,1	-1,9	1,44	0,333	759	2.025	2.025	3.410	3,98	2,84	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
3	610	305	2,0	1,3	-3,2	1,54	0,333	1.433	3.822	3.822	4.603	5,37	3,84	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
4	843	421	2,0	1,7	-4,9	1,67	0,334	2.961	7.898	7.923	6.525	7,61	5,44	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
5	1039	519	2,0	2,1	-7,0	1,76	0,334	4.741	12.646	12.679	8.222	9,59	6,85	Sağlam	Sağlam			
6	1079	539	2,0	2,6	-9,5	1,78	0,334	5.162	13.769	13.803	8.577	10,01	7,15	Sağlam	Sağlam			
7	1091	545	2,0	3,2	-12,8	1,78	0,334	5.292	14.116	14.151	8.684	10,13	7,24	Sağlam	Sağlam			
8	1097	548	2,0	4,0	-16,8	1,78	0,334	5.358	14.291	14.326	8.737	10,19	7,28	Sağlam	Sağlam			
9	1110	555	2,0	5,1	-21,9	1,79	0,333	5.512	14.698	14.698	8.862	10,34	7,38	Sağlam	Sağlam			
10	1119	559	2,0	—	?	1,79	0,334	5.603	14.945	14.980	8.934	10,42	7,45	Sağlam	Sağlam			

4.3. Laboratuvar Çalışmaları

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmaları esnasında UD ve karot numuneler üzerinde deney çalışmaları İAU Zemin-Kaya Mekaniği Laboratuvarı tarafından TS 1900-1/2, TS 17892-1/2/3/4/5 standartlarına göre yapılmıştır. Yapılmış olan indeks/fiziksel ve dayanım deney sonuçları Tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5: Laboratuvar Deney Sonuçları

NUMUNE			SU İÇERİĞİ	BİRİM HACİM KÜTLE	K.BİRİM HACİM KÜTLE	LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİNİN TAYİNİ			ELEK ANALİZİ			ZEMİN & KAYA CİNSİ	DAYANIM DENEYLERİ (KAYA)	KAYAÇLARDA POROZİTE VE YOĞUNLUK			DAYANIM DENEYLERİ (ZEMİN)				NOKTA YÜKLEME ANİZOTROPİ İNDEKSİ
ARAŞTIRMA ÇUKURU / SONDAJ	NUMUNE NO	DERİNLİK (m)											TEK EKSENLİ BASINÇ DAYANIMI	GÖRÜNÜR POROZİTE	KURU YOĞUNLUK	DOĞRU YOĞUNLUK	KONSOLIDASYON VE DRENAJIZ ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİ (UU)		DOĞRUDAN KESME DENEYİ		
													R	n	Pk	Pw	c	Ø	c	Ø	
													Mpa	%	g/cm ³	g/cm ³	kN/m ²	Derece	kg/cm ²	Derece	
Sk-1 (Karot)	1	1,50-3,00	25.87						36.85	33.23	29.92	siSa									
Sk-1 (Karot)	2	5,00-5,50	28.45	1.74	1.35	43.10		NP	0.40	24.86	74.74	Si							0.31	29.9	
Sk-1 (Karot)	3	6,00-6,50	34.17	1.80	1.34	46.45	25.44	21.01	0.27	21.35	78.37	CIM					5.3	21.1			
Sk-1 (Karot)	4	8,00-8,50																			
Sk-1 (Karot)	5	9,00-9,50												8.08	2.55	2.63					3.98
Sk-1 (Karot)	6	10,00-10,50											25.97								
Sk-1 (Karot)	7	12,00-12,50											19.42								
Sk-2 (Karot)	8	6,00-6,50	26.06			49.28	27.24	22.04	4.86	1.60	93.54	CIM									
Sk-2 (Karot)	9	8,00-8,50											15.61								
Sk-2 (Karot)	10	10,00-10,50											27.02								
Sk-2 (Karot)	11	11,50-12,00	33.23			36.48		NP	0.05	22.85	77.10	Si									
Sk-2 (Karot)	12	12,50-13,00												10.32	2.63	2.73					4.33
Sk-3 (Karot)	13	3,00-3,50	28.92						17.12	21.08	61.80	Si /Ci									
Sk-3 (Karot)	14	6,00-6,50	29.61	1.78	1.38	32.92	18.81	14.10	1.13	7.30	91.57	CİL					30.4	6.2			
Sk-3 (Karot)	15	9,00-9,50												11.23	2.60	2.71					3.59
Sk-3 (Karot)	16	10,50-11,00											8.80								
Sk-3 (Karot)	17	14,50-15,00											31.87								

5. İLAVE ZEMİN ARAŞTIRMALARI

İnceleme alanımız için kullanılan komşu parsel Zemin ve Temel Etüt Veri Raporu kapsamında yapılan zemin araştırmaları nitelik ve/veya nicelik bakımında yeterli olup ilave bir çalışma yapılmamıştır.

6. İDEALİZE ZEMİN PROFİLLERİ VE YER ALTI SUYU DURUMLARI

İnceleme alanında yüzeylenen jeolojik birimlerin geoteknik özelliklerini belirleyen jeolojik birimler değerlendirilmiştir. İnceleme alanının jeolojisini Yapay Dolgu (Y_d) ve Güngören Formasyonuna ait birimler oluşturmaktadır.

Yapay Dolgu (Y_d);

İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmasında Yapay Dolgu (Y_d) olarak tanımlanmış ve sondajlarda yüzeyden itibaren 4.50 m. ve 4.80 m. arasında değişen derinliklerde gözlemlenmiş olup mühendislik yapılarında temel birim olarak seçilmesi kabul edilmez.

Bakırköy Formasyonu;

Yapay Dolgu (Y_d) biriminin altında ise 15.00 metre kalınlığında kumlu siltli kil birimleri gözlemlenmiş olup Bakırköy Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Sondajın tamamlanmasından en az 24 saat sonra yer altı suyu ölçümleri yapılmıştır. Söz konusu kuyularda yapılan ölçümlerde yer altı suyuna rastlanılmamıştır. İnceleme alanı ve çevresinde içme suyu şehir şebekesinden ve inşaat vs. için kullanılacak suları ise kuyulardan sağlanmaktadır.

7. GEOTEKNİK TASARIM PARAMETRELERİ

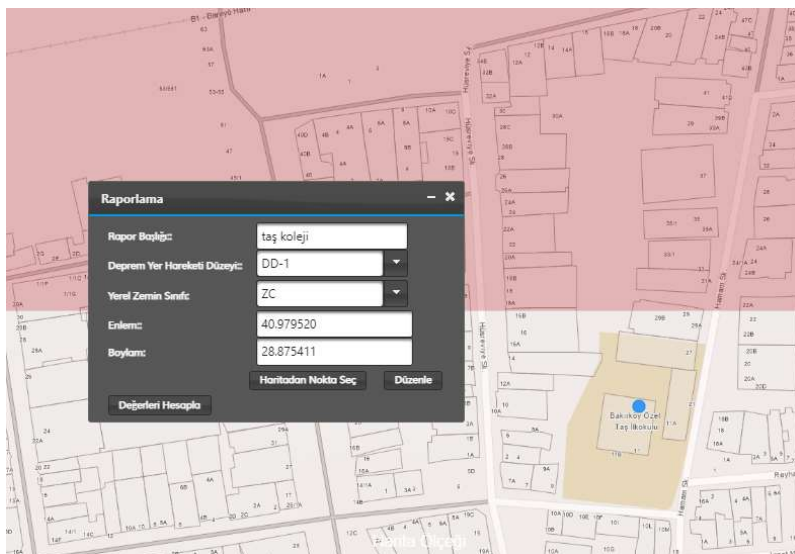
İnceleme alanında yapılan sondaj çalışması sonucunda iki farklı birim tespit edilmiştir.

- 4.50-4.80 m kalınlığında Yapay Dolgu (Y_d)
- Daha alt seviyede Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.
- Yeşil renkli, sert, Kil. (tek sondajda ara bant)

Mevcut yapı temelleri altında Bakırköy formasyonuna ait birimler yer almaktadır. İnceleme alanında gözlemlenen birimler için direkt kesme parametreleri ile belirlenmeye çalışılmıştır.

8. DEPREMSELLİK

18 Mart 2018 tarih ve 30364 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış olan ve 01.01.2019 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş olan “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY)” hükümlerince dört farklı deprem yer hareketi düzeyi için deprem verileri, “Türkiye Deprem Tehlikesi Haritası (TDTH)” verileri baz alınarak depremsellik parametreleri elde edilmeye çalışılmıştır (<https://tdth.afad.gov.tr/>).



Şekil 7: İnceleme Alanının TDTH Yeri (TDTH, AFAD)

Mevcut yapının performans analizi yapılacağından DD-1 ve DD-3 yer hareketi dikkate alınacaktır. Yerel zemin sınıfı ZC olarak belirlenmiştir.

Tablo 6: Yerel Zemin Sınıfları (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/sn]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 – 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 – 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı – sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 – 360	15 – 50	70 – 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel çökme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb., 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killer, 4) Çok kalın (>35 m) yumuşak veya orta katı killer			

Bu bölümde yapılan hesaplamalar TDTH İnteraktif Web Uygulaması ile elde edilmiştir (Bknz. EK-4 TDTH Verileri.)

8.1. Sıvılaşma Analizi

Yapıların zeminin ilk 10-15 m. seviyesi içerisinde oluşan sıvılaşmalardan etkilendiği bilinmektedir. Daha alt seviyelerde oluşabilecek zemin sıvılaşmaları yapılar için önemli bir sorun oluşturmamaktadır. İnceleme alanında yeraltı su seviyesine rastlanılmamış olduğundan sıvılaşma riski söz konusu değildir.

9. YAPI-ZEMİN ETKİLEŞİMİNİN İRDELENMESİ

İnceleme alanında bulunan mevcut yapının temelleri sondaj kotuna göre kademeli olan temeller için 5.40 m. ve 6.90 m. de yer aldığı ön görülmektedir. Üst yapının temellerde oluşturduğu taban basınçları Tablo 7’ da belirtildiği şekilde verilmiştir.

Tablo 7: Sürekli temeller için taban basınç değerleri

Sürekli temeller	G+Q	1,4G+1,6Q	G+Q+E	V _{tx}	V _{ty}
	(t/m ²)	(t/m ²)	(t/m ²)	(kN)	(kN)
ST1	13,72	19.22	35.0	320	80
ST2	18,82	25.24	30.39	634	679
ST3	12,03	15.97	29.86	590	106
ST4	17,81	25.03	29.79	220	91
ST5	13,62	18.42	27.33	238	81
ST6	13,96	20.36	19.13	48	21
ST7	13,71	20.19	19.12	59	62
ST8	12,91	19.00	28.68	181	567
ST9	12,75	19.47	21,63	135	43
ST10	13,17	18.53	23.51	75	45
ST11	12,74	18.89	28.89	276	199
ST12	12,70	17.77	19.43	307	343
ST13	12,79	18.03	23.95	150	90
ST14	12,52	17.72	18.95	33	18
ST15	13,43	18.09	28.22	163	180

(G+Q) yüklemesinden oluşan temel taban gerilmesi
(1,4G+1,6Q) yüklemesinden oluşan temel taban gerilmesi
(G+Q+E) yüklemesinden oluşan temel taban gerilmesi
Yanal Yükler (X yönünde)
(V_{tx} , V_{ty}) (Y yönünde)

9.1. Temel Sistemine İlişkin Geoteknik Analiz ve Değerlendirmeler

9.1.1. Yüzeysel Temeller

Ana bina yapı temelleri sürekli temel olmakla birlikte derinlikleri proje bilgilerine göre 5.40 m. ve 6.90 m. dir. Bu temeller 1999 yılında yapılmıştır.

9.1.1.1. Taşıma Gücü Analizi

Ana bina yapı temellerinin bulunduğu seviye ise projeye göre kademeli bodrum olmakla birlikte 5.40 m. ve 6.90 m. dir. Zemin taşıma gücü hesaplamalarında Sk-1 nolu sondaj kuyusuna ait veriler kullanılması tercih edilmiştir.

Sondaj logunda bu seviyeler dolgu olarak görülmekle birlikte mevcut yapı temellerinin dolgu birime oturtulmayacağı düşünülmektedir. Bu durumda dolgu altındaki birim olan karbonatlı killi zeminler için analizler yapılmıştır. Bu temel sistemine ilişkin hesaplamalarda taşıma gücü, üç eksenli basınç (UU) deney sonuçları kullanılacaktır.

SK-1 nolu sondaj için, üç eksenli basınç (UU) deneyinden $\phi=21^\circ$, $c=5 \text{ kN/m}^2$, doğal birim hacim ağırlık $\gamma_n=1,74 \text{ g/cm}^3$ olarak ölçülmüştür.

Vesic temel taşıma gücü katsayıları;

$$\phi=21^\circ \text{ için } N_c = 14.83 \quad N_q = 6.40 \quad N_\gamma = 5.39 \text{ olmaktadır.}$$

$$q_k = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 \gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Şekil Faktörleri

$$s_c = 1 + \left(\frac{B}{L} \right) \left(\frac{N_q}{N_c} \right)$$

$$s_q = 1 + \left(\frac{B}{L} \right) \tan \phi'$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \left(\frac{B}{L} \right)$$

Derinlik Faktörleri

$$k = \tan^{-1} \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2k \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2$$

$$d_\gamma = 1$$

Eğim Faktörleri

$$i_c = 1 - \frac{mV}{L'B'cN_c} \geq 0$$

$$i_\gamma = \left[1 - \frac{V}{P + \frac{L'B'c}{\tan \phi}} \right]^{m+1} \geq 0$$

$$i_q = \left[1 - \frac{V}{P + \frac{L'B'c}{\tan \phi}} \right]^m \geq 0$$

Taban Eğim Faktörleri

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \tan \phi)^2$$

$$b_c = 1 - \frac{2\alpha}{\pi + 2}$$

Zemin Eğim Faktörleri

$$g_c = 1 - \frac{2\beta}{\pi + 2}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - \tan \beta)^2$$

Yükün eğimi B yönünde olduğu zaman

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L} = m_1$$

Yükün eğimi L yönünde olduğu zaman

$$m = \frac{2 + L/B}{1 + L/B} = m_2$$

Yükün eğimi diğer yönlere olduğu zaman

$$m = m_1 \cos^2 \theta_1 + m_2 \sin^2 \theta_2$$

Tablo 8: Ana bina temel için Vesic temel taşıma gücü katsayıları

Sürekli Temel No	Temel Genişliği (B) (m)	Temel Uzunluğu (L) (m)	Temel Derinliği (L) (m)	s_c	s_q	s_γ	d_c	d_q	d_γ	q_k (kN/m ²)
ST1	2,0	30,0	5,4	1,03	1,03	0,97	1,46	1,40	1,00	1142
ST2	1,8	12,0	5,4	1,07	1,06	0,94	1,47	1,41	1,00	1169
ST3	1,5	9,0	5,4	1,07	1,06	0,93	1,49	1,42	1,00	1173
ST4	1,9	9,0	5,4	1,09	1,08	0,92	1,47	1,40	1,00	1192
ST5	1,5	6,0	6,9	1,11	1,10	0,90	1,49	1,42	1,00	1500
ST6	1,8	18,0	5,4	1,04	1,04	0,96	1,47	1,41	1,00	1151
ST7	1,5	6,0	6,9	1,11	1,10	0,90	1,47	1,40	1,00	1501
ST8	1,5	6,0	6,9	1,11	1,10	0,90	1,47	1,40	1,00	1501
ST9	1,5	6,0	6,9	1,11	1,10	0,90	1,47	1,40	1,00	1501
ST10	1,5	6,0	6,9	1,11	1,10	0,90	1,47	1,40	1,00	1501
ST11	1,5	6,0	6,9	1,11	1,10	0,90	1,47	1,40	1,00	1501
ST12	0,8	3,0	5,4	1,12	1,10	0,89	1,52	1,45	1,00	1201
ST13	0,8	3,0	5,4	1,12	1,10	0,89	1,52	1,45	1,00	1201
ST14	0,8	3,0	5,4	1,12	1,10	0,89	1,52	1,45	1,00	1201
ST15	0,8	3,0	5,4	1,12	1,10	0,89	1,52	1,45	1,00	1201

Temel tasarım dayanımı (q_t) dayanım katsayısına bölünerek TBDY Denk (16.7) ile hesaplanırsa;

$$q_t = \frac{q_k}{\gamma_{Rv}} = \frac{1142}{1.4} = 815 \cong 800 \text{ kPa}$$

İnceleme yapılan tarihi yapıda performans analizi hesabında kullanılacak temel tasarım dayanımı için;

$q_t = 800 \text{ kPa}$ alınması uygun görülmektedir. İnceleme alanında Tablo 8 Bowles (1988)' e göre k_s düşey yatak katsayısının $k_s = 30.000 \text{ kN/m}^3$ alınması uygun görülmektedir.

Tablo 8: Çeşitli Zeminler İçin Yatak Katsayısı Değerleri (Bowless, 1996)

Zemin Cinsi	K_s (kN/m ³)
Gevşek Kum	4800 – 16000
Orta Sıkılıkta Kum	9600 – 80000
Sıkı Kum	64000 – 128000
Killi Orta Sıkılıkta Kum	32000 – 80000
Siltli Orta Sıkılıkta Kum	24000 – 48000
Killi Zeminler:	
$q_a \leq 200 \text{ kPa}$	12000 – 24000
$200 < q_a \leq 800 \text{ kPa}$	24000 – 48000
$q_a \geq 800 \text{ kPa}$	> 48000
Kaya	>200000

9.1.1.1.1. Yapı Temeline Etkiyen Yükler İle Temel Taşıma Gücü Tahkiki

Bu bölümde hesaplanan temelin tasarım dayanımı kullanılarak TBDY, 2018 Denklem 16.6 da belirtildiği gibi kontroller yapılmıştır.

$$q_0 \leq q_t$$

q_0 = Statik ve depremi içeren yükleme durumları için temel seviyesinde etkiyen düşey yük, kesme ve moment etkilerinin oluşturduğu temel taban basıncıdır.

Statik yükleme durumunda ($1.4g+1.6q$) ve Deprem etkisi altında ($g+q+e$) oluşan taban basıncı değerleri aşağıda gösterilmiştir.

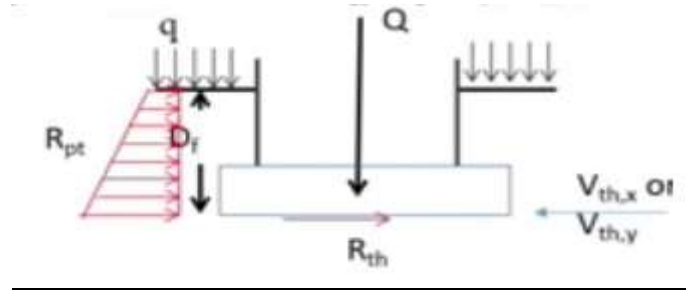
Tablo 9: Ana bina sürekli temeller için taşıma gücü tablosu

Radye ve Sürekli temeller	$1,4G+1,6Q$ (t/m ²)		q_t (t/m ²)	$G+Q+E$ (t/m ²)		$q_{0\max}$ (t/m ²)
ST1	20.20	<	80.0	37.39	<	80.0
ST2	30.76	<	80.0	34.59	<	80.0
ST3	17.58	<	80.0	32.06	<	80.0
ST4	29.51	<	80.0	33.98	<	80.0
ST5	22.41	<	80.0	28.99	<	80.0

ST6	21.88	<	80.0	20.97	<	80.0
ST7	21.67	<	80.0	20.94	<	80.0
ST8	19.86	<	80.0	30.67	<	80.0
ST9	21.74	<	80.0	23.48	<	80.0
ST10	20.63	<	80.0	25.29	<	80.0
ST11	19.38	<	80.0	30.92	<	80.0
ST12	19.61	<	80.0	20.84	<	80.0
ST13	19.83	<	80.0	26.01	<	80.0
ST14	19.82	<	80.0	20.59	<	80.0
ST15	20.02	<	80.0	36.13	<	80.0

Binanın temellerinde düşey yük ya da deprem yükleri etkisinde taşıma gücü açısından bir yetersizlik bulunmamaktadır.

9.1.1.1.2. Yüzeysel Temelin Yatayda Kayma Tahkiki



Tasarım sürtünme direnci (R_{th}) kohezyonlu zeminlerde (drenajsız durumda) TBDY, 2018 Denklem 16.11'den hesaplanmıştır.

$$R_{th} = A_c \times C_u / \gamma_{Rh}$$

Tasarım pasif direnci (R_{pt}) TBDY, 2018 Denklem 16.11'de verildiği gibi karakteristik pasif direnç R_{pk} nın dayanım katsayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

$$R_{pt} = R_{pk} / \gamma_{Rp}$$

A_c = Temel Alanı (m^2) (st7 nolu temel (1.5×6.0))

C_u = Drenajsız kayma mukavemeti (kN/m^2)

A_c = $9 m^2$

C_u = $5 kN/m^2$

Tasarım sürtünme direnci;

$$R_{th} = A_c \times C_u / \gamma_{Rh}$$

$$R_{th} = 9 m^2 \times 5 kN/m^2 / 1.1$$

$$R_{th} = 40,9 kN$$

Temel seviyesinde karakteristik ve pasif direnç;



$$R_{pt} = R_{pk} / \gamma_{Rp}$$

$$R_{pk} = 0.5 \times \gamma \times H^2 \times K_p \times L \quad (X-X \text{ doğrultusunda})$$

$$R_{pk} = 0.5 \times \gamma \times H^2 \times K_p \times B \quad (Y-Y \text{ doğrultusunda})$$

$$H = -6.40 \text{ m} \quad (\text{Temel derinliği})$$

$$K_p = 2,1 (\tan^2(45^\circ + \phi/2))$$

$$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$$

$$L = 6,00 \text{ m}$$

$$B = 1,50 \text{ m}$$

$$R_{pk} = 0.5 \times 18 \text{ kN/m}^3 \times (6,4 \text{ m})^2 \times 2,1 \times 6,00 \text{ m} = 4644 \text{ kN} \quad (X-X \text{ yönü})$$

$$R_{pk} = 0.5 \times 18 \text{ kN/m}^3 \times (6,4 \text{ m})^2 \times 2,1 \times 1,50 \text{ m} = 1161 \text{ kN} \quad (Y-Y \text{ yönü})$$

Buna göre tasarım pasif direnci ise;

$$R_{pt} = 4644 \text{ kN} / 1.4 = 3317 \text{ kN} \quad (X-X \text{ doğrultusunda})$$

$$R_{pt} = 1161 \text{ kN} / 1.4 = 829 \text{ kN} \quad (Y-Y \text{ doğrultusunda})$$

TBDY, 2018 Denklem 16.9 ile verilen yüzeysel temelin kaymaya karşı tahkiki aşağıdaki gibi kontrol edilmiştir. $V_{th} \leq R_{th} + 0.3 \times R_{pt}$

V_{th} = Deprem kaynaklı oluşacak yatay kuvveti *(Bu değer İnşaat Mühendisinden alınmıştır.)*

X-X doğrultusunda temel seviyesinde $V_{th} = 59 \text{ kN}$

Y-Y doğrultusunda temel seviyesinde $V_{th} = 62 \text{ kN}$

Buna göre;

$$59 \leq 1036 \text{ kN} \quad (40,9 \text{ kN} + 0.3 \times 3317 \text{ kN}) \quad (X-X \text{ doğrultusunda})$$

$$62 \leq 289 \text{ kN} \quad (40,9 \text{ kN} + 0.3 \times 829 \text{ kN}) \quad (Y-Y \text{ doğrultusunda}) \quad \text{Mevcut}$$

temel X-X ve Y-Y doğrultusunda kaymaya karşı güvenli olduğu tespit edilmiştir.

9.1.1.2. Oturma Analizi

Mevcut binanın yapım yılı 2000 olup binada zemindeki oturmalarından kaynaklı bir hasar belirtisi görülmemiştir. Yapı altında oturmaların tamamlandığı düşünülmektedir.

9.2. Zemin İyileştirme Alternatifleri

İnceleme alanında yapı temelleri temel alt kotları sondaj loguna göre dolgu olduğu ancak sondaj çalışmalarının okul bahçesinden yapıldığı ve bahçe olması sebebiyle zaman içinde doldurulduğu mevcut temelin ise dolgu zeminin altındaki karbonatlı, Kil birime oturtulduğu düşünülmektedir.



Mevcut yapının temelleri sürekli temel olduğu, tahkiklerle de statik ve deprem durumları için risk oluşturmayacağı düşünülmektedir.

9.3. Yapı Temelleri İle İlgili Diğer Hususlar

İnceleme alanında dolgu altındaki birimler içerisinde şişme riskine yönelik aşağıda yer alan analiz yapılmıştır. (Seed vd. 1962)

$$S = K \cdot 60 \cdot I_p^{2,44}$$

S= Yüzde Şişme Potansiyeli

I_p = Plastisite İndisi

$$K = 3,6 \cdot 10^{-5}$$

$$I_p = 14,1$$

$$S = 1.35 \quad \text{Düşük}$$

Bu sonuçlara göre temel altındaki birimin oturduğu karbonatlı kil tabakasının şişme potansiyeli düşük olarak belirlenmiştir.

9.3.1. Yer Altı Suyu

Rapora söz konusu olan veri raporuna göre yer altı su seviyesine rastlanılmamıştır.

10. İKSA SİSTEMİNE İLİŞKİN GEOTEKNİK ANALİZ VE DEĞERLENDİRMELER

İnceleme alanında yeni bir yapı yapılması söz konusu değildir. Temel yapımı için kazı ve iksa durumu bulunmamaktadır.



11. SONUÇ VE ÖNERİLER

İstanbul ili, Bakırköy İlçesi, Cevizlik Mahallesi, Hallaç Hüseyin Sokak, No 11 üzerinde bulunan ana bina için yapılacak performans analizi için geoteknik değerlendirmeler bu rapor içerisinde detaylı olarak yapılmıştır. Yapının performans analiz ve güçlendirme projesinin aşağıdaki hususlar çerçevesinde düzenlenmesi tavsiye edilmektedir.

1. Arazinin bulunduğu bölgenin deprem bölgesinde olması nedeniyle projelendirmede Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018) de yer alan hususlara uyulmalıdır.
2. Rapora konu olan veri raporuna göre üç adet sondaj çalışmasında stratigrafinin en üstünde derinliği 4.50-4.80 metre arasında değişiklik gösteren tespit edilen Yapay Dolgu (Y_d) birimi yer almaktadır. Yapay dolgu (Y_d) biriminin altında açık kahve renkli, karbonatlı kil, ardından krem-bej renkli, kil bantlı, **Kireçtaşı arada yine kil ardalanması ile** kuyu sonuna (15.00 metre) kadar Bakırköy Formasyonuna ait birimler gözlemlenmiştir. (Detaylı bilgiler Ek 1 Veri Raporu başlığı altında verilmiştir).
3. Laboratuvarda yapılan kıvam limitleri deneyi sonuçlarına göre kil birimlerin şişme potansiyeli plastisite indisine bağlı olarak hesaplanmış ve çok düşük olarak belirlenmiştir.
4. Yapı temelleri için,
Temel tasarım dayanımı $q_t = 800 \text{ kPa}$
Düşey yatak katsayısı $k_s = 30.000 \text{ kN/m}^3$
5. Deprem sırasında yapıya etkiyecek deprem etkilerinin hesabında kullanılması öngörülen deprem parametreleri aşağıda verilmiştir.

İnceleme Alanına Ait Depremsellik ve Statik Parametreleri			
Enlem		40.979552°	
Boylam		28.875411°	
Yerel Zemin Sınıfı		ZC	
Tasarım Depremi		DD – 1 (2475 yıl)	DD – 3 (72 yıl)
En Büyük Yer İvmesi	PGA	0.812 g	0.193 g
En Büyük Yer Hızı	PGV	51.738 cm/sn	11.700 cm/sn
Kısa Periyot Harita Spektral İvme Katsayısı	S _s	2.067	0.448
1.0sn Periyot İçin Harita Spektral İvme Katsayısı	S ₁	0.579	0.118
Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı	F _s	1.200	1.300
1.0sn Periyot İçin Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı	F ₁	1.421	1.500
Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı	S _{DS}	2.480	0.582
1.0sn Periyot İçin Tasarım Spektral İvme Katsayısı	S _{D1}	0.823	0.177
Yatay Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	T _A	0.066 sn	0.061 sn
Yatay Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	T _B	0.332 sn	0.304 sn
Düşey Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	T _{AD}	0.02 sn	0.020 sn
Düşey Elastik Tasarım İvme Spektrumu Köşe Periyodu	T _{BD}	0.111 sn	0.101 sn
Yatay Elastik Tasarım Spektr. Sabit Yer Değiştirme Bögesine Geçiş Periyodu	T _L	6.0 sn	6.0 sn
Düşey Elastik Tasarım Spektr. Sabit Yer Değiştirme Bögesine Geçiş Periyodu	T _{LD}	3.0 sn	3.0 sn
 Emrah ÇALTILI Jeoloji Yük. Mühendisi  Prof. Dr. Zeki GÜNDÜZ İnş. Yük. Müh. Geoteknik Ana Bilim Dalı			
Bu rapor içerisinde yapılan analiz, hesaplama ve değerlendirmeler ile Depremsellik ve Statik Parametreler statik proje müellifi olarak tarafımdan kullanılmış ve değerlendirilmiştir.			

6. Hazırlanan bu rapor, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve 9 Mart 2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan *Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına Dair Tebliğ*” uyarınca hazırlanmış olup başka amaçla kullanılamaz.

12.YARARLANILAN KAYNAKLAR

AFAD, Türkiye Deprem Tehlike Haritası (TDTH) İnteraktif Web Uygulaması
(<https://tdth.afad.gov.tr/>)

ASTM Standards, (1984) Standard Test Method for Unconfined Compressive Strength of Intact Rock Core Specimens, Soil and Rock, Building Stones, Annual Book of ASTM Standards 4.08., ASTM, Philadelphia, Pennsylvania, 1984

BEER, H. & WRTGHT, J.A. (1960) : Stratigraphy of the Ganosdag, Korudağ, Keşan Hills. District T (Thrace), internal Report. Deülmann-N.V.T. Shell, Petrol Dairesi, no. G.R.T. 26/T. 31, Ankara.

BİENIAWSKI Z.T., (1978) Determining rock mass deformability, experience from case histories. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts, 15 (5), 237-247.

BOWLES, E.J., (1995), Foundation Analysis and Desing, Fifty Edition, © 1996 HardCover, 1024 pages, Public Date: September 1995, Mc Graw – Hill Book Co., Newyork / USA, Page 265 and 266, ISBN 0 – 07 – 912247 – 7.

ÇEVRE ve ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI, 2018 Kazı Çukurlarının Stabilitesi ve İksa Sistemi Etüd, Proje, Uygulama ve Kontrolleri İle İlgili Uyulacak Esaslar Sayı:84122464-755.01-E.150340

DECOURT, L., The Standard Penetration Test: State of the Art Report, Norwagian Geotechnical Ins. Publication, No. 179, Norway, 1990.

GİBS, H.J. and HOLTZ, W.G., (1957), Research on Determining the Density of Sands by Spoon Penetration Testing, Proc., 4 th Int. Conf. On SMFE, Vol.1., page from 35 – to 39, London / UK.

HUNT, R. E., (2005) “Geotechnical engineering investigation handbook”, Boca Raton, Fla.: Taylor & Francis

HOEK, E. and BROWN, E.T., (1980) Underground Excavation in Rocks, London. The Institution of Mining and Metallurgy.

LEONARDS, G.A., (1962), Fountain Engineering, Mc Graw – Hill Book Company 11363, Newyork / USA, Page from 3 to 24 and from 85 to 91.

LİAO, S.S. AND WHITMAN, R.V., “Overburden Correction Factors for SPT in Sand”, ASCE Journal of Geotechnical Engineering, 112 (3), 373 – 377, 1986.

MEYERHOFF, G.G., (1965), Shallow Foundations, Jurnal of SMFE Division, ASCE, Vol. 91., SM 2, page from 21 to 31.

MCGREGOR, J.A. AND DUNCON, J.M. (1989) “Performance and Use of The Standart Penetration Test in Geotechnical Engineering Practice” Center for Practice and Research, Virginia Tech.

NIXON, I.K., Standard Penetration Test: State of The Art Report, Proc. 2nd, ESOPT, Amsterdam, 1982.

ÖZGÜL, N., (2005) İstanbul İl Alanının Genel Jeoloji Özellikleri: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Planlama ve İmar Daire Başkanlığı, 78 s. (Aralık 2011).

SAĞLAMER, A., “Standart Penetrasyon Deneyi Nedir, Ne Değildir”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Türk Milli Komitesi Bülteni, 1, 4, 267-271, 1979.

SEED & TOKIMATSU and HARDER IDRİSS, (1986) The influence of SPT procedures in soil liquefaction resistance evaluations, Earthquake engineering research center, 1984

SİVRİKAYA, O., TOĞROL, E., “Standart Penetrasyon Deneyinin Türkiye’deki Uygulaması”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 9. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı, 158 – 167, Eskişehir, 2002.

SİVRİKAYA, O., TUĞRUL, E., İnce Daneli Zeminlerde SPT Sonuçlarının Düzeltmesi Üzerine Bir Çalışma, İTÜ Dergisi/d, Cilt:2, Sayı:6, 59-67, Aralık 2003.

SOWERS, G.F., (1979), Introductory Soil Mechanics and Foundations, 4th. Edition, Collier MacMillan International Edition, MacMillan Publishing Company, NewYork / USA, Page from 21 to 24 and from 39 to 45.

STROUD, M.A. and BUTLER, F.G., (1975), The SPT and the Engineering Properties of Glacial Materials, Proc. Symp, on Engng. Beh. Of Glacial Materials, Birmingham / UK, Page from 33 to 44.

ŞEKERCİOĞLU E., (1998), Yapıların Projelendirmesinde Mühendislik Jeolojisi, JMO Yayını, Yayın No: 28, Bölüm 3, syf. 48 – 49 ISBN 975-395-087-X

TEZCAN, S., YALÇIN, A. ve ÇİVİ, A., (1991), İstanbul için deprem riski analizi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası “İstanbul ve Deprem Sempozyumu”, 4 Mayıs 1991 İTÜ Maçka “G” anfisi, syf. 1 – 25, İstanbul.

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI, (2018), Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (TBDY)

ULAŞTIRMA BAKANLIĞI DEMİRYOLLAR, LİMANLAR, HAVA MEYDANLARI İNŞAATI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, Geoteknik Tasarım Esasları, Ankara, 2007

YILDIRIM S., Zemin İncelemesi ve Temel Tasarımı, 2009; sf232



İstanbul Aydın Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü

Proje Adı: İstanbul ili, Bakırköy ilçesi, Cevizlik Mah., Hallaç Hüseyin Sk., No 11 “Ana Bina
Geoteknik Raporu”

RAPOR NO: GEOR-2023-08-02

13. EKLER

EK-1. Veri Raporu



İstanbul Aydın Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü

RAPOR NO: GEOR-2023-08-02

Proje Adı: İstanbul ili, Bakırköy ilçesi, Cevizlik Mah., Hallaç Hüseyin Sk., No 11 “Ana Bina
Geoteknik Raporu”

EKLER



İstanbul Aydın Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü

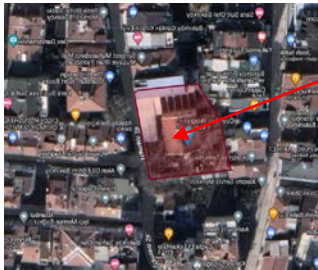
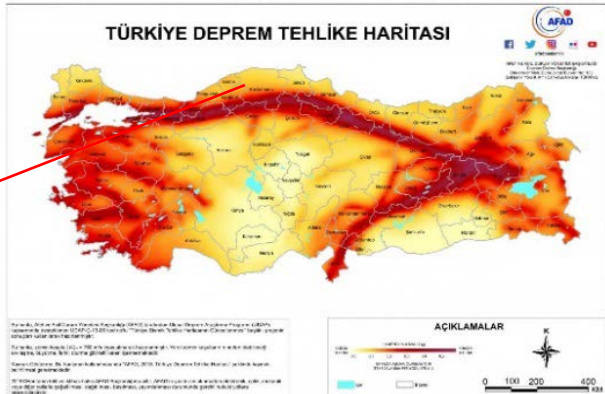
RAPOR NO: GEOR-2023-08-02

Proje Adı: İstanbul ili, Bakırköy ilçesi, Cevizlik Mah., Hallaç Hüseyin Sk., No 11 “Ana Bina
Geoteknik Raporu”

EK-1 VERİ RAPORU



İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ'NCE
HAZIRLANAN
ZEMİN VE TEMEL ETÜDÜ VERİ RAPORU

YAPI BİLGİLERİ			
İL / İLÇE	İstanbul / Bakırköy		
PAFTA / ADA / PARSEL	11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel		
YAPI ADRESİ	Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sk. No: 11 Bakırköy / İstanbul		
PROJE TARAF LARI	Taş Koleji T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi.		
  TÜRKİYE DEPREM TEHLİKE HARİTASI AFAD AÇIKLAMALAR 0 100 200 400			
ZEVR-2023-05-010			

ÖNSÖZ

Bu rapor; İstanbul ili, Bakırköy İlçesi, Cevizlik Mahallesi, Hallaç Hüseyin Sokak, No 11 üzerinde bulunan ve tapu kayıtlarında 11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel içerisinde yer alan Taş Koleji'ne ait sahadaki binanın zemin mühendislik parametrelerini belirlemek amacıyla 12.05.2023 tarihinde İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ tarafından hazırlanmıştır.

ÖNSÖZ.....	0
1. GENEL BİLGİLER	2
1.1. Etüdün Amacı Ve Kapsamı	2
1.2. İnceleme Alanının Tanıtılması	2
1.2.1.1. Morfoloji	3
1.2.2. İmar Planı Durumu	3
1.2.3. İmar Adası İle İlgili Bilgiler	3
1.2.4. İklim Bilgileri.....	4
1.2.5. Doğal Afet Tehlikeleri.....	5
1.2.6. Yapı Hakkında Bilgiler	5
2. JEOLJİ	6
2.1. Genel Jeoloji	6
2.2. Bölgesel Jeoloji	7
2.1.2. Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik.....	8
2.1.2.1. Faylar	8
5) Gelibolu Bloğu	11
3. ARAZİ ARAŞTIRMALARI	12
3.1. Jeofizik Çalışmalar.....	12
3.1.1. Sismik Kırılma Çalışması	12
3.2. Araştırma Çukurları	18
3.3. Sondaj Çalışmaları	18
4. HİDROJEOLJİ	19
5. LABORATUVAR DENEYLERİ	19
5.1. Kıvam Limitleri.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
6. İNCELEME ALANI MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ	20
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	21
9. YARARLANILAN KAYNAKLAR	23

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Etüdün Amacı Ve Kapsamı

Bu rapor, İstanbul ili, Bakırköy İlçesi, Cevizlik Mahallesi, Hallaç Hüseyin Sokak, No 11 üzerinde bulunan ve tapu kayıtlarında 11 Pafta,93 Ada, 1 Parsel içerisinde yer alan Taş Koleji.' na ait sahadaki binanın zemin mühendislik parametrelerini belirlemek amacıyla 12.05.2022 tarihinde İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ tarafından hazırlanmıştır

Bina yüksekliği olarak 9NK olarak inşası tamamlanmış olup, imar bilgilerine göre bitişik nizamda projelendirilmiştir.

Bu rapor parsele ait jeolojik, jeoteknik ve depremsellik parametreleri hakkında ilgili mühendislere gerekli bilgileri içermektedir.

Arazi çalışmaları 2023 Nisan İSTANBUL ZEMİN SONDAJ MÜH. İNŞ. SAN. İÇ VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. tarafından, büro çalışmaları ise İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ tarafından yapılmıştır.

Hazırlanan bu rapor, İstanbul ili, Bakırköy İlçesi, Cevizlik Mahallesi, Hallaç Hüseyin Sokak, 11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel' in “Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve 9 Mart 2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan *Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına Dair Tebliğ*” uyarınca düzenlenmiş olup başka amaçla kullanılamaz.

1.2. İnceleme Alanının Tanıtılması

Söz konusu parsel İstanbul ili, Bakırköy İlçesi, Cevizlik Mahallesi, Hallaç Hüseyin Sokak, 11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel üzerine okul binası yapılmıştır. (EK – 1: İnceleme Alanı Yer Bulduru). İnceleme alanının, Kuzeyinde Küçükçekmece, Batısında Küçükçekmece Gölü, Güneyinde Marmara Denizi ve Doğusunda Zeytinburnu bulunmaktadır. Çalışma alanına toplu taşıma araçları ile ulaşmak mümkündür.



Şekil 1. İnceleme alanı yer bulduru haritası (Referans: Keos Küçükçekmece, 2022)

1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

1.2.1.1. Morfoloji

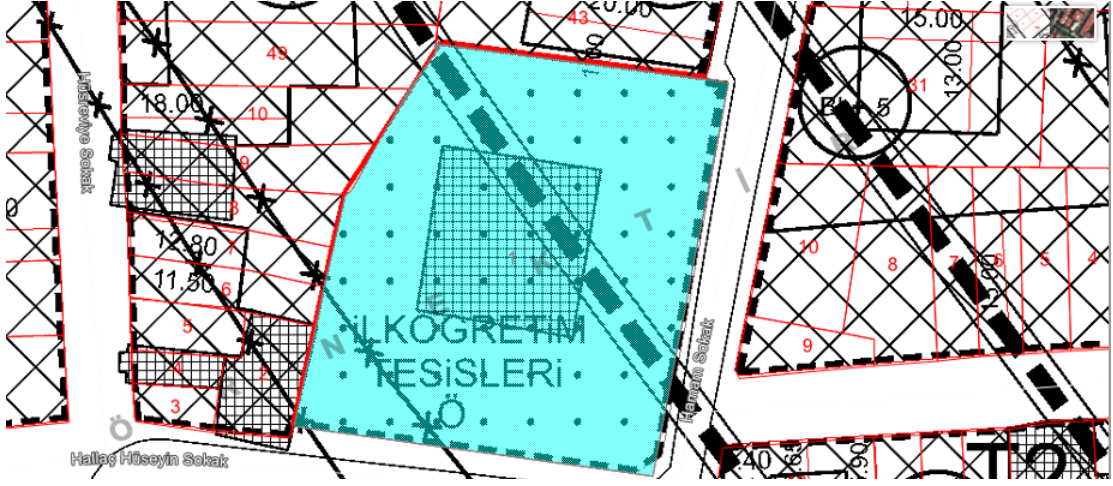
11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel %0-3, eğime sahip bir topoğrafya üzerinde bulunmaktadır.

1.2.2. İmar Planı Durumu

İnceleme alanı ilköğretim tesis alanı olarak ifade edilmekte olup, bir imar konuna tabidir.

1.2.3. İmar Adası İle İlgili Bilgiler

Parselimizin bulunduğu sınırlar içerisinde ilköğretim tesis alanı amaçlı yapılar yer almakta olup, parselimize komşu parselde 3-7 NK' a sahip yapı yer almaktadır. Mevcut ada ile ilgili herhangi bir hidrolojik durum (yüzey akışı, sel, taşkın durumu) ve kütle hareketi riski yoktur.

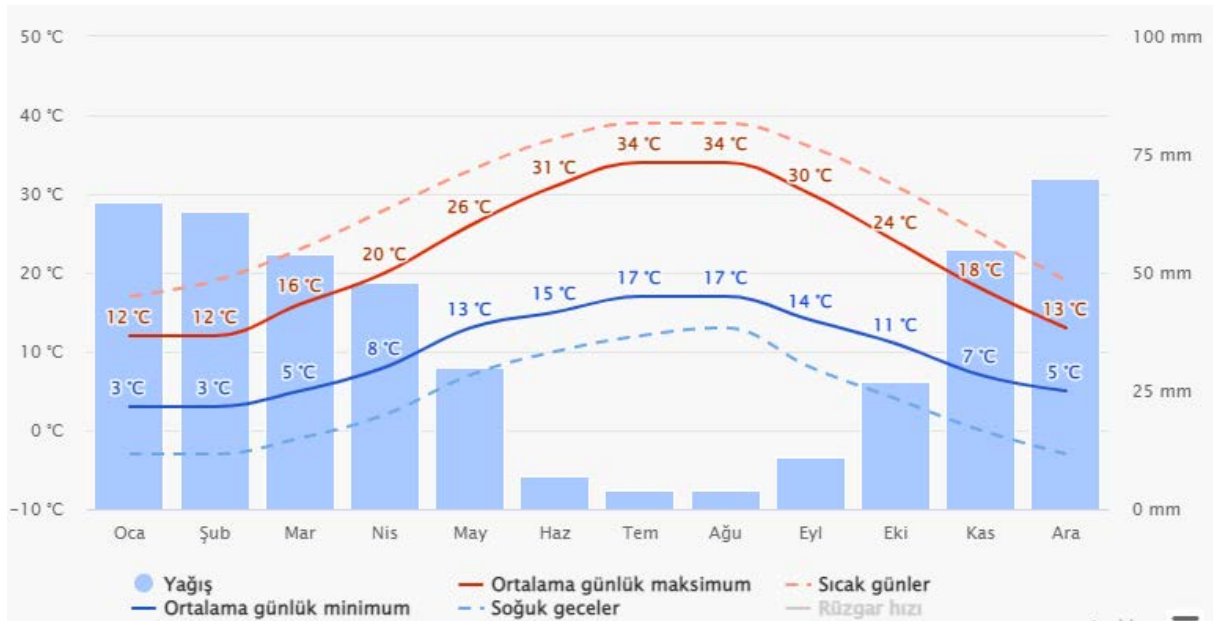


Şekil 2. İnceleme Alanı İmar Adası (Referans: Küçükçekmece Belediyesi CBS)

1.2.4. İklim Bilgileri

Bakırköy ve çevresinin iklim özellikleri sahaya en yakın konumdaki Bakırköy Meteoroloji İstasyonundan alınan 1975-2023 yıllarına ait 48 yıllık rasat verilerinden yararlanılarak analiz edilmiş, çizelge ve grafiklerle aşağıdaki başlıklar çerçevesinde ele alınmıştır.

Tablo 1. Bakırköy İlçesi ortalama sıcaklık ve yağış çizelgesi (meteoblue.com., 2023)



"Ortalama günlük maksimum" (koyu kırmızı çizgi) her ay için ve Küçükçekmece için ortalama bir günün maksimum sıcaklığını gösterir. Aynı şekilde, "ortalama günlük minimum" (koyu mavi çizgi) ortalama minimum sıcaklığı gösterir. Sıcak günler ve

soğuk geceler (kesikli kırmızı ve mavi çizgiler) son 30 yıldır her ayın en sıcak ve en soğuk gecelerinin ortalamasını göstermektedir.

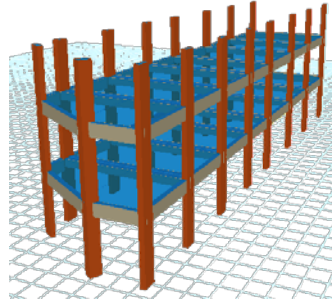
1.2.5. Doğal Afet Tehlikeleri

Mevcut koşullar altında inceleme alanında 7269 sayılı yasa kapsamına giren herhangi bir kütle hareketi (heyelan, kaya düşmesi, çökme, krip, toprak akması) ve jeolojik birimlerin (kaya/zemin) yapısından kaynaklanan şişme, çökme potansiyeli, sel, taşkın, çığ potansiyeli gibi doğal afet riskleri belenmemektedir.

İnceleme alanının TDTH da ki yeri ve ivme değerleri EK-9 da verilmiştir.

1.2.6. Yapı Hakkında Bilgiler

İnceleme alanında yapılması planlanan yapıya ait bilgiler aşağıda verilmiştir. (Bu bilgiler onaylı mimari proje “Bknz. EK-2 Vaziyet Planı ve Plankote” ve TBDY, 2018 den alınmıştır.)



Şekil 3: Bina Kesiti

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| • Kullanım Amacı | = İlköğretim Alanı |
| • Kat Sayısı ve Dağılım | = |
| Ana Okulu için | 3 Kat (hmax;8.50 m.) |
| • Tapu Alanı | = 1563,26 m ² |
| • Bina Taban Oturum Alanı | |
| Ana Okulu için | 42 m ² |
| • En Düşük ve En Yüksek Kot | = -3.00 m / +8.50 m |
| • Kazı Derinliği | = -3.50 m (Temel alt derinliği) |
| • Taşıyıcı Sistem | = Betonarme Karkas (B.A.K) |

2. JEOLojİ

2.1. Genel Jeoloji

İstanbul bölgesinde altta yer alan birimler Paleozoik yaşıdır. Bu birimler Silüriyen'den Alt Karbonifer'e kadar uyumlu bir istif oluşturlar. Genellikle kırıntılı ve karbonatça zengin bu birimler, tektonizmayla karışık bir yapı kazanmışlardır. İnceleme alanındaki Paleozoik yaşı birimler Dolayoba, Kartal, Tuzla, Baltalimanı ve Trakya formasyonudur.

En altta yer alan Silüriyen yaşı Dolayoba formasyonu, sıkı tutturulmuş kireçtaşlarından, kuvars kırıntılı kumtaşlarından ve yumrulu –bantlı kireçtaşlarından oluşur. Kireçtaşları genellikle resifal özelliktedir. Dolayoba formasyonu üzerine, Devoniyen yaşı Kartal ve Tuzla formasyonları gelir. Kartal formasyonu; iri taneli kireçtaşı merceklerinden, yer yer karbonatlı şeyllerden, grovaklardan ve bol fosilli killi kireçtaşlarından meydana gelmiştir. Tuzla formasyonu ise; yumrulu kireçtaşı, kalkerli şeyl ve tabakalı çörtlerden oluşmuştur. Alt Karbonifer yaşı Baltalimanı formasyonu, Tuzla formasyonu üzerine gelir. Çok sınırlı yüzlekler halindedir. Bu birim siyah renkli laminalı çörtlerden ibarettir. Trakya formasyonu ise; başlıca kahverenkli kumtaşı (grovak), şeyl ve kireçtaşı merceklerinden oluşur.

Sarıyer Formasyonu, volkanik tuf, andezit, aglomera katkıları içeren, marn konglomera ve agregadan oluşur. Birimin alt kesimleri volkanik fliş karakterindedir. Alt Karbonifer birimleri üzerine açısız uyumsuzlukla Eosen isitifi gelir. Killi kireçtaşı ve kireçtaşından oluşan Soğucak formasyonu, beyaz, sarımsı beyaz, veya grimsi, ince–orta katmanlı, sert, killi kireçtaşlarınca zengindir. Ara tabakalar halinde yumuşak marn katmanlarına da rastlanılır. Formasyon içinde sert, kalın katmanlı, masif kireçtaşı düzeyleri de yer alır. Bu düzeyler resifal özellik gösterirler. Soğucak kireçtaşları üzerine geçişli ve aşmalı olarak Ceylan formasyonu gelir. Marn ve kil ardışımı şeklinde çökelmiş olan Ceylan formasyonu üzerinde ise Oligosen'e ait bir isitif yer alır. İstanbul Yarımadasında Büyükçekmece-Hadımköy-Küçükçekmece arasındaki alanda karasal koşullarda gelişmiş, kırıntılı ve acı su karbonatlarından yapılmış bir istif izlenir. Gürpınar formasyonu olarak tanımlanan bu birim genellikle killerden, volkanik materyalden, kömürlü seviyelerden oluşur.

Gürpınar formasyonu üzerine ise Çamurluhan formasyonu gelir. Bu birim; genellikle çakıltaşı, kumtaşı ve sarı, kahve renkli kumtaşı ara tabakalarını içeren, yeşil

renkli kil ve marn ardışımından oluşur. Örgülü akarsu ürünü olan Çukurçeşme, gevşek tutturulmuş, blok, çakıl, kum ve siltten meydana gelir.

Üst Miyosen döneminde gelişen geçici göllerde kil çökelimleri olmuştur. Hakim olarak yeşil renkli, ince laminalı, plastik killerden meydana gelen birim Güngören formasyonu olarak tanımlanmıştır. Bu formasyon ayrıca kireçtaşı ara katkılı olup tedrici olarak, Bakırköy formasyonuna geçer. Genelde acı su koşullarının egemen olduğu bu denizel ortam içinde kireçtaşı-marn ardalanması çökelmiş ve Bakırköy formasyonu olarak adlanmıştır. Alüvyonel alanlar ise genellikle vadiler içinde sınırlı kalınlıklardadır.

2.2. Bölgesel Jeoloji

Bakırköy Üyesi (Tçb)

İlk defa Sayar (1976) tarafından ayırtılan Bakırköy Formasyonu tabaka araları yeşil killi, genelde değişik kalınlıkta beyaz ve kirli beyaz renkli mactralı kireçtaşlarından oluşur. İnce tabakalı mactralı kalkerler arasında Melanopsisli ve Helix'li kalker seviyeleri görülür. Bakırköy Formasyonu İstanbul'un tarihsel gelişim çağlarından beri taş gereksinimini karşılamıştır. Formasyon tabanda kil ve seyrek kirli beyaz killi kireçtaşı ardalanımı, ile başlayan tatlı su fasiyesli; düzensiz tabakalanmalı, beyaz mikritik bir kireçtaşıdır. Aralarda yer yer yeşil ve mavi renkli killi ve marnlı düzeyler bulunur. Kireçtaşı yer yer oolitik ve teberişimsidir. İnceden kalına doğru değişen tabakalı boşluklu ve bol kırıklıdır. Bol bol fosil iç kalıplıdır.

Bakırköy kuzeyindeki Çırpıcı çayırındaki taş ocaklarında en gelişmiş şekliyle 40–50 m'lik bir kesit sunar. Kireçtaşları genel olarak 30–50 cm. En çok da 110 cm. tabaka kalınlıklıdır. Bakırköy Formasyonu alttaki Güngören Formasyonu ile uyumludur. Üstten ise, Kuvaterner birimleriyle uyumsuz olarak örtülür. Formasyon içindeki acı – tatlı göl faunasına göre (Mactra türleri, Melanopsis, Unio v.s.) Sarmasiyen yaşlıdır.

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	SİMGE	KALINLIK(m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER	HOLOSEN			Qd	0 - 10		DOLGU Killi ve siltli matris içinde kireçtaşı, inşaat atıkları
					Qal	5 - 15		ALÜVYON Çakıl, kum, silt ve kil
	TERSİYER	NEOJEN	ÜST MİYOSEN	BAKIRKÖY	Tb	5 - 15		KİREÇTAŞI, KİL, MARN Beyazımsı bej renkli, killi ve marnlı seviyeler içeren, yer yer fosilli ve killi kireçtaşı
					Tgn	10 - 40		SİLTİLİ KİL, MARN, KUM Yeşilimsi mavi, gri renkli, siltli kil. Marnlı ve kumlu seviyeler
				ÇUKURÇEŞME	Tç	20 - 80		KUM ve ÇAKIL Sarımsı kahverengi renkli, killi, siltli, ince kum ve çakıl
					Tg	400 <		KİL, KUM, TUF Sarımsı yeşil renkli kil, Silt, kum ve çakıl banlı, Tüfitik kumtaşı seviyeleri
				GÜRPINAR	Tg	400 <		KİL, KUM, TUF Sarımsı yeşil renkli kil, Silt, kum ve çakıl banlı, Tüfitik kumtaşı seviyeleri
					Tg	400 <		KİL, KUM, TUF Sarımsı yeşil renkli kil, Silt, kum ve çakıl banlı, Tüfitik kumtaşı seviyeleri
					Tg	400 <		KİL, KUM, TUF Sarımsı yeşil renkli kil, Silt, kum ve çakıl banlı, Tüfitik kumtaşı seviyeleri
					Tg	400 <		KİL, KUM, TUF Sarımsı yeşil renkli kil, Silt, kum ve çakıl banlı, Tüfitik kumtaşı seviyeleri
					Tg	400 <		KİL, KUM, TUF Sarımsı yeşil renkli kil, Silt, kum ve çakıl banlı, Tüfitik kumtaşı seviyeleri
					Tg	400 <		KİL, KUM, TUF Sarımsı yeşil renkli kil, Silt, kum ve çakıl banlı, Tüfitik kumtaşı seviyeleri

Şekil 4: Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti (MTA, 2005'ten değiştirilerek alınmıştır.)

Alüvyon (Qal)

Alüvyonlar akarsuların çevresindeki kumlu, killi ve karbonatlı birimlerin ayrışması, aşınması ve taşınıp akarsular tarafından biriktirilmesi sonucu oluşmuşlardır. Kuvaterner yasında olan çakıl, kum, kil sedimanları için kalınlık 0-10 m kabul edilmiştir. Çakal Dere, Çamaşır Deresi, Çongoro Deresi, Değirmen Dere ve Eskihsar Deresi'nde muhtelif yayılım ve kalınlıklar sunarlar.

Yapay Dolgu (Yd)

11 Pafta, 93 Ada, 1 parsel için ise mevcut güncel dolgunun 1.00 m. altında olduğu varsayılmıştır.

2.1.2. Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik

2.1.2.1. Faylar

Türkiye Anadolu levhası üzerinde olup, Arap, Avrasya ve Afrika levha hareketlerinin etkisindedir. Arap ve Afrika levhaları Avrasya levhasına göre kuzey

yönünde sırasıyla 25mm/sene ve 10mm/sene hızla ilerlemektedir. Anadolu levhası ile Arap levhası birbirinden Doğu Anadolu Fayı (DAF) ile ayrılmaktadır. Avrasya levhasının Anadolu levhasına göre olan hareketi doğuya doğrudur.

Trakya Bölgesinin Kuzeyinde, genel anlamda masifin yapısını normal fay sistemleri belirlemektedir. (Çağlayan ve diğ. 1988, 1992). Birbirine dik yönde uzanan bu fay sistemlerinden ilki ve en etkili olanı, Bulgaristan sınırından başlayıp Çatalca dolaylarından Marmara denizine kadar uzanan, KB – GD uzanımlı normal faylardır. İkinci sistem ise, bu faylara dik gelişmiş, onları kesen ve öteleyen KD – GB yönlü fayladır.

KB – GD uzanımlı normal faylar; Bulgaristan sınırından başlayıp, Çatalca dolaylarına değin masifi yaklaşık boydan boya kateden basamak fay niteliğinde, birbirine paralel beş uzanım gösteren fay demeti şeklinde, Paleozoik temelin parçalanmasına ve denizin kuzey – kuzeydoğuya doğru derinleşmesine neden olmuştur. Bu fayların doğrultu bileşenleri çalışmacılarca arazide saptanamamıştır. Ancak kinematik açıdan, ikinci fay sistemi olan KD – GB uzanımlı doğrultu atımlı fayların hareketinin doğal sonucu olarak ötelenmeleri ve sağ yönlü doğrultu bileşenlerinin gelişmesi beklenmektedir. KB – GD uzanımlı normal fayların en önemlisi, Sergen fayıdır. Bulgaristan sınırları içerisinde başlayıp Malkoçlar köyü civarlarında Türkiye sınırları içerisine giren fay Kocayazı köyü kuzeyinde izini kaybettirir ve yer yer küçük parçalar halinde izlenerek kapaklı dolaylarında tekrar ortaya çıkar. Kömürköy civarlarında ise Tersiyer birimleri altında kaybolur. Sınırdan Kömürköye kadar 66,6 km. uzunluğunda olan fay normal fay olup doğrultu bileşeni çalışmacılarca saptanamamıştır. Sergen fayı Istanca masifini stratigrafik, yapısal ve morfolojik olarak iki bölüme ayırmaktadır.

Sergen fayının yaklaşık 8 km. güney batısında, Devletliağaç, Koruköy arasında Sergen fayına paralel ikinci bir fay demeti uzanmaktadır. Yer yer kesilip ötelenen fay demeti, Erikler – Koruköy arasında yüksek açılı bindirme karakteri kazanır.

Bu iki faya koştur ve Sergen fayı kuzeyinde masifi biçimlendiren üç uzanıma daha rastlanır. Masifin en güneyinde ise Çatalca dolaylarında birbirine paralel uzanan iki fay yer alır. Bu faylardan kuzeyde yer alanı, Büyükçekmece Gölünün gelişmesini yönlendirmiş ve kontrol etmiştir.

Masifi etkileyen ikinci fay sistemi ise, KB – GD uzanımlı basamak fay sistemine dik, KD – GB uzanımlı faylardır. Masifin bugünkü şeklini almasına neden olan ve gerek Karadenizin şekillenmesinin öncülüğünü yapan, gerekse Trakya havzasının gelişimini

sağlayan faylardır. (Çağlayan ve diğ. 1988 – 1992; Çağlayan 1996). Bu faylardan en önemlileri Işıranca masifini kesen Kırklareli fayı (Çağlayan ve diğ. 1988; 1992) ve Çatalca fayıdır. (Karagjuleva ve diğ . 1980; Çağlayan, 1966). Kırklareli fayı Bulgaristan sınırından başlar Kırklareli'nde Tersiyer kayaları altında kaybolur. Arazide tek bir çizgi şeklinde değil, Kulaköy, Erikler köyü doğusu, Dereköy ve Kadıköy arasında kalan alana yayılmış bir fay demeti şeklindedir. Sürekli kesilme ve atlamalar gösterir. Sünek fay karakterindedir. Bu fay demetinde eğemen olan atım sağ yönlüdür.

KD – GB uzanımlı normal fay sisteminin en önemli ikinci fayı Çatalca masifini Işıranca masifinden koparıp güneybatıya öteleyen Çatalca fayıdır. Karadeniz ile Trakya havzasını bağlayan kanalları doğuran Çatalca fayı ve buna paralel uzanan faylar Karadenizin ve Trakya havzasının şekillenmesine neden olmuştur.

Jura'da, sağ yönlü doğrultu atımlı faylar olan KD – GB uzanımlı, Doğu Trakya ve Çatalca fayları arasında kalan alanlarda sol yönlü rotasyonel hareketler de gözlenmiştir. Sağ yönlü bu kuvvet çifti sonucu Işıranca masifinin batı ve güneybatı kesiminde temele ait birimler kuzeydoğuya, masifin doğu kesiminde yer alan örtü kayaları ise güneybatıya doğru bindirmiştir.

İnceleme alanına en yakın aktif sismik kaynak yaklaşık GD' dan Marmara Denizi içerisinden geçen Kuzey Anadolu Fay Hattıdır. Deprem risk analizi çalışmalarında incelenen bölgenin tektonik özellikleri büyük önem taşımaktadır. Bilindiđi gibi Kuzey Anadolu Fay zonu ölkemizin en aktif fay zonudur. Uzunluğu 1000 km yi geçmekte olup, doğrultu atımlı ve sağ yönlüdür. (İ. KETİN 1976)

KAF plaka tektoniği modeline göre Anadolu ve Karadeniz plakalarının arasındaki sınırı belirlemektedir. KAF Bolu batısından itibaren kuzey ve güney olmak üzere iki ana kola ayrılır. Güney kolu Doburcun – Geyve – Gemlik üzerinden Bandırmaya kadar devam eder. Kuzey kolu ise, Adapazarı – Sapanca Gölü üzerinden İzmit Körfezine ulaşır. Bu kuzey kol Yalova bölümünden itibaren batıya doğru Marmara Denizinin derin çukurluklarını izleyerek Gelibolu Yarımadası kuzeyinden Saros Körfezine ulaşır.

Marmara Denizinin kuzey yarısında yer alan yaklaşık 1200 m derinlikteki üç çukurluk Kuzey Anadolu Fayının kuzey kolunun İzmit Körfezi ve Gaziköy – Saros körfezi arasındaki büyük bir pull – Apart yapının parçaları olarak açılmaktadır (A. Barka).

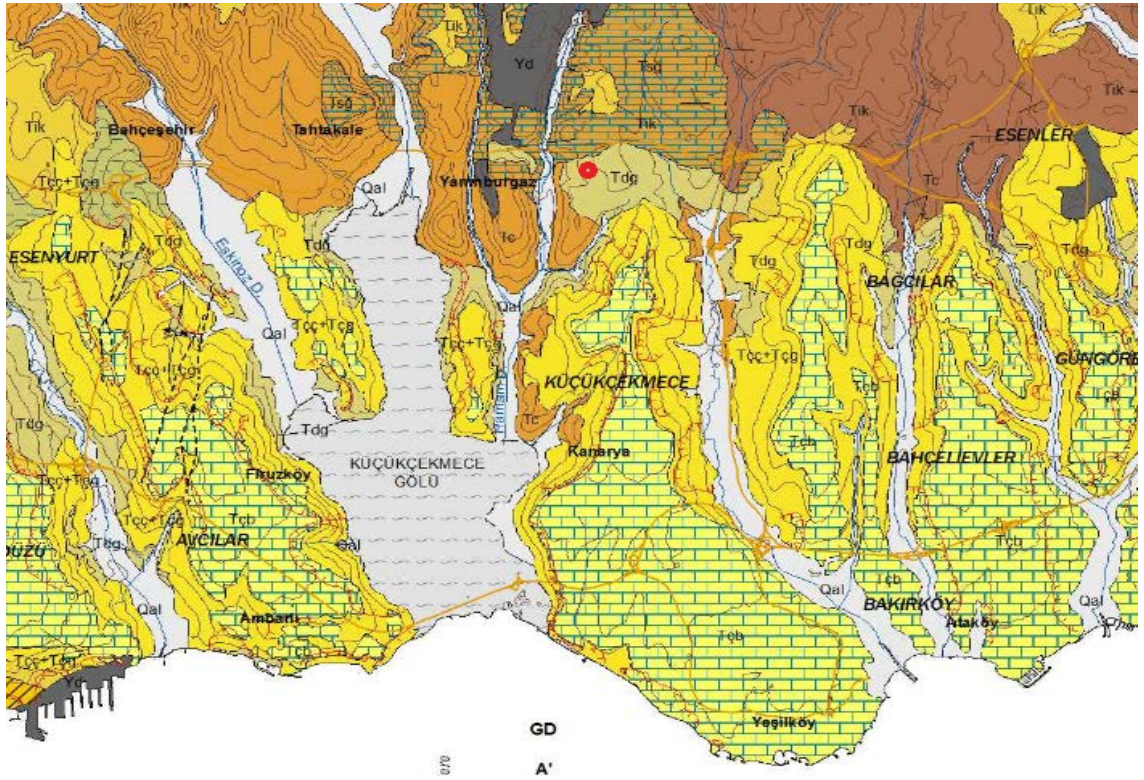
Avrasya ve Afrika levhalarının kuzey – güney yönlü yaklaşması Oligosen ve Erken Miyosen de sürmektedir. Levhaların bu yaklaşımı Eosen ve Oligosen yaştaki

kayaçların yayvan bir şekilde kıvrımlanmasına yol açmıştır. Orta Miyosende Anadolu Levhasının Batıya hareketi sonucu Kuzey Anadolu Fayının batı uzantılarından birisi Saros Körfezi – Gaziköy arasında gelişmiştir. Bu gelişen fayın Anadolu Levhasını batıya doğru hareket ettirmesi sırasında yörede doğu – batı yönlü havzalar gelişmiştir (Şentürk ve Karaköse, 1987).

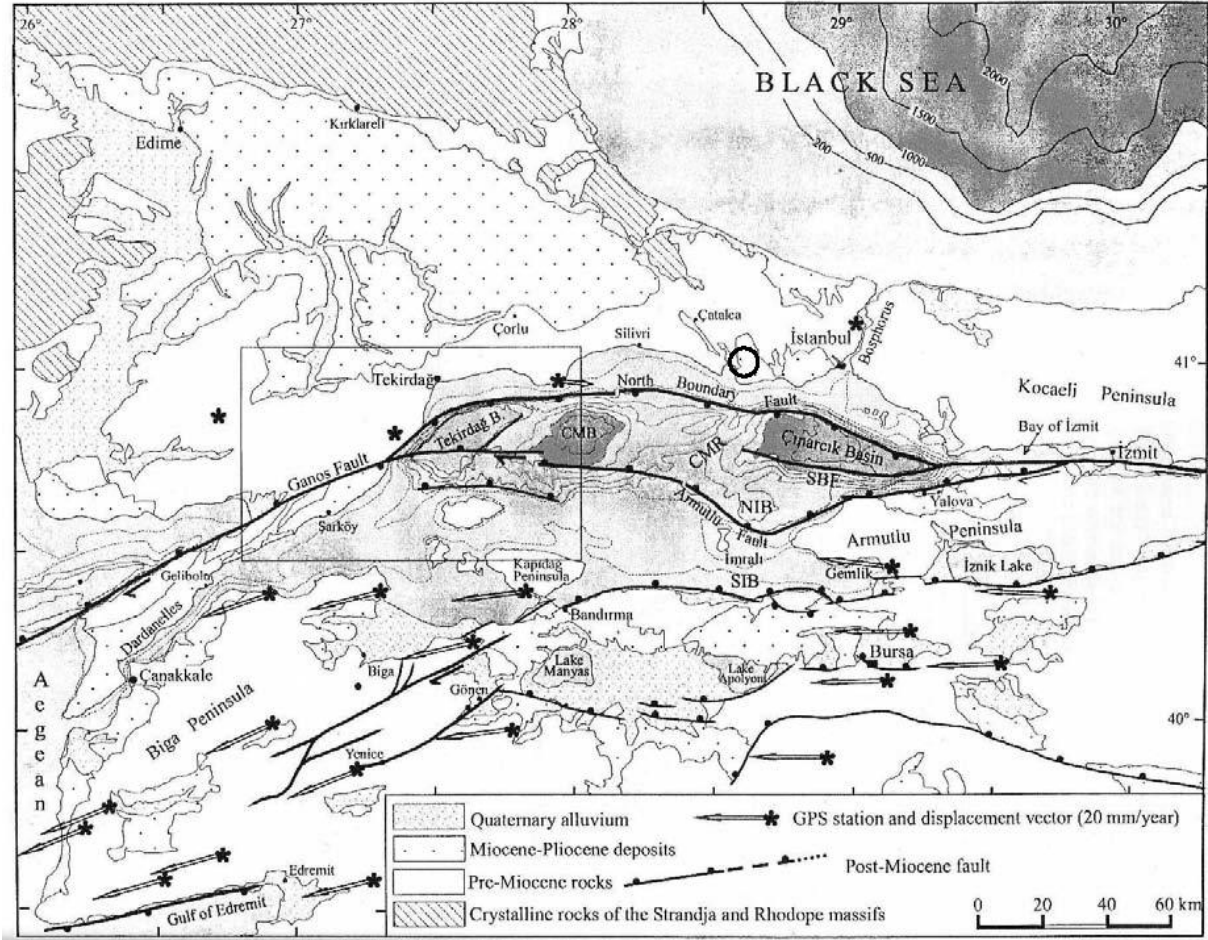
Üst Pliyosende Gelibolu ilçesi ve Marmara Denizini de kapsayarak Karadenize uzanan bir iç deniz gelişmiş ve bunun sonucunda denizel sekiler çökelmiştir. Pleyistosen sonunda özellikle Tirenide günümüzdeki Çanakkale Boğazı kesiminde Akdeniz – Karadeniz bağlantısı ile yörede Akdeniz kökenli sekiler gelişmiştir. Tireniden ve Nomastriyenden sonra bölge yükselmiştir. Holosen başından başlayarak su düzeyi yükselmiş ve günümüzdeki Ege denizi ile Marmara Denizi bağlantısı gerçekleşmiştir.

Saros Körfezi ve dolayında 5 ana yapısal unsur tespit edilmiştir (S.Saner, 1985).

- 1) Hisarlıdağ Yükselimi
- 2) Enez Grabeni
- 3) Semadirek Yükselimi
- 4) Saros Grabeni
- 5) Gelibolu Bloğu



Şekil 5. İnceleme alanı jeoloji haritası (1/100000 ölçekli) (İBB 2011)



Şekil 6. Marmara Bölgesi Aktif Tektonik Haritası. (Okay v.d., 1999)

3. ARAZİ ARAŞTIRMALARI

Arazi çalışmaları kapsamında inceleme alanında;

- 18.04.2023 tarihinde üç adet 15.00 m. derinliğinde sondaj çalışması ve numune alımı TS EN ISO 22475 – 1 standartlarına göre yapılmıştır.
- 10.05.2023 tarihinde iki adet sismik MASW çalışması ASTM D6429 – 99 standartlarına göre yapılmıştır.

3.1. Jeofizik Çalışmalar

3.1.1. Sismik Kırılma Çalışması

Çalışma alanında 2 profilde Sismik Kırılma Yönteminde 12 kanallı İtalyan yapımı PASİ marka GEA-24 cihazı kullanılmıştır. Sistem otomatik örnekleme ve gösterim yapabilen 12 adet sinyal sayısallaştırıcısı, bir varyoz, 12 adet düşey jeofon, 12 adet yatay jeofon, kablolar ve özel bağlantı üniteleri ve bir bilgisayardan otomatik sinyal grafiği verebilen doremi programından oluşmaktadır.

Çalışma sahasında; 4.5 Hz doğal frekanslı jeofon seti kullanılarak sismik kayıtlar (karşılıklı atışlı) alınmıştır. Alınan kayıtlar üzerinde Vp dalga hızlarının hesaplanması amacıyla ilk kırılma zamanları okunmuş ve ters çözüm (1B) ile Vp hızları ve tabaka kalınlıkları hesaplanmıştır. Sismik Kırılma Kayıtları; 0.25 sn kayıt uzunluğu, 0.125 sn örnekleme aralığı ile alınmıştır. Aynı profil üzerinde 2.0 sn kayıt uzunluğu ve 1.0 sn örnekleme aralığı ile sismik kırılma kayıtları alınmıştır.

Sahada gerçekleştirilen, jeofizik çalışmalardan S dalgası hızlarını belirlemek ve dolayısıyla ile jeoteknik çalışmalarla hesaplanması mümkün olmayan, yerin dinamik - esneklik özelliklerini ortaya koymak amacıyla belirlenen her bir tabaka için yoğunluk (r), maksimum kayma modülü (Gmax), young modülü (Ed), poisson oranı (n), bulk modülü (K), sismik hız oranı (Vp/Vs) ve Vs30 (m/sn) değeri hesaplanmıştır (Ercan,2001).

Arazideki Ölçüm Düzeni ve Hat Tanımları :

Çalışma alanında yapılan 1 adet sismik MASW çalışmasında jeofon aralıkları 2.0 m. ve ofset 4.0 m. olarak alınmıştır.

Kırılma Hızlarından Elde Edilen Veriler:

Sismik hızlar bir zeminin yoğunluğuna ve elastik parametrelere bağlıdır. Elastik parametreler ise zeminin litolojisine, yani zeminin mineral bileşimine, tane büyüklüğüne, tane dağılımına gözenekliliğe, gözeneği dolduran sıvının türüne ve miktarına, sıklığına, maruz kaldığı basınçlara ve jeolojik yaşı ve jeolojik geçmişine bağlıdır.

V_P-V_S Dalga Hızları

Yapılan sismik kırılma ölçümlerinde çeşitli tabakalar tespit edilmiş olup ve Dinamik Parametreler adı altında yukarıda verilmiştir.

Tablo 2: Kohezyonlu Zeminlerin Vs Hızlarına Göre Sınıflandırılması (Özaydın, 1982)

S Dalga Hızı (m/sn)	Zemin Durumu
<200	Yumuşak-Orta Katı
200-300	Katı
300-500	Çok Katı
500-750	Sert

Tablo 3: Kohezyonsuz Zeminlerin Vs Hızlarına Göre Sınıflandırılması (Özaydın, 1982)

S Dalga Hızı (m/sn)	Zemin Durumu
<300	Gevşek
300-600	Orta Sıkı
600-800	Sıkı
800-1000	Çok Sıkı

Tablo 4: Orta Güçlükteki Araçlar İçin Sökülebilirlik Sınıflandırılması (Bailey, 1975)

P Dalga Hızı (m/sn)	Sökülebilirlik
475 – 915	Kolay Sökülebilir
915 – 1372	Orta Derecede Sökülebilir
1372 – 1829	Güç Sökülebilir

Yoğunluk (ρ)

Telford, 1976' ya göre P dalga hızı ile hesaplanmıştır. Birimi g/cm^3 olan parametre literatürde iki bağıntı ile verilir;

$$\rho = 0.2 \cdot V_p + 1.6 \quad (\text{gr/cm}^3) \quad (\text{Eşitlik 1})$$

$$\rho = 0.31 \cdot V_p^{0.25} \quad (\text{gr/cm}^3) \quad (\text{Eşitlik 2})$$

Yoğunluk değeri, porozitesi yüksek, gözenekli ve gevşek ortamlarda düşükken sağlam çatlaksız ortamlarda yüksektir. Yoğunluk değeri; p dalga hızına göre Eşitlik 2 ile hesaplanmıştır.

Tablo 5: Yoğunluk Sınıflandırılması (Keçeli, 1990)

Yoğunluk (gr/cm^3)	Tanımlama
<1.20	Çok Düşük
1.20 – 1.40	Düşük
1.40 – 1.90	Orta
1.90 – 2.20	Yüksek
>2.20	Çok Yüksek

Sismik Hız Oranı (V_p / V_s)

Zeminin sıklığını ve zeminin sıvılaşmasını belirler. V_p / V_s oranı yükseldikçe zeminin sıklığı azalır, cıvıklığı -gevşekliği artar.

Tablo 6: V_p/V_s oranına Göre Zemin/Kaya Ortamlarının Sıklılığı (Ercan, 2001)

V_p/V_s Oranı	Zemin/Kaya Sıklılığı
Sonsuz	Cıvık-Sıvı
Sonsuz-2.49	Çok Gevşek
2.49-1.87	Gevşek
1.87-1.71	Sıkı-Katı
1.71-1.50	Katı
1.50-1.41	Sağlam

Poisson Oranı (Gözeneklilik)

Poisson oranı, çok sert metamorfik birimlerin dışındaki genç birimlerde, kırıklı, gevşek çimentolu bozuşmuş birimlerde hiçbir zaman negatif elde edilemez.

$$Q = (V_p^2 - 2V_s^2) / 2 (V_p^2 - V_s^2) \quad (\text{Birimsiz})$$

Poisson oranının; 0-0.25 arası gözeneksiz, 0.25-0.35 arası orta derecede gözenekli, **0.35-0.50 arası gözenekli** olduğunu göstermektedir.

Tablo 7: Poisson Oranlarına Göre Sıklık (Ercan vd. 2001, Özçep 2005, Tezcan vd. 2006)

Poisson Oranı	Tanımlama
0.35-0.5	Çok gevşek
0.25-0.35	Sıkı
0-0.25	Çok Sıkı

Elastisite (young) Modülü (E)

Zeminin sertlik ve çimentolaşma derecesinin bir göstergesidir. Mühendislik özelliklerinin belirlenmesinde önemlidir.

$$E = G ((3(V_p)^2 - 4(V_s)^2) / ((V_p)^2 - (V_s)^2)) \quad (\text{kg/cm}^2)$$

Elastisite Modülü; zeminin dayanıklılığını, sertliğini gösterir. 0-1700 kg/cm² gevşek, 2000-10000 kg/cm² arası orta sağlam (bozuşmuş), 10000-30000 kg/cm² arası sağlam ve 30000 kg/cm² üzeri çok sağlam olduğunu gösterir. (Ercan vd. 2001, Özçep 2005, Tezcan vd. 2006)

Tablo 8: Elastisite (Young) Modülü Sınıflandırılması (Ercan vd. 2001, Özçep 2005, Tezcan vd. 2006)

Elastisite (Young) Modülü (kg/cm ²)	Tanımlama
0 – 1700	Gevşek
1700 – 10000	Orta Sağlam (Bozuşmuş)
10000 – 30000	Sağlam
>30000	Çok Sağlam

Kayma (Shear) Modülü (G)

Zeminin katılık ve makaslanmaya karşı direncinin bir göstergesidir. Zeminin kayma mukavemeti dayanabileceği en büyük makaslama (kayma) gerilmesi olarak tanımlanır ve zeminin neden olabileceği deprem hasarlarını tahmin etmede önemli bir elastik parametredir.

$$G = (d) (V_s)^2 / 100 \quad (\text{kg/cm}^2)$$

d: Yoğunluk Vs: Enine Dalga Hızı

Kayma modülü; zeminin yatay kuvvetlere karşı direncini belirler. 0-600 kg/cm² gevşek, 600-3000 kg/cm² arası orta sağlam, 3000-10000 kg/cm² arası sağlam ve 10000 kg/cm² üzeri ise çok sağlam olduğunu gösterir. (Ercan vd. 2001, Özçep 2005, Tezcan vd. 2006)

Tablo 9: Kayma (Shear) Modülü Sınıflandırılması (Ercan vd. 2001, Özçep 2005, Tezcan vd. 2006)

Kayma (Shear) Modülü (kg/cm ²)	Tanımlama
0 – 600	Gevşek
600 – 3000	Orta Sağlam
3000 – 10000	Sağlam
>10000	Çok Sağlam

Bulk Modülü (K)

$$K = \rho (V_p^2 - 4/3V_s^2) / g \text{ kg/cm}^3$$

Sıkışmazlık modülü olarak ta bilinir ve ortamın sıkışmazlığını gösterir. Sertlik arttıkça Taşıma gücü değeri de artar. Basit bir hidrostatik basınç altındaki gerilme – deformasyon oranının bir ölçüsüdür. Burada gerilme basınç, deformasyon ise hacimce değişme miktarıdır.

Zemin Hakim Titreşim Peryodu (T₀)

Sağlam kaya tabakası üzerinde bulunan yumuşak bir zemin tabakasının küçük sönümsüz titreşimler için hakim titreşim periyodu (T) vardır ve aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır.

$$T = \sum \frac{4H_i}{V_{s_i}}$$

$T_0 = (4 \cdot H_1 / V_{s1}) + (4 \cdot H_2 / V_{s2}) + \dots + (4 \cdot (50 - (H_1 + H_2 + \dots)) / V_{son})$ olarak hesaplanır.

Zemin hakim titreşim periyodunun üst sınır değeri kırılma ölçümlerinden ortalama $T_0 = 0.39$ sn tespit edilmiştir. Bu değer sahanın teknik girişim öncesi halinin değeridir. Sarsıntıya çok duyarlı yerlerde az katlı yapılaşma, sarsıntıya az duyarlı yerlerde çok katlı yapılaşma önerilir.

Ortalama Zemin Büyütmesi

Genellikle daha genç ve yumuşak olan zeminler, pekleşmiş zeminlere veya taban kayaya oranla yer hareketini büyötmektedirler. Sığ yer yapısının yer hareketi

spektrumuna etkisinin belirlenmesi açısından önemli olan bu olgu, zemin büyütmesi olarak tanımlanmaktadır. Zemin hakim titreşim periyodu ise zemin büyütmesinin gözlemlendiği periyodu ifade etmektedir ve zemin-yapı etkileşimi açısından önemli bir parametredir.

Tablo 10: S Dalga Hızı ve Göreceli Büyütme Faktörü Arasındaki İlişkiler

Araştırmacılar	İlişki
Midorikawa (1987)	$A = 68(V_s30)^{-0.6}$ ($V_1 < 1100$ m/sn) $A = 1$ ($V_1 > 1100$ m/sn)
Joyner and Fumal (1984)	$A = 23(V_s30)^{-0.45}$
Borcherdt ve diğ. (1991)	$AHSA = 700/(V_s30)$ (zayıf hareket için) $AHSA = 600/(V_s30)$ (kuvvetli hareket için)

A: maksimum yer hızı için göreceli büyütme faktörleri

AHSA: 0.4-0.2 sn periyot aralığı içinde ortalama yatay spektral büyütme

V_1 : 30 m bir derinlik için ortalama S dalga hızı ($V_s, 30 = 30 / \sum_{i=1,N} (h_i / V_{si})$)

V_2 : bir saniyelik bir dalga için çeyrek dalga uzunluğu bir derinliğe karşılık gelen ortalama S dalga hızı.

Zemin Büyütmeleri $A = 68V_{s(30)}^{-0.6}$ (Midorikowa1987) bağıntısıyla hesaplanmıştır. 30 metreye kadar olan V_s hızlarının ortalamaları alınarak bu hesap yapılır.

Tablo 11: (a) Yer Hakim Titreşim Peryotlarına Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri ; (b) Spektral Büyütmelere Göre Mikrobölgeleme Ölçütleri (Ansal vd., 2004)

(a)		(b)	
Zemin Hakim Titreşim Peryodu Aralığı	Ölçüt Tanımı	Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.10 – 0.30 sn	A	0.0 – 2.5	A (Düşük)
0.30 – 0.50 sn	B	2.5 – 4.0	B (Orta)
0.50 – 0.70 sn	C	4.0 – 6.5	C (Yüksek)
0.70 – 1.00 sn	D		

Tablo 12: Sismik Profilinden Elde Edilen Dinamik Parametreler

Serim 1

DİNAMİK PARAMETRELER HESAP TABLOSU																		
Katman No	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	Vp / Vs	Katman Kalınlığı (m)	İnceleme Derinliği (m.)	Yoğunluk (gr/cm3)	Poisson Oranı Birimsiz	Kayma Modülü (kg/cm2)	Elastisite Modülü (kg/cm2)	Bulk Modülü (kg/cm2)	Düşey Yatak Katsayısı (1/m3)	Zemin Taşıma Gücü (kg/cm2)	Tasarım Dayanımı (kg/cm2)	KAYMA MODÜLÜNE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	ELASTİK MODÜLE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	aa Sıyrma	Vs30 (m/sn)	Hakim Titreşim Periyodu (sn)
1	378	189	2,0	0,9	-0,9	1,37	0,333	488	1.302	1.302	2.775	3,24	2,31	Gevşek	Gevşek	1,74	452	0,38
2	510	255	2,0	1,1	-1,9	1,47	0,333	958	2.554	2.554	3.803	4,44	3,17	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
3	836	418	2,0	1,3	-3,2	1,67	0,333	2.912	7.767	7.767	6.473	7,55	5,39	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
4	1036	518	2,0	1,7	-4,9	1,76	0,333	4.719	12.584	12.584	8.204	9,57	6,84	Sağlam	Sağlam			
5	1081	540	2,0	2,1	-7,0	1,78	0,334	5.183	13.826	13.861	8.595	10,03	7,16	Sağlam	Sağlam			
6	1087	543	2,0	2,6	-9,5	1,78	0,334	5.248	14.000	14.034	8.648	10,09	7,21	Sağlam	Sağlam			
7	1101	550	2,0	3,2	-12,8	1,79	0,334	5.402	14.409	14.444	8.773	10,24	7,31	Sağlam	Sağlam			
8	1109	554	2,0	4,0	-16,8	1,79	0,334	5.491	14.646	14.681	8.845	10,32	7,37	Sağlam	Sağlam			
9	1119	559	2,0	5,1	-21,9	1,79	0,334	5.603	14.945	14.980	8.934	10,42	7,45	Sağlam	Sağlam			
10	1123	561	2,0	███	?	1,79	0,334	5.648	15.065	15.101	8.970	10,47	7,48	Sağlam	Sağlam			

Serim 2

DİNAMİK PARAMETRELER HESAP TABLOSU																		
Katman No	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	Vp / Vs	Katman Kalınlığı (m)	İnceleme Derinliği (m.)	Yoğunluk (gr/cm3)	Poisson Oranı Birimsiz	Kayma Modülü (kg/cm2)	Elastisite Modülü (kg/cm2)	Bulk Modülü (kg/cm2)	Düşey Yatak Katsayısı (t/m3)	Zemin Taşıma Gücü (kg/cm2)	Tasarım Dayanımı (kg/cm2)	KAYMA MODÜLÜNE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	ELASTİK MODÜLE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	ak Sıyırma	Vs30 (m/sn)	Hakim Titreşim Periyodu (sn)
1	422	211	2,0	0,9	-0,9	1,41	0,333	626	1.668	1.668	3.115	3,63	2,60	Orta Sağlam	Gevşek	1,80	426	0,39
2	460	230	2,0	1,1	-1,9	1,44	0,333	759	2.025	2.025	3.410	3,98	2,84	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
3	610	305	2,0	1,3	-3,2	1,54	0,333	1.433	3.822	3.822	4.603	5,37	3,84	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
4	843	421	2,0	1,7	-4,9	1,67	0,334	2.961	7.898	7.923	6.525	7,61	5,44	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
5	1039	519	2,0	2,1	-7,0	1,76	0,334	4.741	12.646	12.679	8.222	9,59	6,85	Sağlam	Sağlam			
6	1079	539	2,0	2,6	-9,5	1,78	0,334	5.162	13.769	13.803	8.577	10,01	7,15	Sağlam	Sağlam			
7	1091	545	2,0	3,2	-12,8	1,78	0,334	5.292	14.116	14.151	8.684	10,13	7,24	Sağlam	Sağlam			
8	1097	548	2,0	4,0	-16,8	1,78	0,334	5.358	14.291	14.326	8.737	10,19	7,28	Sağlam	Sağlam			
9	1110	555	2,0	5,1	-21,9	1,79	0,333	5.512	14.698	14.698	8.862	10,34	7,38	Sağlam	Sağlam			
10	1119	559	2,0	—	?	1,79	0,334	5.603	14.945	14.980	8.934	10,42	7,45	Sağlam	Sağlam			

3.2. Araştırma Çukurları

İnceleme alanında araştırma çukuru açılmamıştır.

3.3. Sondaj Çalışmaları

İnceleme alanında zemin profili, zemin cinsini ve zemin mühendislik özelliklerini belirlemek amacı ile 18.04.2023 tarihine üç adet 15.00 metre derinliğinde hidrolik (Rotary) sondaj makinesi ile sondaj çalışması yapılmıştır. Sondaj çalışmasında ait hazırlanmış olan sondaj logu EK-2' de, sondaj ve karot sandık fotoğrafları ise EK-8' de verilmiştir. İnceleme alanında yapılan bir adet sondaj noktasına ait derinlikle değişen zemin tanımlamaları formasyon bilgileri ise aşağıda Tablo 13' de verilmiştir. Sondaj kuyusuna ait kot, derinlik bilgileri ise Tablo 14' da verilmiştir.

Sondajlara ait SPT, litolojik özellikleri, su seviyesi sondaj loglarına işlenmiştir. (Bknz. EK-2 Sondaj Logları ve Jeolojik Kesitler)

Tablo 13: İnceleme Alanında Yapılan Sondajlarda Derinlik, Zemin Tanımı ve Formasyon Bilgileri

	Derinlik (m)	Zemin Tanımı	Formasyon
SK-1	0.00 – 4.50 m	YAPAY DOLGU (Y_d);	
	4.50 – 6.80 m	Açık kahverenkli, karbonatlı, Kil	Bakırköy Formasyonu
	6.80 – 15.00 m	Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.	
SK-1	Derinlik (m)	Zemin Tanımı	
	0.00 – 4.80 m	YAPAY DOLGU (Y_d);	
	4.80 – 7.00 m	Açık kahverenkli, karbonatlı, Kil	Bakırköy Formasyonu
	7.00 – 13.50 m	Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.	
	13.50 – 15.00 m	Yeşil renkli, sert, Kil.	
SK-1	Derinlik (m)	Zemin Tanımı	
	0.00 – 4.70 m	YAPAY DOLGU (Y_d);	
	4.70 – 6.60 m	Açık kahverenkli, karbonatlı, Kil	Bakırköy Formasyonu
	6.60 – 15.00 m	Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.	

4. HİDROJEOLOJİ

Sondaj çalışmaları neticesinde inceleme alanında yeraltı suyu rastlanılmamıştır.

Parselde yağmur ve kar suları gibi yüzey sularının zemine sızması sonucu temel beton ve donatılarının zarar görmesini önlemek için inşaat temelinde Ek 7 deki gibi drenaj önlemleri alınması faydalı olacaktır.

İçme ve Kullanma Suyu

İnceleme alanı içerisinde belirlenmiş herhangi bir derin sondaj kuyusu varlığı bilinmemektedir. İlgili alanda içme ve kullanma suları belediye şebekesinden sağlanmaktadır.

5. LABORATUVAR DENEYLERİ

İnceleme alanının zeminlerinin fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek için temsili zemin ortamı numuneleri üzerinde çeşitli dayanım deneyleri yapılmıştır. Deneylerden elde edilen sonuçlar laboratuvar deney sonuçları bölümünde sunulmuştur (Bknz. EK-3 Laboratuvar Sonuçları).

Sondajdan alınan numuneler İstanbul Aydın Üniversitesi Zemin-Kaya Mekaniği Laboratuvarında testlere tutularak değerlendirilmiştir.

Laboratuvara gönderilen numuneler üzerinde aşağıdaki deneyler yapılmıştır.

- Kıvam Limitleri
- Su Muhtevası
- Üç Eksenli Basınç (UU)
- Direkt Kesme

- Elek analizi
- Kayaçlarda Porozite ve yoğunluk
- Nokta yükü deneyi
- Tek eksenli basınç (kaya)

Tablo 14: Sondajlarda Alınan Numuneler Üzerinde Yapılan İndeks ve Dayanım Deneyleri

NUMUNE			SU İÇERİĞİ	BİRİM HACİM KÜTLE	KİBRİM HACİM KÜTLE	LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİNİN TAYINI			ELEK ANALİZİ			ZEMİN & KAYA CİNSİ	DAYANIM DENEYLERİ (KAYA)	KAYAÇLARDA POROZİTE VE YOĞUNLUK		DAYANIM DENEYLERİ (ZEMİN)				NOKTA YÜKLEME ANİZOTROPİ İNDEKSİ		
ARAŞTIRMA ÇUKURU / SONDAJ	NUMUNE NO	DERİNLİK (m)											TEK EKSENLİ BASINÇ DAYANIMI	GÖRÜNÜR POROZİTE	KURU YOĞUNLUK	DOĞRULAN YOĞUNLUK	KONSOLIDASYONSUZ VE DRENAJLIZ ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİ (UU)		DOĞRUDAN KESME DENEYİ			
													R	n	Pk	Pw	c	Ø	c		Ø	I _{a(50)}
													Mpa	%	g/cm ³	g/cm ³	kN/m ²	Derece	kg/cm ²		Derece	MPa
Sk-1 (Karot)	1	1,50-3,00	25.87							36.85	33.23	29.92	siSa									
Sk-1 (Karot)	2	5,00-5,50	28.45	1.74	1.35	43.10		NP	0.40	24.86	74.74	Si							0.31	29.9		
Sk-1 (Karot)	3	6,00-6,50	34.17	1.80	1.34	46.45	25.44	21.01	0.27	21.35	78.37	CIM					5.3	21.1				
Sk-1 (Karot)	4	8,00-8,50																				
Sk-1 (Karot)	5	9,00-9,50												8.08	2.55	2.63						3.98
Sk-1 (Karot)	6	10,00-10,50											25.97									
Sk-1 (Karot)	7	12,00-12,50											19.42									
Sk-2 (Karot)	8	6,00-6,50	26.06			49.28	27.24	22.04	4.86	1.60	93.54	CIM										
Sk-2 (Karot)	9	8,00-8,50											15.61									
Sk-2 (Karot)	10	10,00-10,50											27.02									
Sk-2 (Karot)	11	11,50-12,00	33.23			36.48		NP	0.05	22.85	77.10	Si										
Sk-2 (Karot)	12	12,50-13,00												10.32	2.63	2.73						4.33
Sk-3(Karot)	13	3,00-3,50	28.92						17.12	21.08	61.80	Si /Ci										
Sk-3(Karot)	14	6,00-6,50	29.61	1.78	1.38	32.92	18.81	14.10	1.13	7.30	91.57	CIL					30.4	6.2				
Sk-3(Karot)	15	9,00-9,50												11.23	2.60	2.71						3.59
Sk-3(Karot)	16	10,50-11,00											8.80									
Sk-3(Karot)	17	14,50-15,00											31.87									

6. İNCELEME ALANI MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ

İnceleme alanına yakın komşu parsel için yapılan bir adet sondaj çalışmasında stratigrafinin en üstünde derinliği 4.50m. ve 4.80 m. arasında değişen Yapay Dolgu (Y_d) birimi yer almaktadır. Yapay dolgu (Y_d) ardından kuyu sonuna (15.00 metre) kadar Bakırköy Formasyonu birimleri gözlemlenmiştir (Detaylı bilgiler 3.3. Sondaj Kuyuları başlığı altında verilmiştir).

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. İstanbul ili, İstanbul ili, Bakırköy İlçesi, Cevizlik Mahallesi, Hallaç Hüseyin Sokak, 11 Pafta, 93 Ada, 1 Parsel' de zeminin mühendislik parametrelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen verileri ve sonuçlarını kapsamakta olup Mayıs 2023 tarihinde hazırlanmıştır. İnceleme alanı için etüt kategorisi Kategori – 2 olarak belirlenmiştir.
2. Bu rapor kapsamında zeminin yanal ve düşey yönde değişimlerinin saptanması, indeks ve mühendislik karakteristiklerinin öğrenilmesi, zeminle ilgili sorunların önceden tespit edilmesi ve dolayısıyla emniyetli ve güvenilir yapıların yapılmasına ışık tutacak bilgiler saptamak amaçlanmıştır.
3. Arazi çalışmaları İSTANBUL ZEMİN SONDAJ MÜH. İNŞ. SAN. İÇ VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. tarafından, büro çalışmaları ise İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ tarafından yapılmıştır.
4. Arazi çalışmaları kapsamında 93 Ada, 1 Parsel de;
18.04.2023 tarihinde üç adet 15.00 m. derinliğinde sondaj çalışması ve numune alımı TS EN ISO 22475 – 1 standartlarına göre yapılmıştır.
10.05.2023 tarihinde iki adet sismik MASW çalışması yapılmıştır.
5. İnceleme alanı, ilköğretim alanı olarak ifade edilmektedir.
6. Parsel sınırları içerisinde imar planlarında
Anaokulu için H_{max} : 8.5 m. ve 3 NK yapı yer almaktadır. Eğim %0-3 arasında değişmekte ve mevcut ada ile ilgili herhangi bir hidrolojik durum (yüzey akışı, sel, taşkın durumu) ve kütle hareketi riski yoktur.
7. İnceleme alanında yapılması planlanan yapıya ait bilgiler aşağıda verilmiştir (Bu bilgiler onaylı mimari proje "Bknz. EK-2 Vaziyet Planı ve Plankote" ve TBDY, 2018 den alınmıştır).
8. Saha çalışmalarında sondaj gözlemlerine göre kalınlıkları 0.00–4.80 m. arasında değişen dolgular yer almıştır. Dolgu birim altında kuyu sonuna kadar Bakırköy Formasyonuna ait birimler yer almaktadır.
9. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında 9.00 metre derinliğinde yer altı suyuna rastlanılmamıştır.
10. İnceleme alanının zeminlerinin fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek için temsili zemin ortamı numuneleri üzerinde çeşitli dayanım deneyleri yapılmıştır.

Deneylerden elde edilen sonuçlar laboratuvar deney sonuçları bölümünde sunulmuştur (Bknz. EK-3 Laboratuvar Sonuçları).

Laboratuvara gönderilen numuneler üzerinde aşağıdaki deneyler yapılmıştır.

- Kıvam Limitleri
 - Elek Analizi
 - Su Muhtevası
 - Üç Eksenli Basınç (UU)
 - Direkt kesme
 - Serbest Basınç (kaya)
 - Nokta yükleme
11. Mevcut koşullar altında inceleme alanında 7269 sayılı yasa kapsamına giren herhangi bir kütle hareketi (heyelan, kaya düşmesi, çökme, krip, toprak akması) ve jeolojik birimlerin (kaya/zemin) yapısından kaynaklanan şişme, çökme potansiyeli, sel, taşkın, çığ potansiyeli gibi doğal afet riskleri belenmemektedir. İnceleme alanının TDTH da ki yeri ve ivme değerleri EK-9 da verilmiştir.
 12. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine (2018) göre **ZC** zemin sınıfı olarak değerlendirilmiştir.
 13. İnceleme alanında yapılacak olan yapılarda yapı projelendirilirken 18 Mart 2018 tarih ve 30364 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış olan ve 01.01.2019 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş olan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) esasları dikkate alınmalıdır.
 14. Hazırlanan bu rapor, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve 9 Mart 2019 tarih ve 30709 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan **“Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına Dair Tebliğ”** uyarınca hazırlanmış olup başka amaçla kullanılamaz.
 15. ***Bu rapor parselde bulunan mevcut yapının performans analizini yapma amacıyla düzenlenmiş olup; yeni bir yapı için kullanılamaz.***

Emrah ÇALTILI
Jeoloji Yük. Mühendisi

9. YARARLANILAN KAYNAKLAR

AFAD, Türkiye Deprem Tehlike Haritası (TDTH) İnteraktif Web Uygulaması
(<https://tdth.afad.gov.tr/>)

BEER, H. & WRTGHT, J.A. (1960) : Stratigraphy of the Ganosdag, Korudağ, Keşan Hills. District T (Thrace), internal Report. Deülmann-N.V.T. Shell, Petrol Dairesi, no. G.R.T. 26/T. 31, Ankara.

ŞEKERCİOĞLU E., (1998), Yapıların Projelendirmesinde Mühendislik Jeolojisi, JMO Yayını, Yayın No: 28, Bölüm 3, syf. 48 – 49 ISBN 975-395-087-X

TEZCAN, S., YALÇIN, A. ve ÇİVİ, A., (1991), İstanbul için deprem riski analizi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası “İstanbul ve Deprem Sempozyumu”, 4 Mayıs 1991 İTÜ Maçka “G” anfisi, syf. 1 – 25, İstanbul.

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI, (2019), Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (TBDY)

SİVRİKAYA, O., TUĞRUL, E., İnce Daneli Zeminlerde SPT Sonuçlarının Düzeltmesi Üzerine Bir Çalışma, İTÜ Dergisi/d, Cilt:2, Sayı:6, 59-67, Aralık 2003.

DECOURT, L., The Standard Penetration Test: State of the Art Report, Norwagian Geotechnical Ins. Publication, No. 179, Norway, 1990.

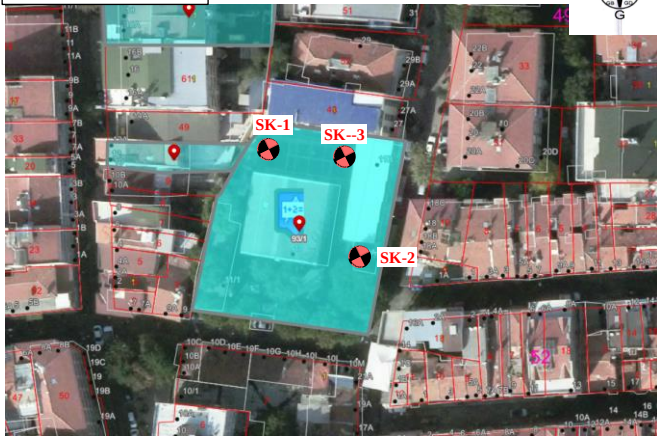
MCGREGOR, J.A. AND DUNCON, J.M. (1989) “Performance and Use of The Standart Penetration Test in Geotechnical Engineering Practice” Center for Practice and Research, Virginia Tech.

NİXON, I.K., Standard Penetration Test: State of The Art Report, Proc. 2nd, ESOPT, Amsterdam, 1982.

ÖZGÜL, N., (2005) İstanbul İl Alanının Genel Jeoloji Özellikleri: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Planlama ve İmar Daire Başkanlığı, 78 s. (Aralık 2011).

SAĞLAMER, A., “Standart Penetrasyon Deneyi Nedir, Ne Değildir”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Türk Milli Komitesi Bülteni, 1, 4, 267-271, 1979.

SİVRİKAYA, O., TOĞROL, E., “Standart Penetrasyon Deneyinin Türkiye’deki Uygulaması”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 9. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı, 158 – 167, Eskişehir, 2002.



Yüklenici Firma							Sondaj No	Sk 1
Proje Adı		Taş Mektep					Sayfa No	1
İl		İstanbul	Sondaj Derinliği (m)	15.00				
İlçe		Bakırköy	Başlama Tarihi	18.04.2023				
Mahalle		Cevizlik	Bitiş Tarihi	18.04.2023				
Pafta		11	Makine Tipi / Metodu	Paletli/Portatif				
Ada		93	SPT Şahmerdan Tipi	Otomatik				
Parsel		1	Delgi Çapı (mm)	76				
Sondaj Kotu			Yeraltısuyu (m)	Derinlik	Tarih	Açıklama	Sondör Adı Soyadı / Belge No.	
Koordinatlar	X	40.979602						
WGS 84	Y	28.875331						

Sondaj Derinliği (m)	Muhafaza borusu der.	Kuyu içi deneyler	Örnek derinliği (m)	Örnek türü ve no	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması	Sondaj Derinliği (m)
					Darbe Sayısı				Limit Basınç (kg/cm²)	Elastisite Modülü (kg/cm²)	TCR %	SCR %	RQD %	Ayrışma Derecesi	Çatlak Sıklığı	Dayanım			
					0 – 15	15 – 30	30 – 45	N											
0.5																		0.5	
1.0																		1.0	
1.5																		1.5	
2.0																		2.0	
2.5																		2.5	
3.0																		3.0	
3.5																		3.5	
4.0																		4.0	
4.5																		4.5	
5.0																		5.0	
5.5																		5.5	
6.0																		6.0	
6.5																		6.5	
7.0																		7.0	
7.5																		7.5	
8.0																		8.0	
8.5																		8.5	
9.0																		9.0	
9.5																		9.5	
10.0																		10.0	
10.5																		10.5	
11.0																		11.0	
11.5																		11.5	
12.0																		12.0	
12.5																		12.5	
13.0																		13.0	
13.5																		13.5	
14.0																		14.0	
14.5																		14.5	
15.0																		15.0	
15.5																		15.5	
16.0																		16.0	
16.5																		16.5	
17.0																		17.0	
17.5																		17.5	
18.0																		18.0	
18.5																		18.5	
19.0																		19.0	
19.5																		19.5	
20.0																		20.0	
Kıvam (İnce Daneli)					Ayrışma					Kaya Kalitesi (RQD)					Açıklamalar				
N	0 – 2	Çok Yumuşak	I	Taze	0 – 25 %		Çok Kötü			UD	Örselenmemiş Örnek								
N	3 – 4	Yumuşak	II	Az Ayrışmış	25 – 50 %		Kötü			DS	Örselenmiş Örnek								
N	5 – 8	Orta Katı	III	Orta Ayrışmış	50 – 75 %		Orta			SPT	Standart Penetrasyon Testi								
N	9 – 15	Katı	IV	Çok Ayrışmış	75 – 90 %		İyi			P	Presiyometre Deneyi								
N	16 – 30	Çok Katı	V	Tamamen Ayrışmış	90 – 100 %		Çok İyi			K/C	Karot Örnek								
N	> 30	Sert	VI	Kalıntı						BST	Basınçlı Su Deneyi								
Sıklık (İri Daneli)					Dayanımhlık					Oranlar					Kırıklar / 30 cm.				
N	0 – 4	Çok Gevşek	I	Çok Zayıf	0 – 10 %		Pek Az			< 1	Seyrek								
N	5 – 10	Gevşek	II	Zayıf	10 – 20 %		Az			1 – 2	Orta								
N	11 – 30	Orta Sıkı	III	Orta	20 – 35 %		Çok			2 – 10	Sık								
N	31 – 50	Sıkı	IV	Dayanımlı	35 – 50 %		Ve			10 – 20	Çok Sık								
N	> 50	Çok Sıkı	V	Çok Dayanımlı						> 20	Parçalı								

Yüklenici Firma							Sondaj No	Sk 2
Proje Adı		Taş Mektep					Sayfa No	1
İl		İstanbul	Sondaj Derinliği (m)	15.00				
İlçe		Bakırköy	Başlama Tarihi	18.04.2023				
Mahalle		Cevizlik	Bitiş Tarihi	18.04.2023				
Pafta		11	Makine Tipi / Metodu	Paletli/Portatif				
Ada		93	SPT Şahmerdan Tipi	Otomatik				
Parsel		1	Delgi Çapı (mm)	76				
Sondaj Kotu			Yeraltısuyu (m)	Derinlik	Tarih	Açıklama	Sondör Adı Soyadı / Belge No.	
Koordinatlar	X	40.979401						
WGS 84	Y	28.875566						

Sondaj Derinliği (m)	Muhafaza borusu der.	Kuyu içi deneyler	Örnek derinliği (m)	Örnek türü ve no	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması	Sondaj Derinliği (m)
					Darbe Sayısı				Limit Basınç (kg/cm²)	Elastisite Modülü (kg/cm²)	TCR %	SCR %	RQD %	Ayrışma Derecesi	Çatlak Sıklığı	Dayanım			
					0 – 15	15 – 30	30 – 45	N											
0.5																	Dolgu	0.5	
1.0																		1.0	
1.5																		1.5	
2.0																		2.0	
2.5																		2.5	
3.0																		3.0	
3.5																		3.5	
4.0																		4.0	
4.5																	4.80 m Açık kahverenkli, karbonatlı, Kıl.	4.5	
5.0																		5.0	
5.5																		5.5	
6.0																		6.0	
6.5																		6.5	
7.0																			7.00 m Krem-bej renkli, kil bantlı, Kireçtaşı.
7.5																7.5			
8.0																8.0			
8.5																8.5			
9.0																9.0			
9.5																9.5			
10.0																10.0			
10.5																10.5			
11.0																11.0			
11.5																11.5			
12.0																12.0			
12.5																12.5			
13.0																13.0			
13.5																	13.50 m Yeşil renkli, sert, Kıl.	13.5	
14.0																		14.0	
14.5																		14.5	
15.0																	Kuyu Sonu 15.00 m	15.0	
15.5																		15.5	
16.0																		16.0	
16.5																		16.5	
17.0																		17.0	
17.5																		17.5	
18.0																		18.0	
18.5																		18.5	
19.0																		19.0	
19.5																		19.5	
20.0																		20.0	

Kıvam (İnce Daneli)			Ayrışma		Kaya Kalitesi (RQD)		Açıklamalar	
N	0 – 2	Çok Yumuşak	I	Taze	0 – 25 %	Çok Kötü	UD	Örselenmemiş Örnek
N	3 – 4	Yumuşak	II	Az Ayrışmış	25 – 50 %	Kötü	DS	Örselenmiş Örnek
N	5 – 8	Orta Katı	III	Orta Ayrışmış	50 – 75 %	Orta	SPT	Standart Penetrasyon Testi
N	9 – 15	Katı	IV	Çok Ayrışmış	75 – 90 %	İyi	P	Presiyometre Deneyi
N	16 – 30	Çok Katı	V	Tamamen Ayrışmış	90 – 100 %	Çok İyi	K/C	Karot Örnek
N	> 30	Sert	VI	Kalıntı			BST	Basınçlı Su Deneyi
Sıklık (İri Daneli)			Dayanımlılık		Oranlar		Kırıklar / 30 cm.	
N	0 – 4	Çok Gevşek	I	Çok Zayıf	0 – 10 %	Pek Az	< 1	Seyrek
N	5 – 10	Gevşek	II	Zayıf	10 – 20 %	Az	1 – 2	Orta
N	11 – 30	Orta Sıkı	III	Orta	20 – 35 %	Çok	2 – 10	Sık
N	31 – 50	Sıkı	IV	Dayanımlı	35 – 50 %	Ve	10 – 20	Çok Sık
N	> 50	Çok Sıkı	V	Çok Dayanımlı			> 20	Parçalı

Yüklenici Firma							Sondaj No	Sk 3
Proje Adı		Taş Mektep					Sayfa No	1
İl		İstanbul	Sondaj Derinliği (m)	15.00				
İlçe		Bakırköy	Başlama Tarihi	18.04.2023				
Mahalle		Cevizlik	Bitiş Tarihi	18.04.2023				
Pafta		11	Makine Tipi / Metodu	Paletli/Portatif				
Ada		93	SPT Şahmerdan Tipi	Otomatik				
Parsel		1	Delgi Çapı (mm)	76				
Sondaj Kotu			Yeraltısuyu (m)	Derinlik	Tarih	Açıklama	Sondör Adı Soyadı / Belge No.	
Koordinatlar	X	40.979581						
WGS 84	Y	28.875527						

Sondaj Derinliği (m)	Muhafaza borusu der.	Kuyu içi deneyler	Örnek derinliği (m)	Örnek türü ve no	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Presiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması	Sondaj Derinliği (m)
					Darbe Sayısı				Limit Basınç (kg/cm²)	Elastisite Modülü (kg/cm²)	TCR %	SCR %	RQD %	Ayrışma Derecesi	Çatlak Sıklığı	Dayanım			
					0 – 15	15 – 30	30 – 45	N											
0.5																		0.5	
1.0																		1.0	
1.5																		1.5	
2.0																		2.0	
2.5																		2.5	
3.0																		3.0	
3.5																		3.5	
4.0																		4.0	
4.5																		4.5	
5.0																		5.0	
5.5																		5.5	
6.0																		6.0	
6.5																		6.5	
7.0																		7.0	
7.5																		7.5	
8.0																		8.0	
8.5																		8.5	
9.0																		9.0	
9.5																		9.5	
10.0																		10.0	
10.5																		10.5	
11.0																		11.0	
11.5																		11.5	
12.0																		12.0	
12.5																		12.5	
13.0																		13.0	
13.5																		13.5	
14.0																		14.0	
14.5																		14.5	
15.0																		15.0	
15.5																		15.5	
16.0																		16.0	
16.5																		16.5	
17.0																		17.0	
17.5																		17.5	
18.0																		18.0	
18.5																		18.5	
19.0																		19.0	
19.5																		19.5	
20.0																		20.0	
Kıvam (İnce Daneli)					Ayrışma					Kaya Kalitesi (RQD)					Açıklamalar				
N	0 – 2	Çok Yumuşak	I	Taze		0 – 25 %		Çok Kötü			UD	Örselenmemiş Örnek							
N	3 – 4	Yumuşak	II	Az Ayrışmış		25 – 50 %		Kötü			DS	Örselenmiş Örnek							
N	5 – 8	Orta Katı	III	Orta Ayrışmış		50 – 75 %		Orta			SPT	Standart Penetrasyon Testi							
N	9 – 15	Katı	IV	Çok Ayrışmış		75 – 90 %		İyi			P	Presiyometre Deneyi							
N	16 – 30	Çok Katı	V	Tamamen Ayrışmış		90 – 100 %		Çok İyi			K/C	Karot Örnek							
N	> 30	Sert	VI	Kalıntı							BST	Basınçlı Su Deneyi							
Sıklık (İri Daneli)					Dayanımlılık					Oranlar					Kırıklar / 30 cm.				
N	0 – 4	Çok Gevşek	I	Çok Zayıf		0 – 10 %		Pek Az			< 1	Seyrek							
N	5 – 10	Gevşek	II	Zayıf		10 – 20 %		Az			1 – 2	Orta							
N	11 – 30	Orta Sıkı	III	Orta		20 – 35 %		Çok			2 – 10	Sık							
N	31 – 50	Sıkı	IV	Dayanımlı		35 – 50 %		Ve			10 – 20	Çok Sık							
N	> 50	Çok Sıkı	V	Çok Dayanımlı							> 20	Parçalı							

DENEY SONUÇ RAPORU



Deneysel Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh.
Alındığı Tarih : 19.04.2023
Alındığı Yer /Proje : Bakırköy Cevizlik Mah Hallaç Hüseyin Sokak No : 11 /İSTANBUL
Pafta : 11
Ada / Parsel : 93 / 1

Çukur / Sondaj : SK-1-2-3
Bakanlık No : 23276185
Laboratuvar No : 424
Bakanlık Rapor Tarihi : 11.05.2023
Deneyleri Yapan : Beste Koçak DİNÇ
Deney Standardı : TS 17892/

Deney Rapor No : ZKM 23- 005
Deney Rapor Tarihi : 11.05.2023

1			2	3	4	5	6			7			8		9	10			11		12	13	14			15								16						
NUMUNE			SU İÇERİĞİ	BİRİM HACİM KÜTLE	K.BİRİM HACİM KÜTLE	DANE YOĞUNLUĞU DENEYİ	LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİNİN TAYİNİ			ELEK ANALİZİ			HİDROMETRE	ZEMİN & KAYA CİNSİ	KADEMELİ YÜKLEME YOLU İLE ODOMETRE DENEYİ			DAYANIM DENEYLERİ (KAYA)		SABİT SEVİVELİ GEÇİRGENLİK DENEYİ	DÜŞEN SEVİVELİ GEÇİRGENLİK DENEYİ	KAYAÇLARDA POROZİTE VE YOĞUNLUK			DAYANIM DENEYLERİ (ZEMİN)								NOKTA YÜKLEME ANİZOTROPİ İNDEKSİ							
ARAŞTIRMA ÇUKURU / SONDAJ	NUMUNE NO	DERİNLİK (m)					LL	PL	PI	+10 No	+63 µm	- 63 µm			Silt (63-2µm)	Kil (<2 µm)	Sıkışma İnd	Şişme İnd.	Başlangıç Boşluk Oran			TEK EKSENLİ BASINÇ DAYANIMI	ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DAYANIMI	GÖRÜNÜR POROZİTE	KURU YOĞUNLUK	DOĞRULAN YOĞUNLUK	ZEMİNLERİN TEK EKSENLİ BASINÇ DENEYİ		KONSOLIDASYONSUZ VE DRENANISIZ ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİ (UU)		KONSOLIDASYONLU VE DRENANISIZ ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİ (CU)			DOĞRUDAN KESME DENEYİ						
							w _a	G _n	G _d	G _s	%	%															%	%	%	%	%	R	c	Ø	k ₂₀	k ₃₀	n	P _k	P _w	q _u
							%			kN/m ³	kN/m ³	g/cm ³			%	%	%	%	%	%	%	%	%	MPa	kN/m ²	Derece	cm/s	cm/s	%	g/cm ³	g/cm ³	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	Derece	kN/m ²	Derece	kN/m ²	Derece	MPa
Sk-1 (Karot)	1	1,50-3,00	25.87								36.85	33.23	29.92		siSa																									
Sk-1 (Karot)	2	5,00-5,50	28.45	17.4	13.5		43.10		NP		0.40	24.86	74.74		Si																31	29.9								
Sk-1 (Karot)	3	6,00-6,50	34.17	18.0	13.4		46.45	25.44	21.01	0.27	21.35	78.37		CIM																										
Sk-1 (Karot)	4	8,00-8,50																																						
Sk-1 (Karot)	5	9,00-9,50																				8.08	2.55	2.63										3.98						
Sk-1 (Karot)	6	10,00-10,50															25.97																							
Sk-1 (Karot)	7	12,00-12,50															19.42																							
Sk-2 (Karot)	8	6,00-6,50	26.06				49.28	27.24	22.04	4.86	1.60	93.54		CIM																										
Sk-2 (Karot)	9	8,00-8,50																																						
Sk-2 (Karot)	10	10,00-10,50															15.61																							
Sk-2 (Karot)	11	11,50-12,00	33.23				36.48		NP		0.05	22.85	77.10		Si																									
Sk-2 (Karot)	12	12,50-13,00																																						
Sk-3(Karot)	13	3,00-3,50	28.92								17.12	21.08	61.80		Si/Ci							10.32	2.63	2.73										4.33						
Sk-3(Karot)	14	6,00-6,50	29.61	17.8	13.8		32.92	18.81	14.10	1.13	7.30	91.57		CIL																										
Sk-3(Karot)	15	9,00-9,50																																						
Sk-3(Karot)	16	10,50-11,00																				11.23	2.60	2.71										3.59						
Sk-3(Karot)	17	14,50-15,00																																						

Notlar/Notes:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- TS 14688-2 Zemin Sınıflandırmasında CİH Yük. Plas.Kil ,CIV=Çok Yüks. Plas. Kil ve CIM=Orta Plas. Kil zemin sınıfını sembolize etmektedir
- TS 14688-2 Zemin Sınıflandırmasında Gr Çakıl ve Sa Kum zemin sınıfını sembolize etmektedir
- TS EN 14688-2 Tablo 1 e göre zemin deney sonucu "Non Plastic" çıkar ise birincil sınıflama sembolü Si olur

ZKM DF00 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/00 Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



Yayın Tarihi	13.12.2021
Revizyon No	00
Revizyon Tarihi	00.00.0000
Sayfa No	1

[illegible]

Notlar :

1. Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
2. Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

Deneyi Yapın

Deneyi Onaylayan

TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMI (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ

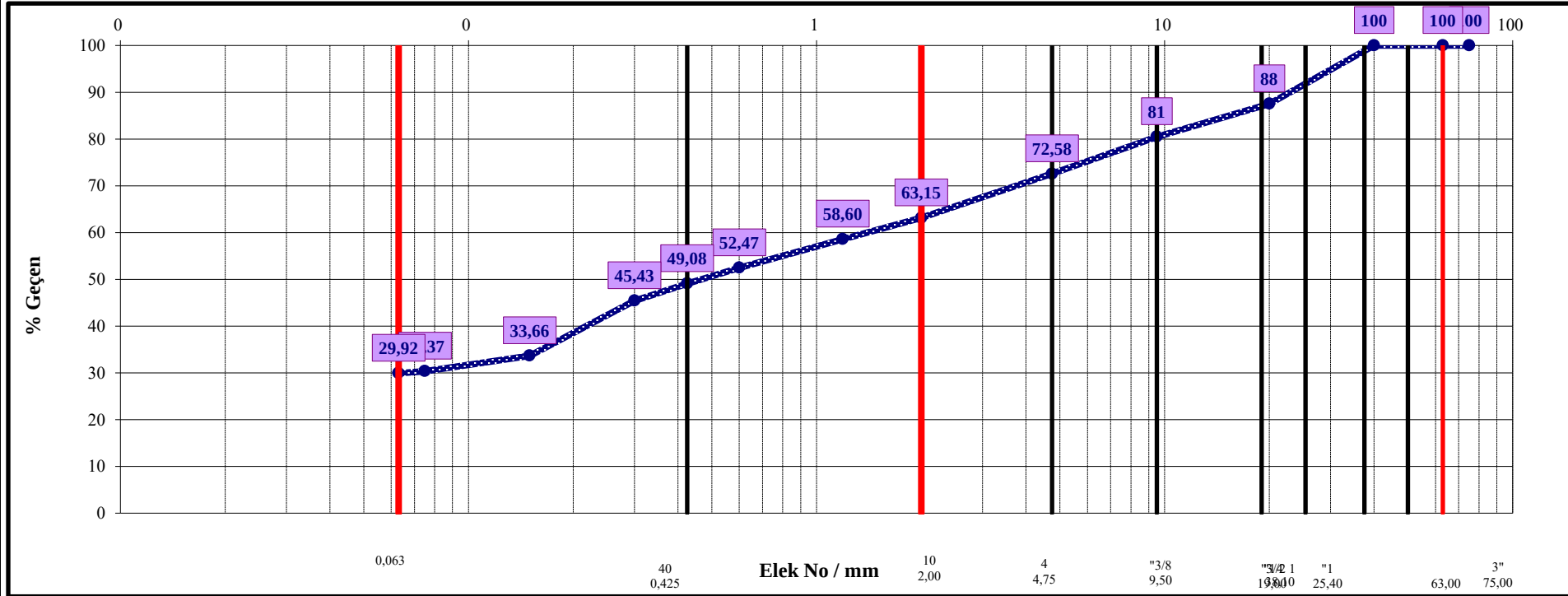
DENEY SONUÇ RAPORU



Doküman No	ZKMDR02
Yayın Tarihi :	13.12.2021
Revizyon No :	00
Revizyon Tarihi	00.00.00
Sayfa No	1

Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh
Ait Olduğu Proje : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy /İSTANBUL
Laboratuvar No : 424
Ada / Pafta / Parsel : 93 / 11 /1
Alınan Kuru Num. Kütlesi (g) : 469,91
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : İri Daneli Zemin (Siltli Kum) (si Sa)

Çukur / Sondaj No : SK1
Derinlik (m) : 1,50-3,00
Num. Kabul Tarihi : 19.04.2023
Deney Baş. Tarihi : 20.04.2023
Deney Bitiş Tarihi : 21.04.2023
Deney Standardı : TS EN ISO 17892-4
Yıkama Sonunda Kalan Num. Kütlesi: 334,02
Rapor No : ZKM-23-005
Bakanlık No : 23276185



Çakıl Miktarı	(%)	36,85	TS14688-1
Kum Miktarı	(%)	33,23	
Kil + Silt Miktarı	(%)	29,92	

Notlar:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. Numunelerin hazırlanmasında ve deneylerin gerçekleştirilmesi TS EN ISO 17892-4, esas alınarak yapılmıştır. Zemin numunelerinin sınıflandırılması TS 14688-1 esas alınarak yapılmıştır.

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMI (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ

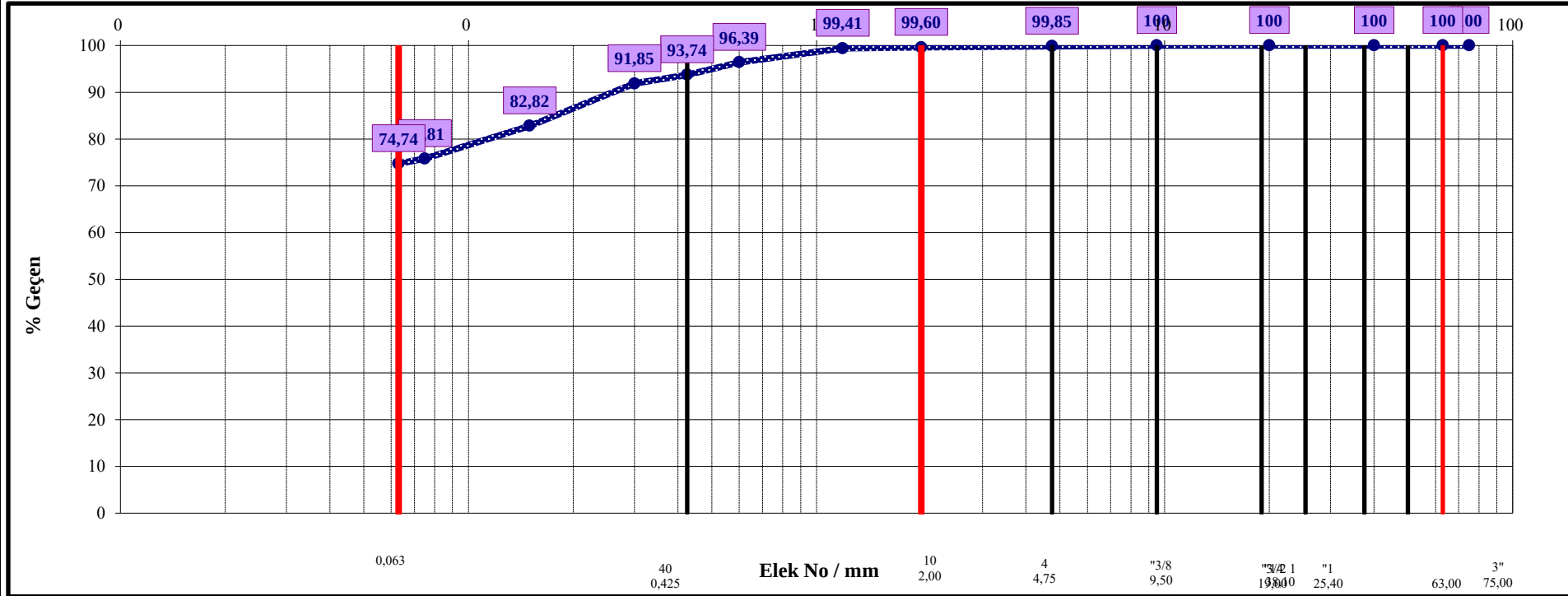
DENEY SONUÇ RAPORU



Doküman No	ZKMDR02
Yayın Tarihi :	13.12.2021
Revizyon No :	00
Revizyon Tarihi	00.00.00
Sayfa No	1

Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh
Ait Olduğu Proje : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy /İSTANBUL
Laboratuvar No : 424
Ada / Pafta / Parsel : 93 / 11 /1
Alınan Kuru Num. Kütlesi (g) : 401,04
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : İnce Daneli Zemin (Y.plastisiteli Kil)

Çukur / Sondaj No : SK1
Derinlik (m) : 5,00-5,50
Num. Kabul Tarihi : 19.04.2023
Deney Baş. Tarihi : 20.04.2023
Deney Bitiş Tarihi : 21.04.2023
Deney Standardı : TS EN ISO 17892-4
Yıkama Sonunda Kalan Num. Kütlesi: 103,29
Rapor No : ZKM-23-005
Bakanlık No : 23276185



Çakıl Miktarı (%)	0,40	TS14688-1
Kum Miktarı (%)	24,86	
Kil + Silt Miktarı (%)	74,74	

Notlar:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. Numunelerin hazırlanmasında ve deneylerin gerçekleştirilmesi TS EN ISO 17892-4, esas alınarak yapılmıştır. Zemin numunelerinin sınıflandırılması TS 14688-1 esas alınarak yapılmıştır.

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMI (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ

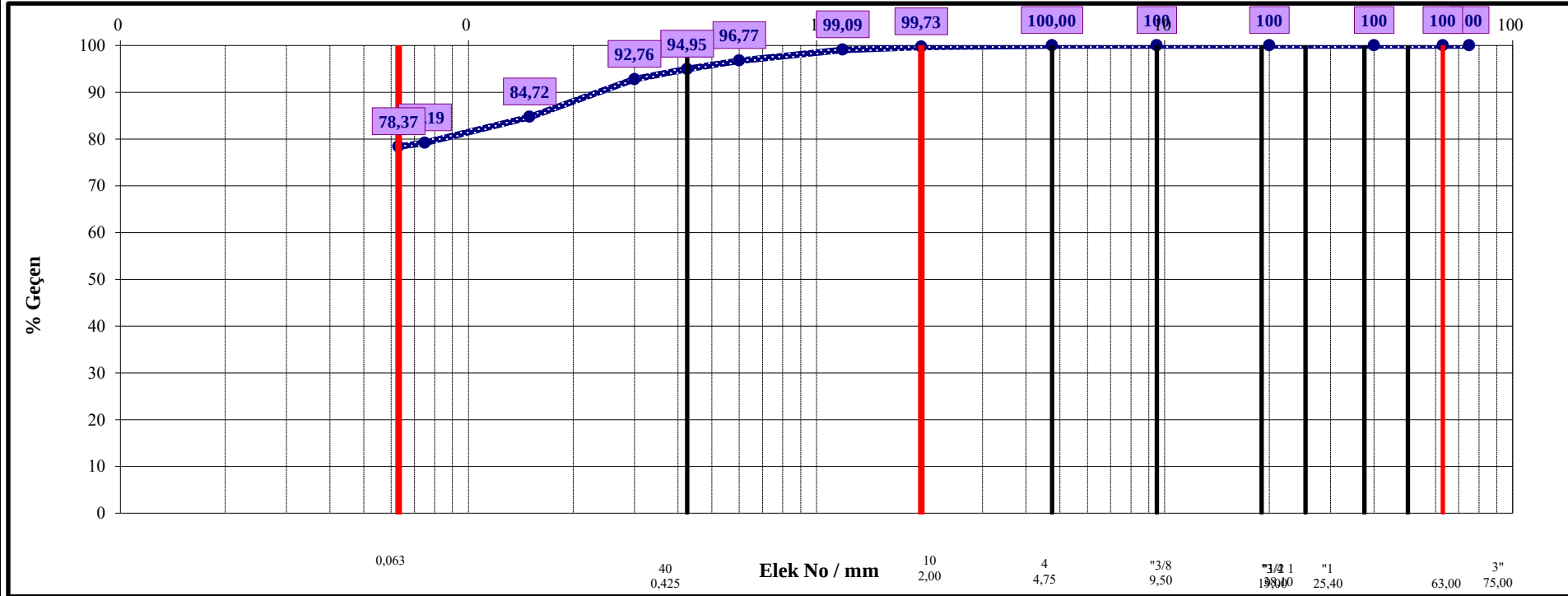
DENEY SONUÇ RAPORU



Doküman No	ZKMDR02
Yayın Tarihi :	13.12.2021
Revizyon No :	00
Revizyon Tarihi	00.00.00
Sayfa No	1

Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh.
Ait Olduğu Proje : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy /İSTANBUL
Laboratuvar No : 424
Ada / Pafta / Parsel : 93 / 11 /1
Alınan Kuru Num. Kütlesi (g) : 365,82
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : İnce Daneli Zemin (Y.plastisiteli Kil)

Çukur / Sondaj No : SK1
Derinlik (m) : 6,00-6,50
Num. Kabul Tarihi : 19.04.2023
Deney Baş. Tarihi : 20.04.2023
Deney Bitiş Tarihi : 21.04.2023
Deney Standardı : TS EN ISO 17892-4
Yıkama Sonunda Kalan Num. Kütlesi: 82,00
Rapor No : ZKM-23-005
Bakanlık No : 23276185



Çakıl Miktarı (%)	0,27	TS14688-1
Kum Miktarı (%)	21,35	
Kil + Silt Miktarı (%)	78,37	

Notlar:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. Numunelerin hazırlanmasında ve deneylerin gerçekleştirilmesi TS EN ISO 17892-4, esas alınarak yapılmıştır. Zemin numunelerinin sınıflandırılması TS 14688-1 esas alınarak yapılmıştır.

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

BİRİM HACİM KÜTLENİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF BULK DENSITY



Müşteri Adı : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Customer's Name :
Num.Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11
Project/Location : Bakırköy /İSTANBUL
Num.Kabul Tarihi : 19.04.2023
Date of Samp. Accept :
Uyg. Deney Yöntemi :
Test of Method : Doğrusal Ölçüm
Numune Alma Yöntemi :
Sample Taking Method : Karot
Uyg. Deney Standardı :
Standart of Test : TS 17892-2 (Madde 5.1)
Ada /Pafta /Parsel : 93 / 11 / 1

Bakanlık Rapor No : 23276185
Authority Report No :
Bakanlık Rapor Tarihi : 14.02.2023
Authority Report Date :
Laboratuvar No : 424
Laboratory No :
Rapor no/Report No : ZKM 23-005
Sondaj No Bore No : SK1
Derinlik (Depth) : 5,00-5,50

Numune No / Sample No	1	2	3
Numune Boyu (mm) L Length of Sample	25,40	25,41	25,42
Numune Çapı (mm) d Diameter of Sample	63,51	63,50	63,52
Numune Hacmi (m ³) V Volume of Sample	0,00008042	0,00008043	0,00008051
Numune Ağırlığı (g) Weight of Sample	140,02	138,06	141,09
Su İçeriği (%) w Water Content of Sample	28,45	28,45	28,45
Birim Hacim Kütle p Bulk Density Mg/m ³	1,74	1,72	1,75
Kuru Birim Hacim Kütle pd Dry Density Mg/ m ³	1,36	1,34	1,36
Ortalama Birim Hacim Kütle : Average Bulk Density		1,74	Mg/m ³
Ortalama Kuru Birim Hacim Kütle : Average Dry Density		1,35	Mg/m ³

Notlar/Notes:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz./ The test results can not be copied and reproduced without permission.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

ZKM DR 04 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/00/000 /İlk Yay.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

Beşyol Mah. İnönü Cad. No: 38 Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL
Tel: 444 1 428 Faks: + 90 (0216) 425 57 59 E-Mail:



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

BİRİM HACİM KÜTLENİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF BULK DENSITY



Müşteri Adı : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Customer's Name :
Num.Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11
Project/Location : Bakırköy /İSTANBUL
Num.Kabul Tarihi : 28.01.2023
Date of Samp. Accept :
Uyg. Deney Yöntemi :
Test of Method : Doğrusal Ölçüm
Numune Alma Yöntemi :
Sample Taking Method : Karot
Uyg. Deney Standardı :
Standart of Test : TS 17892-2 (Madde 5.1)
Ada /Pafta /Parsel : 93 / 11 / 1

Bakanlık Rapor No : 23276185
Authority Report No :
Bakanlık Rapor Tarihi : 14.02.2023
Authority Report Date :
Laboratuvar No : 424
Laboratory No :
Rapor no/Report No : ZKM 23-005
Sondaj No Bore No : SK1
Derinlik (Depth) : 6,00-6,50

Numune No / Sample No	1	2	3
Numune Boyu (mm) L Length of Sample	72,20	76,10	76,92
Numune Çapı (mm) d Diameter of Sample	37,30	37,70	37,59
Numune Hacmi (m ³) V Volume of Sample	0,00007885	0,00008491	0,00008532
Numune Ağırlığı (g) Weight of Sample	153,47	148,99	145,79
Su İçeriği (%) w Water Content of Sample	34,17	34,17	34,17
Birim Hacim Kütle Bulk Density Mg/m ³ ρ	1,95	1,75	1,71
Kuru Birim Hacim Kütle Dry Density Mg/ m ³ ρ _d	1,45	1,31	1,27
Ortalama Birim Hacim Kütle : Average Bulk Density		1,80	Mg/m ³
Ortalama Kuru Birim Hacim Kütle : Average Dry Density		1,34	Mg/m ³

Notlar/Notes:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz./ The test results can not be copied and reproduced without permission.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

ZKM DR 04 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/00/000 /İlk Yay.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

Beşyol Mah. İnönü Cad. No: 38 Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL
Tel: 444 1 428 Faks: + 90 (0216) 425 57 59 E-Mail:



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

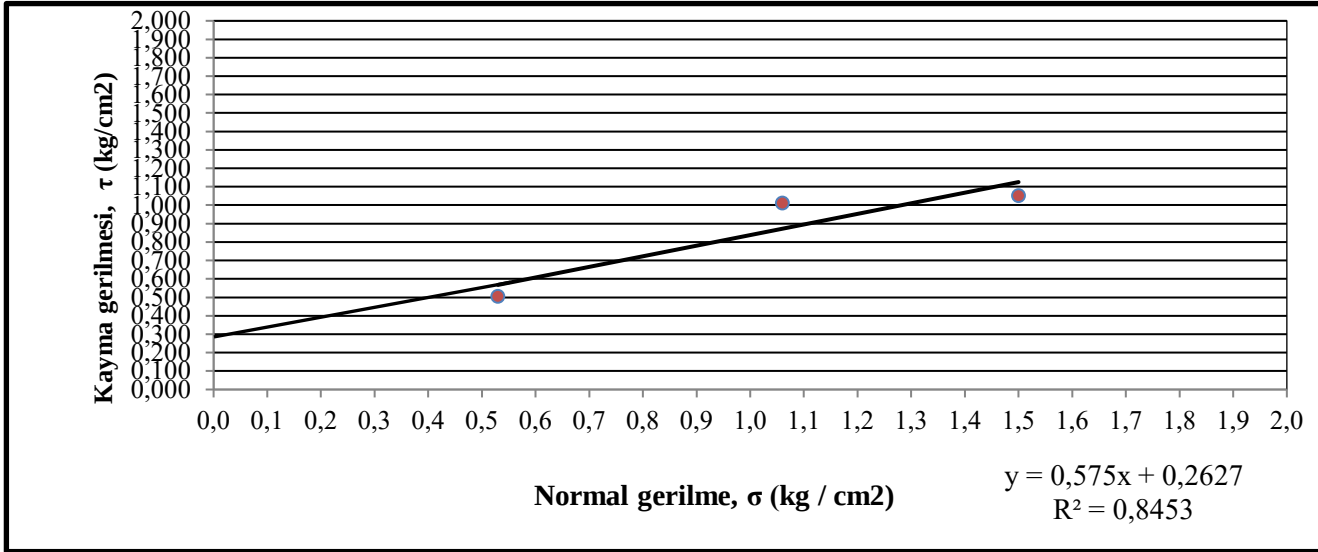
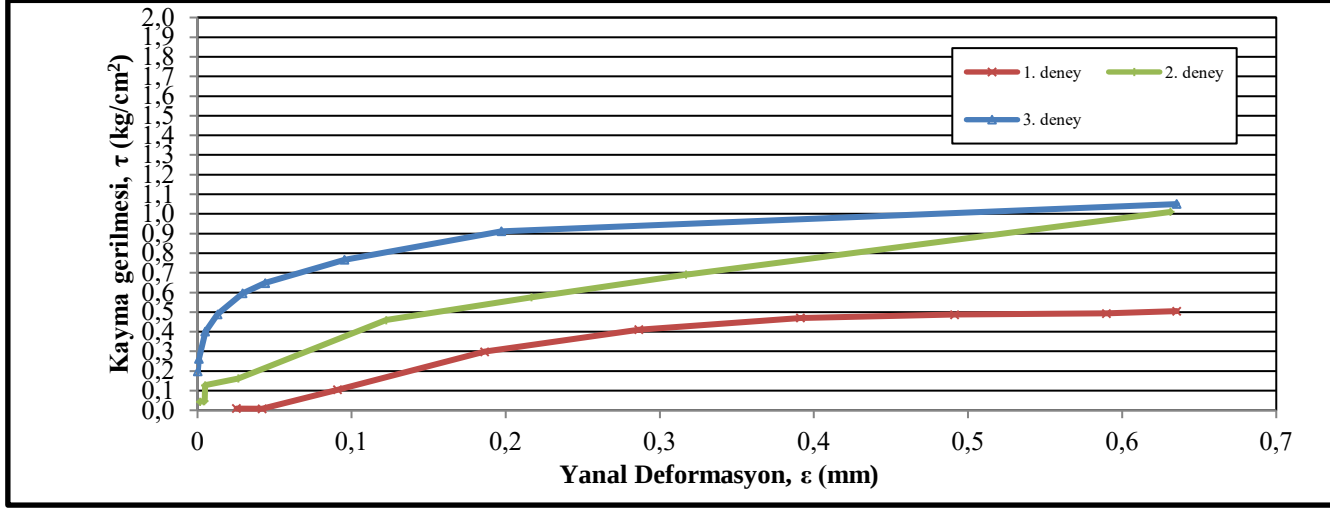
DOĞRUDAN KESME DENEYİ

DokümanNo ZKMDR14
Yay.Tarihi 13.12.2021
Revizyon Tarihi 00
Revizyon No 00
Sayfa No 1/1



Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Numuneyi Alan : İstanbul Zemin Sondaj Müh.
Alındığı Tarih : 19.04.2023
Alındığı Yer : Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Cevizlik Mah . Bakırköy /İST.
Pafta : 11
Ada / Parsel : 93 / 1
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : Karot

Çukur / Sondaj No : 1
Derinlik (m) : 5,00-5,50
Laboratuvar No : 424
Deney Rapor tarihi : 20.04.2023
Deney Tipi : (Tek kademeli) (Direk Kesme)
Deney Standardı : TS 17892-10
Doğal BHA (gr/cm³) : 1,764
Rapor No: : ZKM 23-005
Bakanlık Rapor No : 23276185



Kohezyon (c)	0,31 kg/cm ²
İçsel Sürtünme Açısı (Ø)	29,9 °

Notlar/Notes:

1. Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
2. Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

ZKM DR 14 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

Beşyol Mah. İnönü Cad. No: 38 Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL
Tel: 444 1 428 Faks: + 90 (0212) 425 57 59 E-Posta: insaatlab@aydin.edu.tr

BACK

 T.C. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI		KAYAÇLARDA POROZİTE VE YOĞUNLUĞUN TAYİNİ DENEY SONUÇ RAPORU											
Deney Talep Eden		: Özel Taş İlköğretim Kurumları							Bak.Rapor Tar		9.05.2023		
Proje Adı		: Özel Taş İlköğretim Kurumları							Bakanlık No		23276185		
Rapor No		: ZKM-23-005							Suyun Yoğ (Pw)		0,99 (20 Derecede)		
Ada/Pafta /Parsel		: 93 / 11 / 1							Deney Bitiş Tar		9.05.2023		
Deney Başl.Tar		: 8.05.2023											
Kuyu / Çukur No		SK1		Kayaç Tanımı		: Kçt			Standart No		TS 8615		
Örnek No	Derinlik (m)	Suya Doygun, Kuru	Etüv Kuru Ağırlık (gr)	Tel sepet + numune ağırlık (suda)(gr)	Tel Sepet Ağ (Sw) gr	Net Numune Ağırlığı (suda) gr (Mb)	Numune Hacmi cm ³ (V)	Gözenek Hacmi cm ³ (Vv)	Görünür Porozite (n)(%)	Kuru Yoğunluk (Pk)(gr/cm ³)	Doygun Yoğunluk(pw) (gr/cm ³)		
		Yüzey Ağırlık (Havada) gr										Msd	Mk
1	9,00-9,50	235,96	231,50	840,9	690,2	150,70	86,12	4,51	5,23	2,69	2,74		
2	9,00-9,50	188,97	182,90	815,3	690,2	125,10	64,52	6,13	9,50	2,83	2,93		
3	9,00-9,50	245,65	241,30	845,9	690,2	155,70	90,86	4,39	4,84	2,66	2,70		
4	9,00-9,50	168,70	162,90	792,5	690,2	102,30	67,07	5,86	8,73	2,43	2,52		
5	9,00-9,50	146,50	141,70	778,4	690,2	88,20	58,89	4,85	8,23	2,41	2,49		
6	9,00-9,50	133,50	128,70	775,2	690,2	85,00	48,99	4,85	9,90	2,63	2,73		
7	9,00-9,50	125,70	120,60	766,7	690,2	76,50	49,70	5,15	10,37	2,43	2,53		
8	9,00-9,50	130,60	125,80	769,3	690,2	79,10	52,02	4,85	9,32	2,42	2,51		
9	9,00-9,50	118,40	115,70	764,8	690,2	74,60	44,24	2,73	6,16	2,62	2,68		
10	9,00-9,50	135,80	131,20	772,1	690,2	81,90	54,44	4,65	8,53	2,41	2,49		
								8,08		2,55		2,63	
Deney Sorumlu Mühendisi / Test Responsible Engineer						Denetçi Mühendis / Auditor Engineer							
Notlar / Notes : 1. Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory. 2. Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission. 3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. ZKMDR 16 Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021													
Beşyol Mah. İnönü Cad. No: 38 Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL Tel: 444 1 428 Faks: + 90 (0212) 425 57 59 E-Mail: insaatlab@aydin.edu.tr													



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

KAYAÇLARIN TEK
EKSENLİ BASINÇ
DAYANIMI TAYİNİ DENEY
RAPORU

DokümanNo ZKMDR018
Yayın Tarihi 13.12.2021
Revizyon Tarihi 00
Revizyon No 00
Sayfa No 1/1



Deneyi Talep Eden	Özel Taş İlköğretim Kurumları	Çukur/Sondaj No	SK-1
Numuneyi Teslim Eden	İstanbul Zemin Sondaj Müh.	Derinlik (m)	10,00-10,50
Alındığı Tarih	19.04.2023	Rapor Numarası	ZKM 23-005
Alındığı Yer	Hallaç Hüseyin Sokak No 11	Deney Rapor Tar.	8.05.2023
İl/ İlçe /Mahalle	İST / Bakırköy / Cevizlik Mah.	Deneyi Yapan	Beste Koçak DİNÇ
Pafta / Ada / Parsel	11 / 93 /1	Bak. Rapor No	23276185
Kayacın Tanımı	KİREÇTAŞI	Tabakal. Yönü	Belli Değil
Deney Standardı	TS 699 Madde 6.10 (TS EN 1926)	Yükleme Hızı	1 Mpa/sn
Deney Başlangıç Tarihi	5.05.2023	Deney Bitiş Tarihi	6.05.2023

NUMUNE BİLGİLERİ	SEMBOL	DEĞERLER
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,03
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,05
Ort. Numune Yüksekliği (mm)	1	63,04
Numune Çapı (mm) (Üst)	d	63,01
Numune Çapı (mm) (Orta)		63,07
Numune Çapı (mm) (Alt)		63,01
Ortalama Numune Çapı (mm)		63,03
Numune Alanı (mm ²)	A	3118,63
Numune Ağırlığı (gr)	w	472
Kırılma Yüğü (N)	F	80980,00
Tek Eks. Basınç Dayanımı (Mpa)	R	25,97
Ort. Basınç Dayanımı (Mpa)	$\bar{R}$	25,97

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
 - Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
 - Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- ZKM DR 018 Rev.No:00/ Rev.Tar.:00/ Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

KAYAÇLARIN TEK
EKSENLİ BASINÇ
DAYANIMI TAYİNİ DENEY
RAPORU

DokümanNo ZKMDR018
Yayın Tarihi 13.12.2021
Revizyon Tarihi 00
Revizyon No 00
Sayfa No 1/1



Deneyi Talep Eden	Özel Taş İlköğretim Kurumları	Çukur/Sondaj No	SK-1
Numuneyi Teslim Eden	İstanbul Zemin Sondaj Müh.	Derinlik (m)	12,00-12,50
Alındığı Tarih	19.04.2023	Rapor Numarası	ZKM 23-005
Alındığı Yer	Hallaç Hüseyin Sokak No 11	Deney Rapor Tar.	8.05.2023
İl/ İlçe /Mahalle	İST / Bakırköy / Cevizlik Mah.	Deneyi Yapan	Beste Koçak DİNÇ
Pafta / Ada / Parsel	11 / 93 /1	Bak. Rapor No	23276185
Kayacın Tanımı	KİREÇTAŞI	Tabakal. Yönü	Belli Değil
Deney Standardı	TS 699 Madde 6.10 (TS EN 1926)	Yükleme Hızı	1 Mpa/sn
Deney Başlangıç Tarihi	5.05.2023	Deney Bitiş Tarihi	6.05.2023

NUMUNE BİLGİLERİ	SEMBOL	DEĞERLER
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,08
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,07
Ort. Numune Yüksekliği (mm)	1	63,08
Numune Çapı (mm) (Üst)	d	63,04
Numune Çapı (mm) (Orta)		63,04
Numune Çapı (mm) (Alt)		63,09
Ortalama Numune Çapı (mm)		63,06
Numune Alanı (mm ²)	A	3121,27
Numune Ağırlığı (gr)	w	462
Kırılma Yüğü (N)	F	60610,00
Tek Eks. Basınç Dayanımı (Mpa)	R	19,42
Ort. Basınç Dayanımı (Mpa)	$\bar{R}$	19,42

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
 - Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
 - Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- ZKM DR 018 Rev.No:00/ Rev.Tar.:00/ Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMI (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ

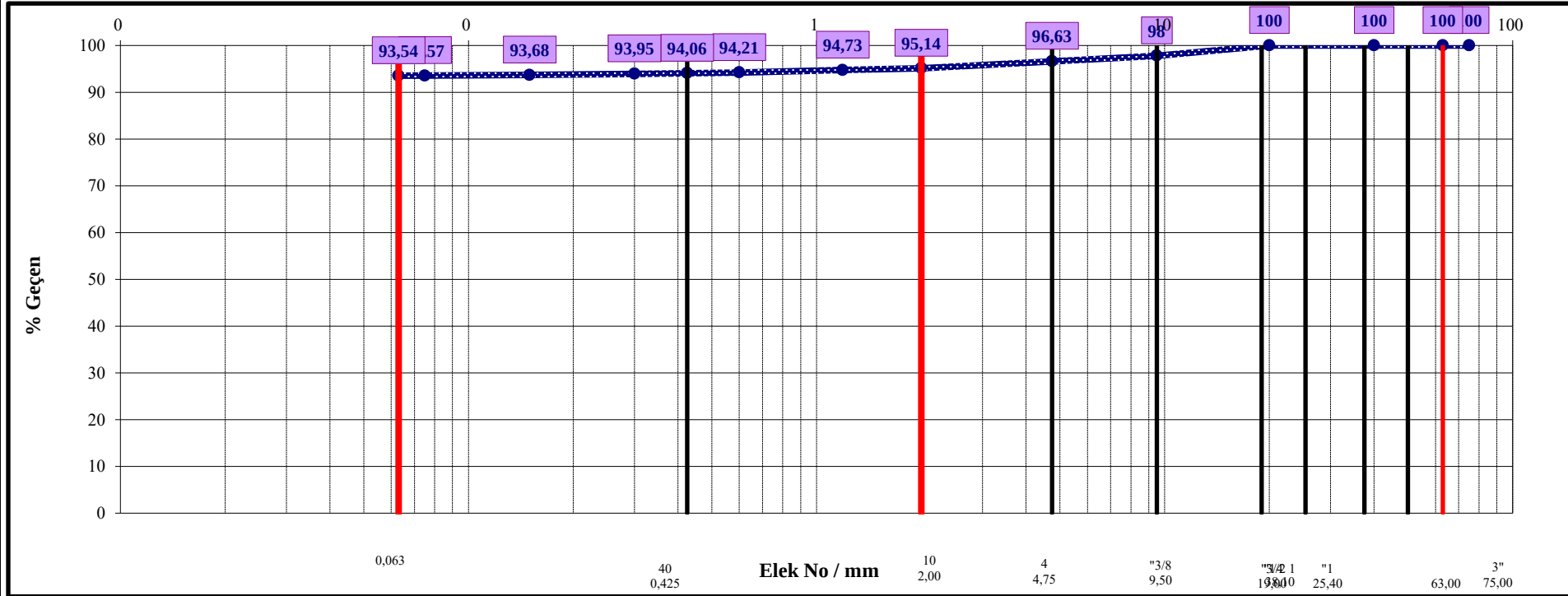
DENEY SONUÇ RAPORU



Doküman No	ZKMDR02
Yayın Tarihi :	13.12.2021
Revizyon No :	00
Revizyon Tarihi	00.00.00
Sayfa No	1

Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh
Ait Olduğu Proje : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy /İSTANBUL
Laboratuvar No : 424
Ada / Pafta / Parsel : 93 / 11 /1
Alınan Kuru Num. Kütlesi (g) : 343,39
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : İnce Daneli Zemin (Y.plastisiteli Kil)

Çukur / Sondaj No : SK2
Derinlik (m) : 6,00-6,50
Num. Kabul Tarihi : 19.04.2023
Deney Baş. Tarihi : 20.04.2023
Deney Bitiş Tarihi : 21.04.2023
Deney Standardı : TS EN ISO 17892-4
Yıkama Sonunda Kalan Num. Kütlesi: 22,26
Rapor No : ZKM-23-005
Bakanlık No : 23276185



Çakıl Miktarı (%)	4,86	TS14688-1
Kum Miktarı (%)	1,60	
Kil + Silt Miktarı (%)	93,54	

Notlar:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. Numunelerin hazırlanmasında ve deneylerin gerçekleştirilmesi TS EN ISO 17892-4, esas alınarak yapılmıştır. Zemin numunelerinin sınıflandırılması TS 14688-1 esas alınarak yapılmıştır.

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMI (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ

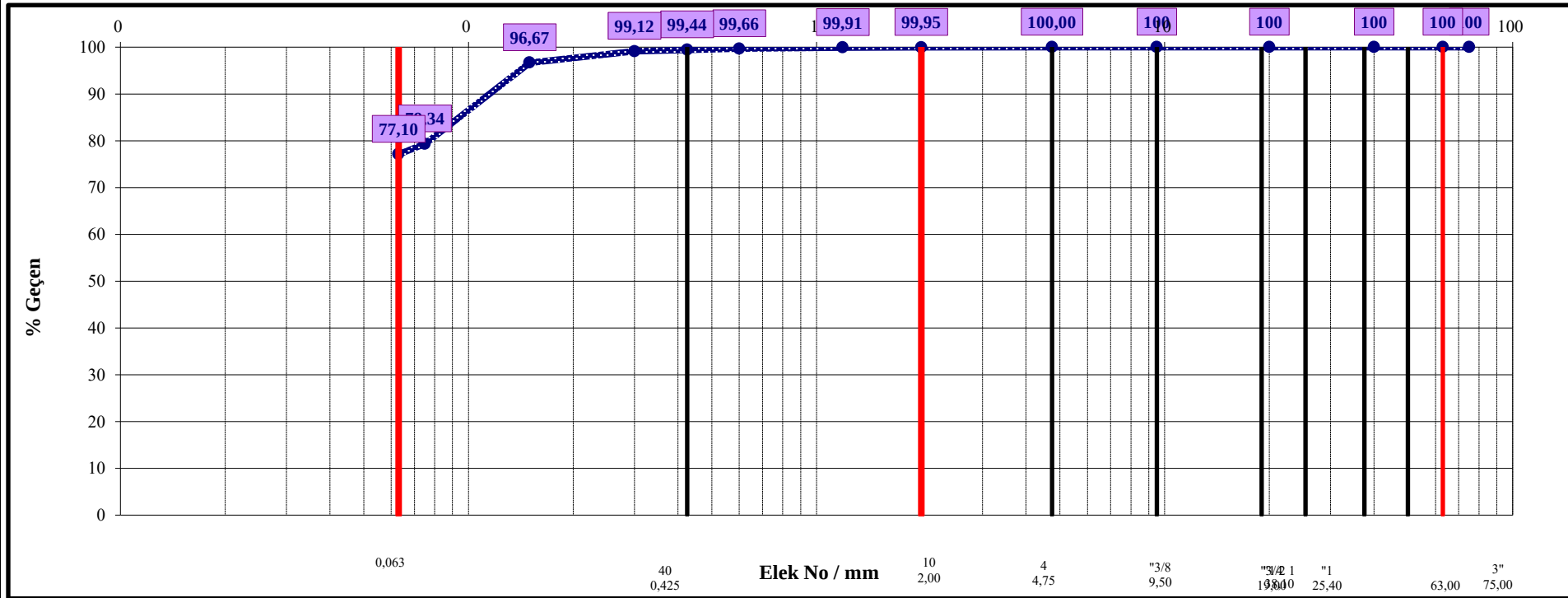
DENEY SONUÇ RAPORU



Doküman No	ZKMDR02
Yayın Tarihi :	13.12.2021
Revizyon No :	00
Revizyon Tarihi	00.00.00
Sayfa No	1

Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh
Ait Olduğu Proje : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy /İSTANBUL
Laboratuvar No : 424
Ada / Pafta / Parsel : 93 / 11 /1
Alınan Kuru Num. Kütlesi (g) : 397,50
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : İnce Daneli Zemin (Y.plastisiteli Kil)

Çukur / Sondaj No : SK2
Derinlik (m) : 11,50-12,00
Num. Kabul Tarihi : 19.04.2023
Deney Baş. Tarihi : 20.04.2023
Deney Bitiş Tarihi : 21.04.2023
Deney Standardı : TS EN ISO 17892-4
Yıkama Sonunda Kalan Num. Kütlesi: 92,14
Rapor No : ZKM-23-005
Bakanlık No : 23276185



Çakıl Miktarı (%)	0,05	TS14688-1
Kum Miktarı (%)	22,85	
Kil + Silt Miktarı (%)	77,10	

Notlar:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. Numunelerin hazırlanmasında ve deneylerin gerçekleştirilmesi TS EN ISO 17892-4, esas alınarak yapılmıştır. Zemin numunelerinin sınıflandırılması TS 14688-1 esas alınarak yapılmıştır.

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

BACK

 T.C. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI		KAYAÇLARDA POROZİTE VE YOĞUNLUĞUN TAYİNİ DENEY SONUÇ RAPORU										
Deney Talep Eden		: Özel Taş İlköğretim Kurumları							Bak.Rapor Tar		12.05.2023	
Proje Adı		: Özel Taş İlköğretim Kurumları							Bakanlık No		23276185	
Rapor No		: ZKM-23-005							Suyun Yoğ (Pw)		0,99 (20 Derecede)	
Ada/Pafta /Parsel		: 93 / 11 /1							Deney Bitiş Tar		09.05,2023	
Deney Başl.Tar		: 08,05,2023										
Kuyu / Çukur No		SK2		Kayaç Tanımı		: Kçt			Standart No		TS 8615	
Örnek No	Derinlik (m)	Suya Doygun, Kuru	Etüv Kuru Ağırlık (gr)	Tel sepet + numune ağırlık (suda)(gr)	Tel Sepet Ağ (Sw) gr	Net Numune Ağırlığı (suda) gr (Mb)	Numune Hacmi cm ³ (V)	Gözenek Hacmi cm ³ (Vv)	Görünür Porozite (n)(%)	Kuru Yoğunluk (Pk)(gr/cm ³)	Doygun Yoğunluk(pw) (gr/cm ³)	
		Yüzey Ağırlık (Havada) gr										Msd
1	12,50-13,00	90,99	87,43	750,6	690,2	60,36	30,94	3,60	11,62	2,83	2,94	
2	12,50-13,00	89,49	86,33	747,8	690,2	57,60	32,21	3,19	9,91	2,68	2,78	
3	12,50-13,00	93,62	89,33	749,0	690,2	58,78	35,19	4,33	12,31	2,54	2,66	
4	12,50-13,00	88,21	85,12	746,4	690,2	56,22	32,31	3,12	9,66	2,63	2,73	
5	12,50-13,00	101,33	97,77	752,2	690,2	61,99	39,74	3,60	9,05	2,46	2,55	
6	12,50-13,00	88,78	85,37	745,9	690,2	55,74	33,37	3,44	10,32	2,56	2,66	
7	12,50-13,00	93,32	90,03	749,1	690,2	58,85	34,82	3,32	9,54	2,59	2,68	
8	12,50-13,00	79,26	76,19	740,5	690,2	50,32	29,23	3,10	10,61	2,61	2,71	
9	12,50-13,00	95,20	91,77	751,9	690,2	61,66	33,88	3,46	10,23	2,71	2,81	
10	12,50-13,00	100,06	96,49	754,5	690,2	64,30	36,12	3,61	9,98	2,67	2,77	
								10,32	2,63	2,73		
Deney Sorumlu Mühendisi / Test Responsible Engineer						Denetçi Mühendis / Auditor Engineer						
Notlar / Notes : 1. Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory. 2. Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz./ The test results can not be copied and reproduced without permission. 3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. ZKMDR 16 Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021												
Beşyol Mah. İnönü Cad. No: 38 Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL Tel: 444 1 428 Faks: + 90 (0212) 425 57 59 E-Mail: insaatlab@aydin.edu.tr												



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

KAYAÇLARIN TEK
EKSENLİ BASINÇ
DAYANIMI TAYİNİ DENEY
RAPORU

DokümanNo ZKMDR018
Yayın Tarihi 13.12.2021
Revizyon Tarihi 00
Revizyon No 00
Sayfa No 1/1



Deneyi Talep Eden	Özel Taş İlköğretim Kurumları	Çukur/Sondaj No	SK-2
Numuneyi Teslim Eden	İstanbul Zemin Sondaj Müh.	Derinlik (m)	8,00-8,50
Alındığı Tarih	19.04.2023	Rapor Numarası	ZKM 23-005
Alındığı Yer	Hallaç Hüseyin Sokak No 11	Deney Rapor Tar.	8.05.2023
İl/ İlçe /Mahalle	İST / Bakırköy / Cevizlik Mah.	Deneyi Yapan	Beste Koçak DİNÇ
Pafta / Ada / Parsel	11 / 93 /1	Bak. Rapor No	23276185
Kayacın Tanımı	KİREÇTAŞI	Tabakal. Yönü	Belli Değil
Deney Standardı	TS 699 Madde 6.10 (TS EN 1926)	Yükleme Hızı	1 Mpa/sn
Deney Başlangıç Tarihi	5.05.2023	Deney Bitiş Tarihi	6.05.2023

NUMUNE BİLGİLERİ	SEMBOL	DEĞERLER
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,00
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,04
Ort. Numune Yüksekliği (mm)	1	63,02
Numune Çapı (mm) (Üst)	d	63,01
Numune Çapı (mm) (Orta)		63,08
Numune Çapı (mm) (Alt)		63,04
Ortalama Numune Çapı (mm)		63,04
Numune Alanı (mm ²)	A	3119,95
Numune Ağırlığı (gr)	w	426
Kırılma Yüğü (N)	F	48690,00
Tek Eks. Basınç Dayanımı (Mpa)	R	15,61
Ort. Basınç Dayanımı (Mpa)	$\bar{R}$	15,61

1. Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
 2. Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
 3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- ZKM DR 018 Rev.No:00/ Rev.Tar.:00/ Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

T.C. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

KAYAÇLARIN TEK EKSENLİ BASINÇ DAYANIMI TAYİNİ DENEY RAPORU

DokümanNo ZKMDR018

Yayın Tarihi 13.12.2021

Revizyon Tarihi 00

Revizyon No 00

Sayfa No 1/1

Denevi Talep Eden	Özel Taş İlköğretim Kurumları	Çukur/Sondaj No	SK-2
Numuneyi Teslim Eden	İstanbul Zemin Sondaj Müh.	Derinlik (m)	10,00-10,50
Ahındığı Tarih	19.04.2023	Rapor Numarası	ZKM 23-005
Ahındığı Yer	Hallaç Hüseyin Sokak No 11	Denev Rapor Tar.	8.05.2023
İl/ İlçe /Mahalle	İST / Bakırköy / Cevizlik Mah.	Denevi Yapan	Beste Koçak DİNÇ
Pafta / Ada / Parsel	11 / 93 /1	Bak. Rapor No	
Kayacın Tanımı	KİREÇTAŞI	Tabakal. Yönü	Belli Değil
Denev Standardı	TS 699 Madde 6.10 (TS EN 1926)	Yükleme Hızı	1 Mpa/sn
Denev Başlangıç Tarihi	5.05.2023	Denev Bitiş Tarihi	6.05.2023

NUMUNE BİLGİLERİ	SEMBOL	DEĞERLER
Numune Yüksekliği (mm)	l	63,06
Numune Yüksekliği (mm)	l	63,08
Ort. Numune Yüksekliği (mm)	l	63,07
Numune Çapı (mm) (Üst)	d	63,06
Numune Çapı (mm) (Orta)		63,02
Numune Çapı (mm) (Alt)		63,01
Ortalama Numune Çapı (mm)		63,03
Numune Alanı (mm2)	A	3118,63
Numune Ağırlığı (gr)	w	442
Kırılma Yüğü (N)	F	84280,00
Tek Eks. Basınç Dayanımı (Mpa)	R	27,02
Ort. Basınç Dayanımı (Mpa)	$\bar{R}$	27,02

yük kN

yük N

84,28

84280

1. Söz konusu denev sonuçları sadece test edilen denev numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.

2. Denev sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.

3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

ZKM DR 018 Rev.No:00/ Rev.Tar.:00/ Y.Tar.: 13.12.2021

Denevi Yapan

Denevi Onaylayan

Standart S
0,00

Varyasyon
0,00



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ

DENEY SONUÇ RAPORU



Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Tarih : 19.04.2023
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy / İSTANBUL
Pafta : 11
Ada / Parsel : 93/ 1
Sayfa Sayısı : 1
Deney Tarihi : 06 /05/2023
Numune Tanımı : Düzensiz Şekli

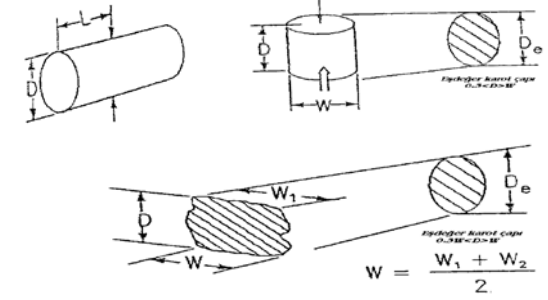
Çukur / Sondaj No : SK-2
Derinlik (m) : 12,50-13,00
Laboratuvar No : 424
Bak Rapor Tarihi : 3.01.2023
Deney Standardı : TS 699
Rapor No : ZKM 23-005
Bakanlık No : 23276185
Numune sayısı : 6 (En yüksek ve en düşük 2'ser değer iptal edilerek 6'sı işlenmiştir)

Araştırma Çukuru / Sondaj No	Numune No	Derinlik (m)	Kayaç Tanımı	Deney Tipi	Genişlik (W) (mm)	Kalınlık (D) (mm)	Yenilme Yüğü (P) (kN)	Eşdeğer Karot Çapı (D _e) (mm)	D _e ² (mm ²) (4xWxD)/π	Düzeltilmemiş Nokta Yüğü Dayanım İndeksi I _s =(Px10 ³)/D _e ² (MPa)	Boyut Düzeltme Faktörü F=(D _e /50) ^{0.45}	*I _{s(50)} (MPa) =FxIs
SK-2	1	12,50-13,00	Kçt	i	52,3	61,3	15,60	63,9	4082,0	3,822	1,117	4,27
SK-2	2	12,50-13,00	Kçt	i	54,7	61,8	14,80	65,6	4304,1	3,439	1,130	3,89
SK-2	3	12,50-13,00	Kçt	i	56,8	61,0	12,60	66,4	4411,5	2,856	1,136	3,25
SK-2	4	12,50-13,00	Kçt	i	50,6	60,9	13,10	62,6	3923,5	3,339	1,107	3,70
SK-2	5	12,50-13,00	Kçt	i	49,7	60,8	19,50	62,0	3847,4	5,068	1,102	5,58
SK-2	6	12,50-13,00	Kçt	i	53,9	61,2	19,80	64,8	4200,0	4,714	1,124	5,30
DÜZELTİLMEMİŞ ANİZOTROPİ ORTALAMA I_{s(50)} (I)		3,87					DÜZETİLMİŞ NOKTA YÜKLEME DAYANIMI ANİZOTROPİ İNDEKSİ I_{a(50)} I_{a(50)} = I_{s(50)} (I) / I_{s(50)} (//)				4,33	

KISALTMALAR
d : Çapsal
a : Eksenel
b : Blok
i : Düzensiz şekilli örnek
I : Zayıflık düzlemine dik
// : Zayıflık düzlemine paralel

AÇIKLAMALAR
*I_{s(50)}
Çapsal deney için
Diğer deney tipleri için
Çapsal nokta yükleme deneyi için
Eksenel nokta yükleme deneyi için
Şekilsiz kütle nokta yükleme deneyi için

L: numunenin yükleme yapılacak noktası ile en yakın yüzünün arasındaki uzunluğu (çapsal deney için)
: 50 mm çaplı örnek için düzeltilmiş nokta yükü dayanım indeksi
: D_e²=D²
: D_e²=4xA/π (A=WxD)
: L/D>1; tercihen 1'den 1.4'e kadar
: D/L oranı 1/3 ila 1 arasında
: D/L oranı 1/3 ila 1 arasında tercihen 1'e yakın. L uzunluğu en az 0.5 W olmalıdır.



Notlar/Notes:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

ZKM DR 19 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİNİN TAYİNİ



Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları Çukur-Sondaj No SK-2 Deney : ZKM-23-005
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh Derinlik (m) 6,00-6,50 Rapor No :
Alındığı Yer : Cevizlik Mah.Halllaç Hüsn.Sk Bkrköy / İST. Laboratuvar No : 424 Sayfa Sayısı : 1
Pafta / Ada / Parsel 11 / 93 / 1 Num. Kabul Tarihi : 19/04/2023 Bakanlık No 23276185
Kurutma şekli : Etüv Deney Baş. Tarihi : 24/04/2023 Numune : krt
Deney Standardı : TS 17892-12 Deney Bitiş Tarihi : 25/04/2023 Tanımı :

LİKİT LİMİT

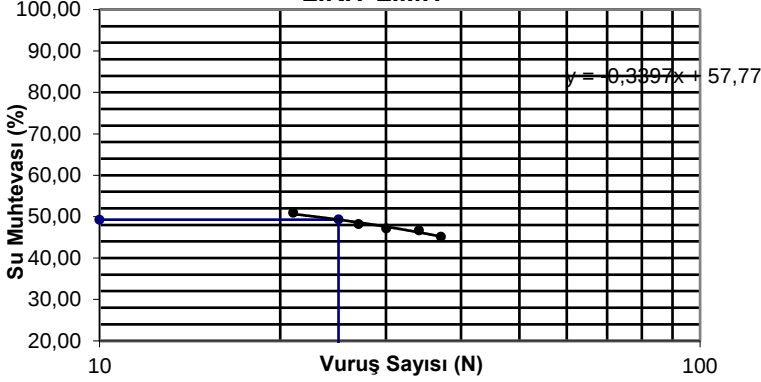
Kap	Kap	K+Islak	Kap+ Kuru	Su	Vuruş
No	Ağırlığı (gr)	Zemin (gr)	Zemin (gr)	Muhtevası(%)	Sayısı
L6	57,80	70,11	66,28	45,17	37
A6	23,61	47,33	39,78	46,69	34
A1	22,54	47,39	39,42	47,22	30
B2	23,07	39,76	34,33	48,22	27
B3	23,18	43,21	36,45	50,94	21

PLASTİK LİMİT

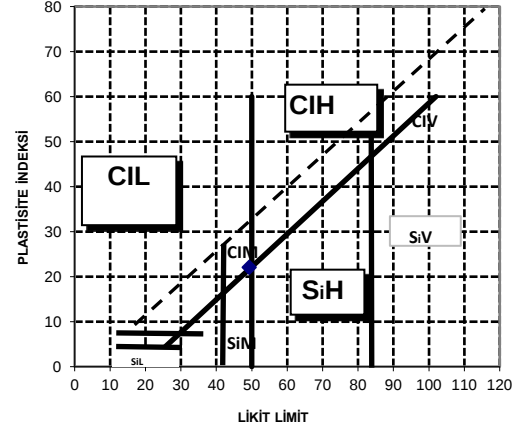
Kap	Kap	K+Islak	Kap+ Kuru	Plastik
No	Ağırlığı (gr)	Zemin (gr)	Zemin (gr)	Limit
A5	23,73	35,05	32,63	27,19
L5	53,96	66,80	64,09	26,75
L9	56,64	73,29	69,67	27,78

Tek N.

LİKİT LİMİT



LİKİT LİMİT VE PLASTİK LİMİTLERİ SINIFLAMASI



BÜZÜLME (EKSENEL) LİMİTİ

Hacimsel	Tek Eksenli(%)
L Etüv sonrası numune uzunluğu (mm) :	Ls
L0 Numunenin başlangıç uzunluğu (mm) :	

Notlar

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- TS EN 14688-2 Tablo 1 e göre zemin deney sonucu "Düşük Plastic" veya "Non Plastic" çıkar ise birincil sınıflama sembolü Si olur

SONUÇLAR

LİKİT LİMİT	49,28
PLAS. LİMİT	27,24
Ip :	22,04
ZEM.GRUBU	CIM

Ort.Plastic Kil

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİNİN TAYİNİ



Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları Çukur-Sondaj No SK-2 Deney : ZKM-23-005
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh Derinlik (m) 11,50-12,00 Rapor No :
Alındığı Yer : Cevizlik Mah.Hallıaç Hüsn.Sk Bkrköy / İST. Laboratuvar No : 424 Sayfa Sayısı : 1
Pafta / Ada / Parsel 11 / 93 / 1 Num. Kabul Tarihi : 19/04/2023 Bakanlık No 23276185
Kurutma şekli : Etüv Deney Baş. Tarihi : 25/04/2023 Numune : krt
Deney Standardı : TS 17892-12 Deney Bitiş Tarihi : 26/04/2023 Tanımı :

LİKİT LİMİT

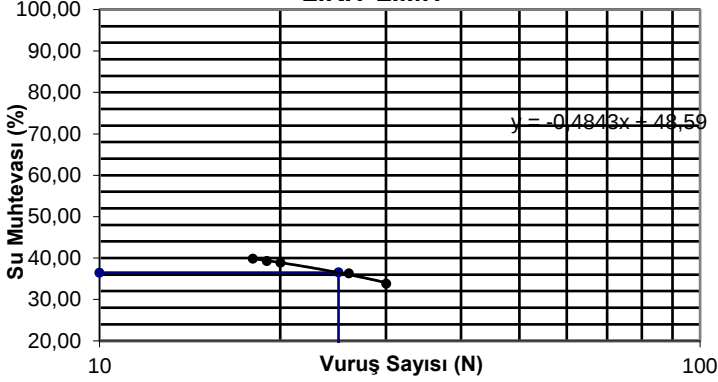
Kap	Kap	K+Islak	Kap+ Kuru	Su	Vuruş
No	Ağırlığı (gr)	Zemin (gr)	Zemin (gr)	Muhtevası(%)	Sayısı
B8	32,23	61,17	53,85	33,86	30
L2	53,38	66,52	63,02	36,31	26
B7	27,94	43,75	39,32	38,93	20
B11	29,62	41,99	38,50	39,30	19
B13	29,11	40,52	37,27	39,83	18

PLASTİK LİMİT

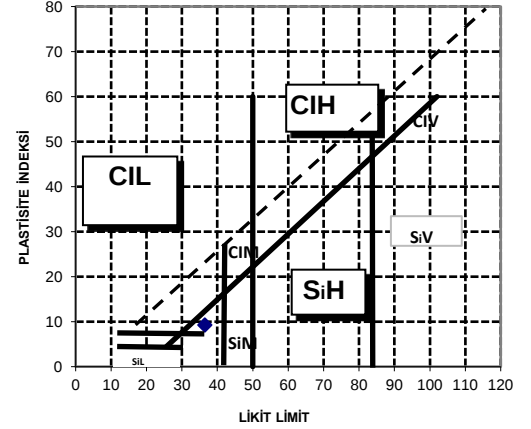
Kap	Kap	K+Islak	Kap+ Kuru	Plastik
No	Ağırlığı (gr)	Zemin (gr)	Zemin (gr)	Limit
NON PLASTİK				

Tek N.

LİKİT LİMİT



LİKİT LİMİT VE PLASTİK LİMİTLERİ SINIFLAMASI



BÜZÜLME (EKSENEL) LİMİTİ

Hacimsel	Tek Eksenli(%)
L	Etüv sonrası numune uzunluğu (mm) :
L0	Numunenin başlangıç uzunluğu (mm) :
	Ls

Notlar

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- ZKM DR 05 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021
- 14688-2 Tablo 1 e göre zemin deney sonucu "Düşük Plastic" veya "Non Plastic" çıkar ise birincil sınıflama sembolü Si olur

SONUÇLAR

LİKİT LİMİT	36,48
PLAS. LİMİT	
I_p	
ZEM.GRUBU	Si

NP

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMI (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ

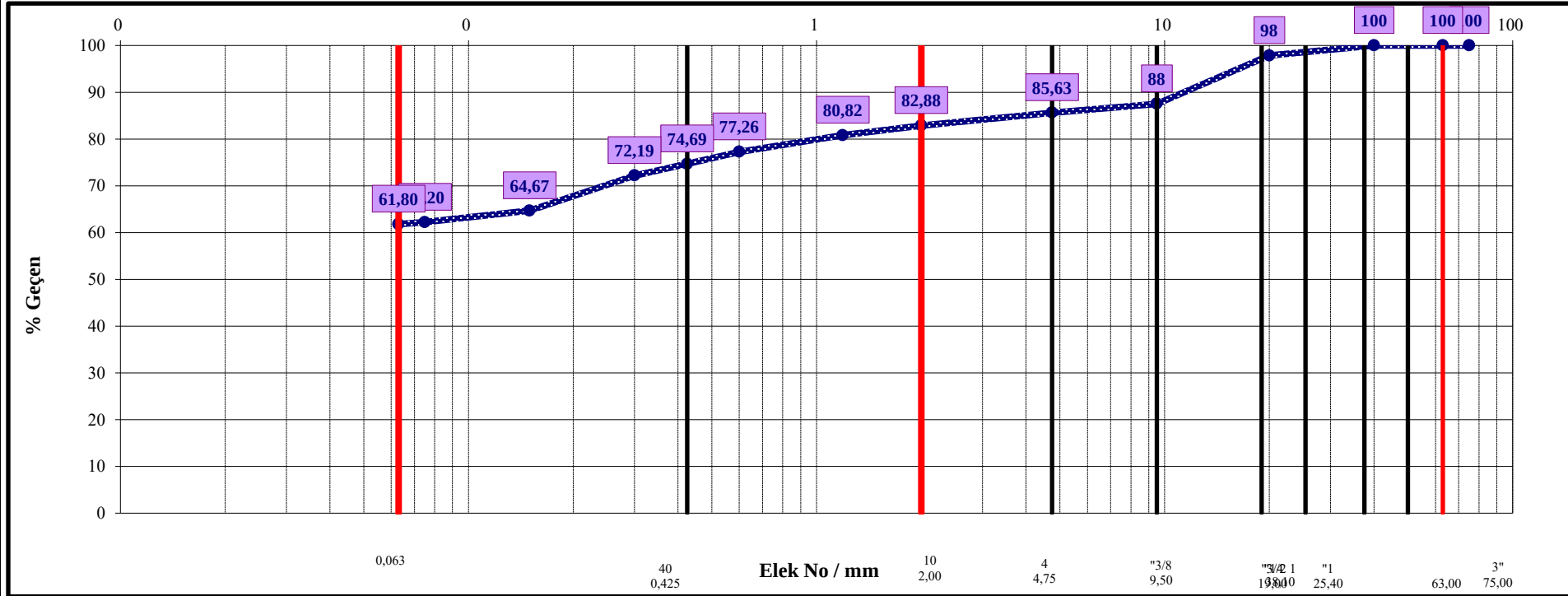
DENEY SONUÇ RAPORU



Doküman No : ZKMDR02
Yayın Tarihi : 13.12.2021
Revizyon No : 00
Revizyon Tarihi : 00.00.00
Sayfa No : 1

Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh
Ait Olduğu Proje : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy /İSTANBUL
Laboratuvar No : 424
Ada / Pafta / Parsel : 93 / 11 / 1
Alınan Kuru Num. Kütlesi (g) : 499,33
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : İnce Daneli Zemin (Y.plastisiteli Kil)

Çukur / Sondaj No : SK3
Derinlik (m) : 3,00-3,50
Num. Kabul Tarihi : 19.04.2023
Deney Baş. Tarihi : 20.04.2023
Deney Bitiş Tarihi : 21.04.2023
Deney Standardı : TS EN ISO 17892-4
Yıkama Sonunda Kalan Num. Kütlesi: 192,22
Rapor No : ZKM-23-005
Bakanlık No : 23276185



Çakıl Miktarı (%)	17,12	TS14688-1
Kum Miktarı (%)	21,08	
Kil + Silt Miktarı (%)	61,80	

Notlar:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. Numunelerin hazırlanmasında ve deneylerin gerçekleştirilmesi TS EN ISO 17892-4, esas alınarak yapılmıştır. Zemin numunelerinin sınıflandırılması TS 14688-1 esas alınarak yapılmıştır.

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

TANE BÜYÜKLÜĞÜ DAĞILIMI (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ

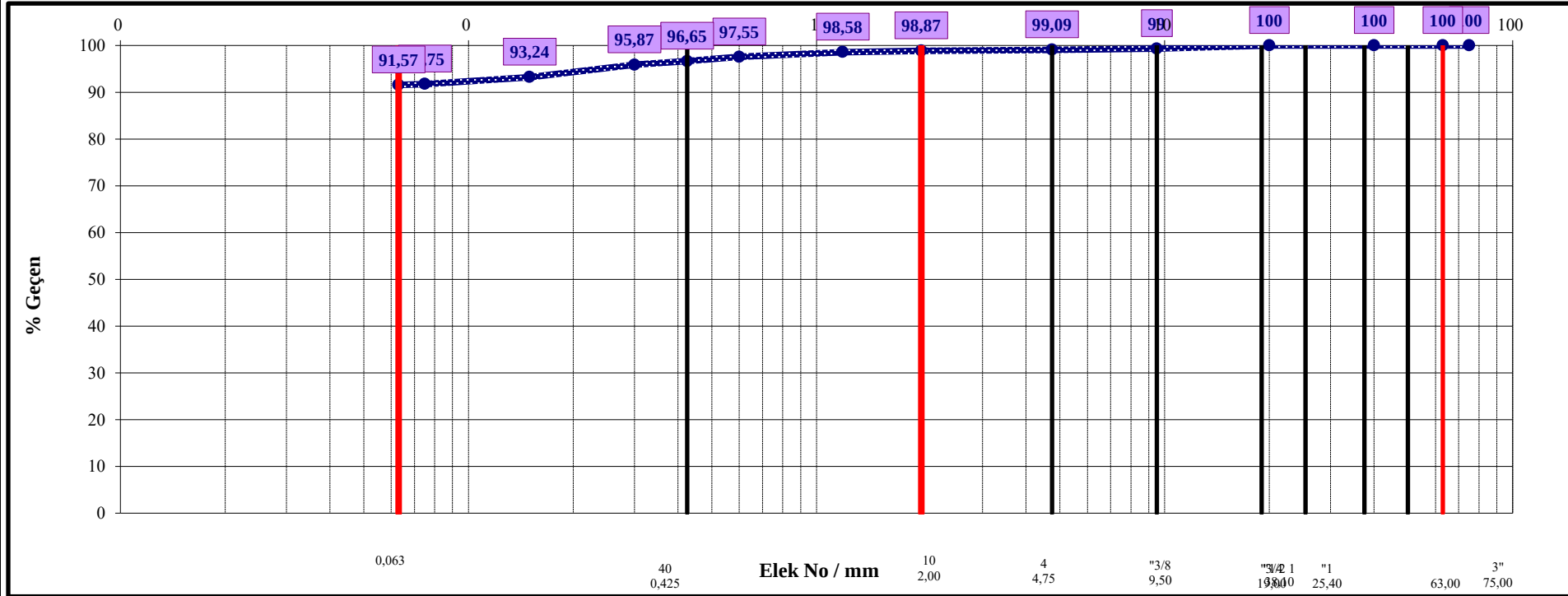
DENEY SONUÇ RAPORU



Doküman No	ZKMDR02
Yayın Tarihi :	13.12.2021
Revizyon No :	00
Revizyon Tarihi	00.00.00
Sayfa No	1

Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh
Ait Olduğu Proje : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy /İSTANBUL
Laboratuvar No : 424
Ada / Pafta / Parsel : 93 / 11 /1
Alınan Kuru Num. Kütlesi (g) : 494,46
Sayfa Sayısı : 1
Numune Tanımı : İnce Daneli Zemin (Y.plastisiteli Kil)

Çukur / Sondaj No : SK3
Derinlik (m) : 6,00-6,50
Num. Kabul Tarihi : 19.04.2023
Deney Baş. Tarihi : 20.04.2023
Deney Bitiş Tarihi : 21.04.2023
Deney Standardı : TS EN ISO 17892-4
Yıkama Sonunda Kalan Num. Kütlesi: 45,86
Rapor No : ZKM-23-005
Bakanlık No : 23276185



Çakıl Miktarı (%)	1,13	TS14688-1
Kum Miktarı (%)	7,30	
Kil + Silt Miktarı (%)	91,57	

Notlar:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. Numunelerin hazırlanmasında ve deneylerin gerçekleştirilmesi TS EN ISO 17892-4, esas alınarak yapılmıştır. Zemin numunelerinin sınıflandırılması TS 14688-1 esas alınarak yapılmıştır.

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

BİRİM HACİM KÜTLENİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF BULK DENSITY



Müşteri Adı : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Customer's Name :
Num.Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11
Project/Location : Bakırköy /İSTANBUL
Num.Kabul Tarihi : 28.01.2023
Date of Samp. Accept :
Uyg. Deney Yöntemi :
Test of Method : Doğrusal Ölçüm
Numune Alma Yöntemi :
Sample Taking Method : Karot
Uyg. Deney Standardı :
Standart of Test : TS 17892-2 (Madde 5.1)
Ada /Pafta /Parsel : 93 / 11 / 1

Bakanlık Rapor No : 23276185
Authority Report No :
Bakanlık Rapor Tarihi : 14.02.2023
Authority Report Date :
Laboratuvar No : 424
Laboratory No :
Rapor no/Report No : ZKM 23-005
Sondaj No Bore No : SK3
Derinlik (Depth) : 6,00-6,50

Numune No / Sample No	1	2	3
Numune Boyu (mm) L Length of Sample	77,12	76,78	76,07
Numune Çapı (mm) d Diameter of Sample	37,78	37,81	37,45
Numune Hacmi (m ³) V Volume of Sample	0,00008641	0,00008617	0,00008375
Numune Ağırlığı (g) Weight of Sample	150,68	150,70	155,59
Su İçeriği (%) w Water Content of Sample	29,61	29,61	29,61
Birim Hacim Kütle p Bulk Density Mg/m ³	1,74	1,75	1,86
Kuru Birim Hacim Kütle pd Dry Density Mg/ m ³	1,35	1,35	1,43
Ortalama Birim Hacim Kütle : Average Bulk Density		1,78	Mg/m ³
Ortalama Kuru Birim Hacim Kütle : Average Dry Density		1,38	Mg/m ³

Notlar/Notes:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz./ The test results can not be copied and reproduced without permission.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

ZKM DR 04 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/00/000 /İlk Yay.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

Beşyol Mah. İnönü Cad. No: 38 Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL
Tel: 444 1 428 Faks: + 90 (0216) 425 57 59 E-Mail:

BACK

 T.C. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI		KAYAÇLARDA POROZİTE VE YOĞUNLUĞUN TAYİNİ DENEY SONUÇ RAPORU										
Deney Talep Eden		: Özel Taş İlköğretim Kurumları							Bak.Rapor Tar		12.05.2023	
Proje Adı		: Özel Taş İlköğretim Kurumları							Bakanlık No		23276185	
Rapor No		: ZKM 23-005							Suyun Yoğ (Pw)		0,99 (20 Derecede)	
Ada/Pafta /Parsel		: 93 / 11 / 1							Deney Bitiş Tar		9.05.2023	
Deney Başl.Tar		: 8.05.2023										
Kuyu / Çukur No		SK3		Kayaç Tanımı		: Kçt			Standart No		TS 8615	
Örnek No	Derinlik (m)	Suya Doygun, Kuru	Etüv Kuru Ağırlık (gr)	Tel sepet + numune ağırlık (suda)(gr)	Tel Sepet Ağ (Sw) gr	Net Numune Ağırlığı (suda) gr (Mb)	Numune Hacmi cm ³ (V)	Gözenek Hacmi cm ³ (Vv)	Görünür Porozite (n)(%)	Kuru Yoğunluk (Pk)(gr/cm ³)	Doygun Yoğunluk(pw) (gr/cm ³)	
		Yüzey Ağırlık (Havada) gr										Msd
1	9,00-9,50	95,20	91,41	751,5	690,2	61,31	34,23	3,83	11,18	2,67	2,78	
2	9,00-9,50	158,11	153,66	787,9	690,2	97,68	61,04	4,49	7,36	2,52	2,59	
3	9,00-9,50	170,16	166,24	792,2	690,2	101,96	68,89	3,96	5,75	2,41	2,47	
4	9,00-9,50	143,62	140,03	782,5	690,2	92,29	51,85	3,63	6,99	2,70	2,77	
5	9,00-9,50	156,22	151,62	791,4	690,2	101,21	55,57	4,65	8,36	2,73	2,81	
6	9,00-9,50	98,66	94,62	752,1	690,2	61,94	37,09	4,08	11,00	2,55	2,66	
7	9,00-9,50	78,26	72,32	740,6	690,2	50,37	28,17	6,00	21,30	2,57	2,78	
8	9,00-9,50	111,20	107,26	760,6	690,2	70,43	41,18	3,98	9,66	2,60	2,70	
9	9,00-9,50	104,75	100,66	758,1	690,2	67,85	37,27	4,13	11,08	2,70	2,81	
10	9,00-9,50	113,32	105,24	762,4	690,2	72,19	41,55	8,16	19,65	2,53	2,73	
								11,23	2,60	2,71		
Deney Sorumlu Mühendisi / Test Responsible Engineer Denetçi Mühendis / Auditor Engineer												
Notlar / Notes : 1. Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory. 2. Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission. 3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir. ZKMDR 16 Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021 Beşyol Mah. İnönü Cad. No: 38 Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL Tel: 444 1 428 Faks: + 90 (0212) 425 57 59 E-Mail: insaatlab@aydin.edu.tr												



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

KAYAÇLARIN TEK
EKSENLİ BASINÇ
DAYANIMI TAYİNİ DENEY
RAPORU

DokümanNo ZKMDR018
Yayın Tarihi 13.12.2021
Revizyon Tarihi 00
Revizyon No 00
Sayfa No 1/1



Deneyi Talep Eden	Özel Taş İlköğretim Kurumları	Çukur/Sondaj No	SK-3
Numuneyi Teslim Eden	İstanbul Zemin Sondaj Müh.	Derinlik (m)	10,50-11,00
Alındığı Tarih	19.04.2023	Rapor Numarası	ZKM 23-005
Alındığı Yer	Hallaç Hüseyin Sokak No 11	Deney Rapor Tar.	8.05.2023
İl/ İlçe /Mahalle	İST / Bakırköy / Cevizlik Mah.	Deneyi Yapan	Beste Koçak DİNÇ
Pafta / Ada / Parsel	11 / 93 /1	Bak. Rapor No	23276185
Kayacın Tanımı	KİREÇTAŞI	Tabakal. Yönü	Belli Değil
Deney Standardı	TS 699 Madde 6.10 (TS EN 1926)	Yükleme Hızı	1 Mpa/sn
Deney Başlangıç Tarihi	5.05.2023	Deney Bitiş Tarihi	6.05.2023

NUMUNE BİLGİLERİ	SEMBOL	DEĞERLER
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,01
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,07
Ort. Numune Yüksekliği (mm)	1	63,04
Numune Çapı (mm) (Üst)	d	63,03
Numune Çapı (mm) (Orta)		63,02
Numune Çapı (mm) (Alt)		63,02
Ortalama Numune Çapı (mm)		63,02
Numune Alanı (mm ²)	A	3117,97
Numune Ağırlığı (gr)	w	410
Kırılma Yüğü (N)	F	27440,00
Tek Eks. Basınç Dayanımı (Mpa)	R	8,80
Ort. Basınç Dayanımı (Mpa)	$\bar{R}$	8,80

1. Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
2. Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
3. Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- ZKM DR 018 Rev.No:00/ Rev.Tar.:00/ Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

KAYAÇLARIN TEK
EKSENLİ BASINÇ
DAYANIMI TAYİNİ DENEY
RAPORU

DokümanNo ZKMDR018
Yayın Tarihi 13.12.2021
Revizyon Tarihi 00
Revizyon No 00
Sayfa No 1/1



Deneyi Talep Eden	Özel Taş İlköğretim Kurumları	Çukur/Sondaj No	SK-3
Numuneyi Teslim Eden	İstanbul Zemin Sondaj Müh.	Derinlik (m)	14,50-15,00
Alındığı Tarih	19.04.2023	Rapor Numarası	ZKM 23-005
Alındığı Yer	Hallaç Hüseyin Sokak No 11	Deney Rapor Tar.	8.05.2023
İl/ İlçe /Mahalle	İST / Bakırköy / Cevizlik Mah.	Deneyi Yapan	Beste Koçak DİNÇ
Pafta / Ada / Parsel	11 / 93 /1	Bak. Rapor No	23276185
Kayacın Tanımı	KİREÇTAŞI	Tabakal. Yönü	Belli Değil
Deney Standardı	TS 699 Madde 6.10 (TS EN 1926)	Yükleme Hızı	1 Mpa/sn
Deney Başlangıç Tarihi	5.05.2023	Deney Bitiş Tarihi	6.05.2023

NUMUNE BİLGİLERİ	SEMBOL	DEĞERLER
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,04
Numune Yüksekliği (mm)	1	63,02
Ort. Numune Yüksekliği (mm)	1	63,03
Numune Çapı (mm) (Üst)	d	63,04
Numune Çapı (mm) (Orta)		63,05
Numune Çapı (mm) (Alt)		63,02
Ortalama Numune Çapı (mm)		63,04
Numune Alanı (mm ²)	A	3119,29
Numune Ağırlığı (gr)	w	441
Kırılma Yüğü (N)	F	99400,00
Tek Eks. Basınç Dayanımı (Mpa)	R	31,87
Ort. Basınç Dayanımı (Mpa)	$\bar{R}$	31,87

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
 - Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
 - Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- ZKM DR 018 Rev.No:00/ Rev.Tar.:00/ Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan



T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ

DENEY SONUÇ RAPORU



Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları
Alındığı Tarih : 19.04.2023
Alındığı Yer : Cevizlik Mah. Hallaç Hüseyin Sokak No 11 Bakırköy / İSTANBUL
Pafta : 11
Ada / Parsel : 93/ 1
Sayfa Sayısı : 1
Deney Tarihi : 06 /05/2023
Numune Tanımı : Düzensiz Şekli

Çukur / Sondaj No : SK-3
Derinlik (m) : 9,00-9,50
Laboratuvar No : 424
Bak Rapor Tarihi : 3.01.2023
Deney Standardı : TS 699
Rapor No : ZKM 23-005
Bakanlık No : 23276185
Numune sayısı : 6 (En yüksek ve en düşük 2'ser değer iptal edilerek 6'sı işlenmiştir)

Araştırma Çukuru / Sondaj No	Numune No	Derinlik (m)	Kayaç Tanımı	Deney Tipi	Genişlik (W) (mm)	Kalınlık (D) (mm)	Yenilme Yüğü (P) (kN)	Eşdeğer Karot Çapı (D _e) (mm)	D _e ² (mm ²) (4xWxD)/π	Düzeltilmemiş Nokta Yüğü Dayanım İndeksi I _s =(Px10 ³)/D _e ² (MPa)	Boyut Düzeltme Faktörü F=(D _e /50) ^{0.45}	*I _{s(50)} =FxIs (MPa)
SK-3	1	9,00-9,50	Kçt	i	53,6	42,8	15,90	54,0	2920,9	5,444	1,036	5,64
SK-3	2	9,00-9,50	Kçt	i	50,8	40,7	13,20	51,3	2632,5	5,014	1,012	5,07
SK-3	3	9,00-9,50	Kçt	i	47,8	50,3	8,60	55,3	3061,3	2,809	1,047	2,94
SK-3	4	9,00-9,50	Kçt	i	42,9	41,7	4,70	47,7	2277,7	2,063	0,979	2,02
SK-3	5	9,00-9,50	Kçt	i	52,9	46,8	9,70	56,1	3152,2	3,077	1,054	3,24
SK-3	6	9,00-9,50	Kçt	i	40,5	44,5	6,10	47,9	2294,7	2,658	0,981	2,61
DÜZELTİLMEMİŞ ANİZOTROPİ ORTALAMA I_{s(50)} (I)		3,51					DÜZETİLMİŞ NOKTA YÜKLEME DAYANIMI ANİZOTROPİ İNDEKSİ I_{a(50)} I_{a(50)} = I_{s(50)} (I) / I_{s(50)} (//)				3,59	

KISALTMALAR	d : Çapsal	ACIKLAMALAR	$*I_{s(50)}$	L: numunenin yükleme yapılacak noktası ile en yakın yüzünün arasındaki uzunluğu (çapsal deney için)
	a : Eksenel		Çapsal deney için	: 50 mm çaplı örnek için düzeltilmiş nokta yükü dayanım indeksi
	b : Blok		Diğer deney tipleri için	: $D_e^2 = D^2$
	i : Düzensiz şekilli örnek		Çapsal nokta yükleme deneyi için	: $D_e^2 = 4xA/\pi$ ($A=WxD$)
	I : Zayıflık düzlemine dik		Eksenel nokta yükleme deneyi için	: $L/D > 1$; tercihen 1'den 1.4'e kadar
	// : Zayıflık düzlemine paralel		Şekilsiz kütle nokta yükleme deneyi için	: D/L oranı 1/3 ila 1 arasında
				: D/L oranı 1/3 ila 1 arasında tercihen 1'e yakın. L uzunluğu en az 0.5 W olmalıdır.

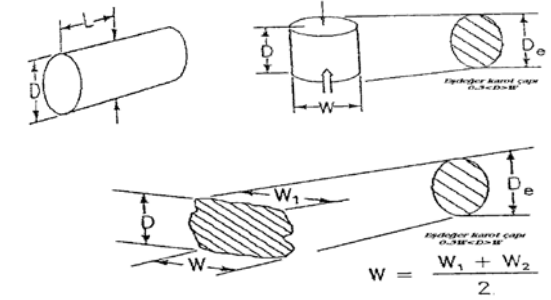
Notlar/Notes:

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir. / The test results belong only to the experimental samples brought to the laboratory.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz. / The test results can not be copied and reproduced without permission.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 17/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.

ZKM DR 19 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan





T.C.
İSTANBUL AYDIN
ÜNİVERSİTESİ

YAPI, YAPI MALZEMELERİ, HİDROLİK ve
ZEMİN-KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

LİKİT VE PLASTİK LİMİTLERİNİN TAYİNİ



Deneyi Talep Eden : Özel Taş İlköğretim Kurumları Çukur-Sondaj No SK-3 Deney : ZKM-23-005
Num. Teslim Eden : İstanbul Zemin Sondaj Müh Derinlik (m) 6,00-6,50 Rapor No :
Alındığı Yer : Cevizlik Mah.Halllaç Hüsn.Sk Bkrköy / İST. Laboratuvar No : 424 Sayfa Sayısı : 1
Pafta / Ada / Parsel 11 / 93 / 1 Num. Kabul Tarihi : 19/04/2023 Bakanlık No 23276185
Kurutma şekli : Etüv Deney Baş. Tarihi : 26/04/2023 Numune : krt
Deney Standardı : TS 17892-12 Deney Bitiş Tarihi : 27/04/2023 Tanımı :

LİKİT LİMİT

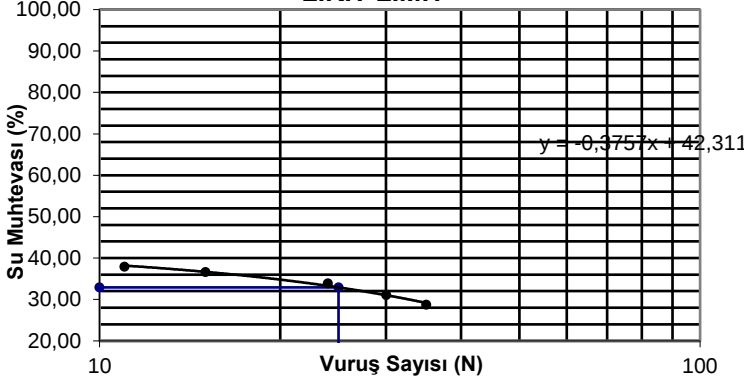
Kap	Kap	K+Islak	Kap+ Kuru	Su	Vuruş
No	Ağırlığı (gr)	Zemin (gr)	Zemin (gr)	Muhtevası(%)	Sayısı
B4	29,97	46,98	43,18	28,77	35
B8	32,23	50,18	45,92	31,12	30
B1	24,07	40,73	36,51	33,92	24
B2	23,07	43,63	38,12	36,61	15
B10	28,01	43,43	39,19	37,92	11

PLASTİK LİMİT

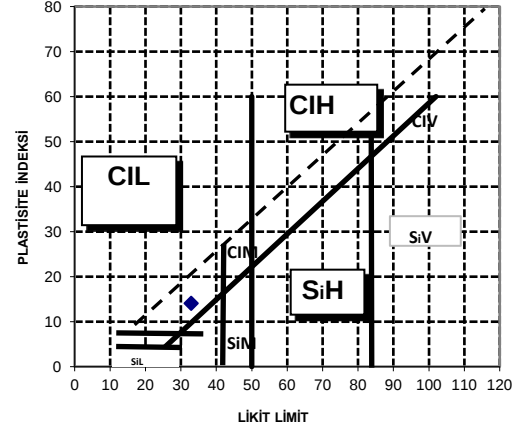
Kap	Kap	K+Islak	Kap+ Kuru	Plastik
No	Ağırlığı (gr)	Zemin (gr)	Zemin (gr)	Limit
A7	23,49	34,37	32,73	17,75
A6	23,61	51,24	46,82	19,04
A9	23,12	38,71	36,15	19,65

Tek N.

LİKİT LİMİT



LİKİT LİMİT VE PLASTİK LİMİTLERİ SINIFLAMASI



BÜZÜLME (EKSENEL)
LİMİTİ

Hacimsel

Tek Eksenli(%)

L

Etüv sonrası numune uzunluğu (mm)

Ls

L0

Numunenin başlangıç uzunluğu (mm)

Notlar

- Söz konusu deney sonuçları sadece test edilen deney numunelerine aittir.
- Deney sonuçları laboratuvarımız izni olmadan kısmen kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.
- Laboratuvarımız 4708 sayılı kanun gereği T.C.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilen 18/04/2013 tarih ve 424 No'lu laboratuvar izin belgesine sahiptir.
- ZKM DR 05 Rev.No:00/Rev.Tar.:00/Y.Tar.: 13.12.2021
- 14688-2 Tablo 1 e göre zemin deney sonucu "Non Plastic" çıkar ise birincil sınıflama sembolü Si olur

SONUÇLAR

LİKİT LİMİT	32,92
PLAS. LİMİT	18,81
IP :	14,10
ZEM.GRUBU	CIL

Düş.PI.Kil

Deneyi Yapan

Deneyi Onaylayan

BAKIRKÖY İLÇESİ 93 ADA 1 PARSEL SAHASI

1.PROFİL MASW ANALİZİ

DİNAMİK PARAMETRELER HESAP TABLOSU

Katman No	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	Vp / Vs	Katman Kalınlığı (m)	İnceleme Derinliği (m.)	Yoğunluk (gr/cm3)	Poisson Oranı Birimsiz	Kayma Modülü (kg/cm2)	Elastisite Modülü (kg/cm2)	Bulk Modülü (kg/cm2)	Düsey Yatak Katsayısı (t/m3)	Zemin Taşıma Gücü (kg/cm2)	Tasarım Dayanımı (kg/cm2)	KAYMA MODULUNE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	ELASTİK MODULE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	Ak Büyütme	Vs30 (m/sn)	Hakim Titreşim Periyodu (sn)
1	378	189	2,0	0,9	-0,9	1,37	0,333	488	1.302	1.302	2.775	3,24	2,31	Gevşek	Gevşek	1,74	452	0,38
2	510	255	2,0	1,1	-1,9	1,47	0,333	958	2.554	2.554	3.803	4,44	3,17	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
3	836	418	2,0	1,3	-3,2	1,67	0,333	2.912	7.767	7.767	6.473	7,55	5,39	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
4	1036	518	2,0	1,7	-4,9	1,76	0,333	4.719	12.584	12.584	8.204	9,57	6,84	Sağlam	Sağlam			
5	1081	540	2,0	2,1	-7,0	1,78	0,334	5.183	13.826	13.861	8.595	10,03	7,16	Sağlam	Sağlam			
6	1087	543	2,0	2,6	-9,5	1,78	0,334	5.248	14.000	14.034	8.648	10,09	7,21	Sağlam	Sağlam			
7	1101	550	2,0	3,2	-12,8	1,79	0,334	5.402	14.409	14.444	8.773	10,24	7,31	Sağlam	Sağlam			
8	1109	554	2,0	4,0	-16,8	1,79	0,334	5.491	14.646	14.681	8.845	10,32	7,37	Sağlam	Sağlam			
9	1119	559	2,0	5,1	-21,9	1,79	0,334	5.603	14.945	14.980	8.934	10,42	7,45	Sağlam	Sağlam			
10	1123	561	2,0	—	?	1,79	0,334	5.648	15.065	15.101	8.970	10,47	7,48	Sağlam	Sağlam			

Spectral Büyütmelere Göre Microbölgeleme Ölçütleri (Ansal Ve Diğ.,2001)

Özaydın (1982)'e göre kohezyonlu ve kohezyonsuz zeminlerin Vs hızlarına göre sınıflandırılması

YEREL ZEMİN SINIFLARI (TBDY,2018)

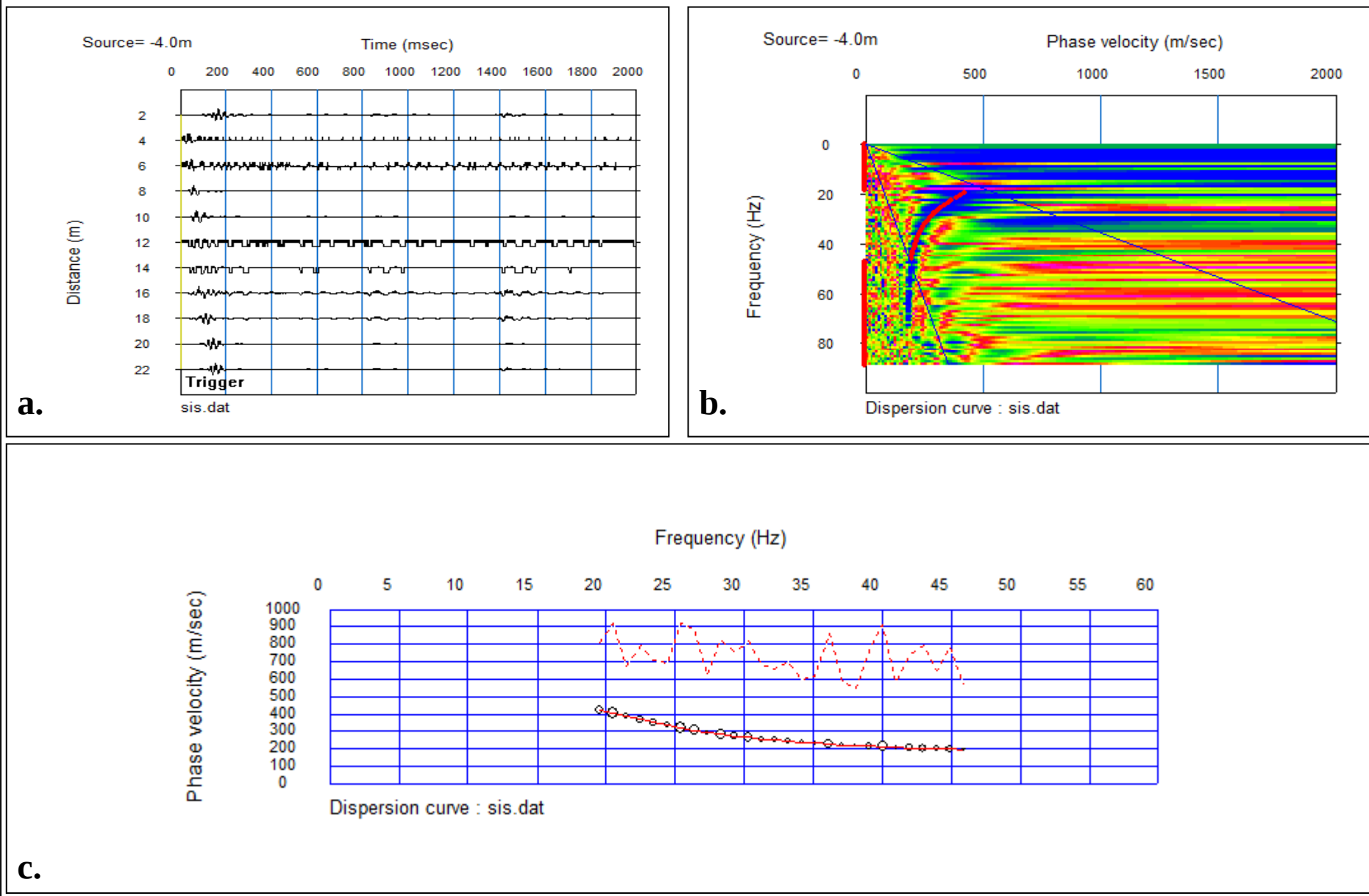
YEREL ZEMİN SINIFI	ZEMİN CİNSİ	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs)30 [m/sn]	(N60)30 [darbe/30 cm]	(Cu) 30 [kPa]
ZA	sağlam,sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760-1500	-	-
ZC	çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360-760	> 50	> 250
ZD	orta sıkı- sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180-360	15-50	70-250
ZE	gevşek kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları veya P1>20 ve w>%40 koşullarını sağlayan toplamda 3 m.den daha kalın yumuşak kil tabakası (Cu<25 kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1)Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel çökme riskine sahip zeminler(sıvılaşıabilir, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler v.b., 2)Toplam kalınlığı 3 m.den fazla turba velveye organik içeriği yüksek killer, 3)Toplam kalınlığı 8 m.den fazla olan yüksek plastisiteli (PI>50) killer, 4)Çok kalın (>35m) yumuşak veya orta katı killer			

Spectral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.0-2.5	A (düşük)
2.5-4.0	B (orta)
4.0-6.5	C (Yüksek)

Kohezyonlu Zeminler		Kohezyonsuz Zeminler	
Vs (m/sn)	Zemin Durumu	Vs (m/sn)	Zemin Durumu
<200	Yumuşak-Orta	<300	Gevşek
200-300	Katı	300-600	Orta Sıkı
300-500	Çok Katı	600-800	Sıkı
500-750	Sert	800-1000	Çok Sıkı

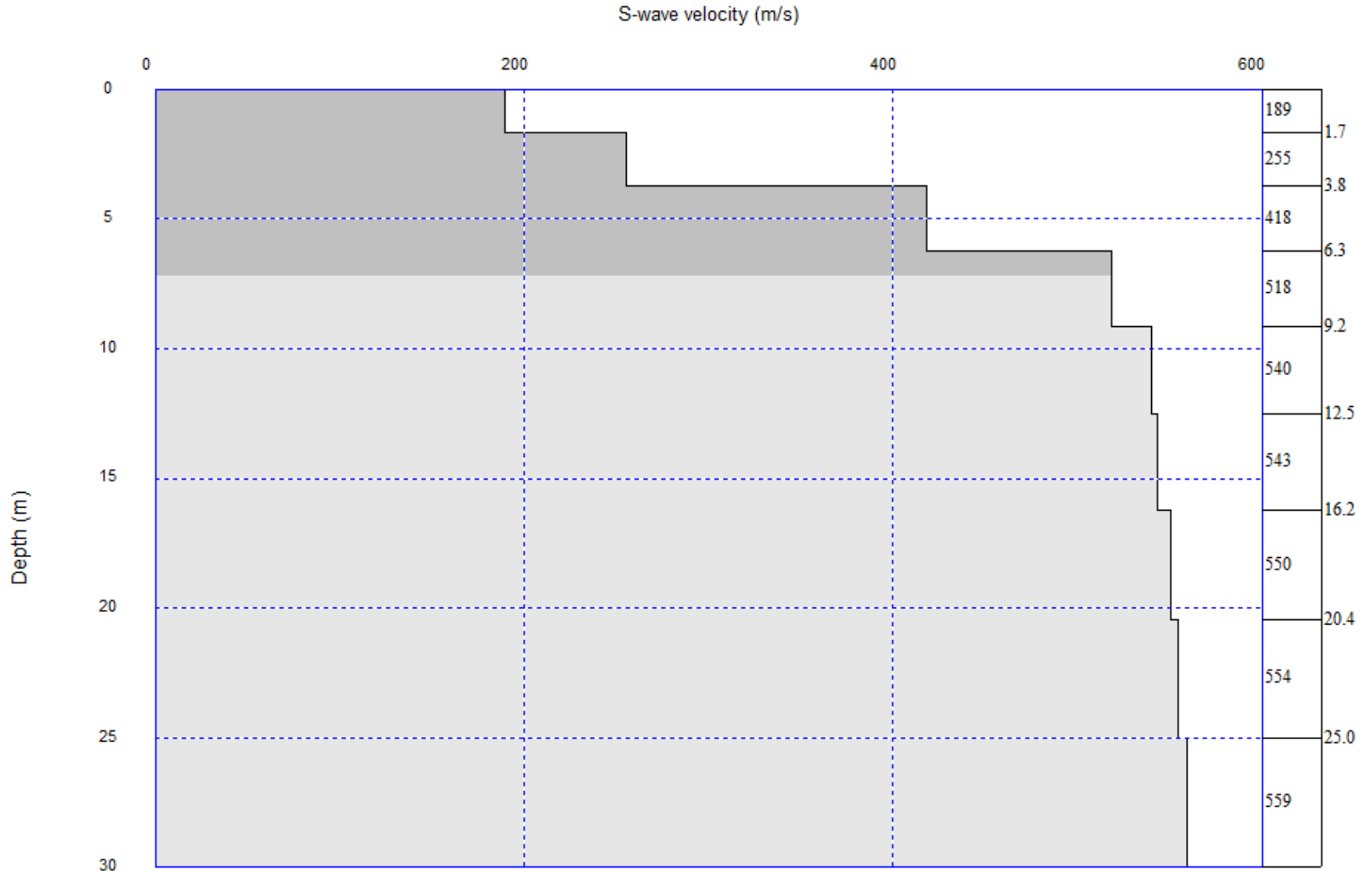
Prof. Dr. SEMİH TEZCAN TAŞIMA GÜCÜ FORMÜLÜ	Jeolojik Birim Katsayı	16	16	17	18	20
	Güvenlik Katsayısı	50	KİL	KUM	SED	VOL

1.PROFİL MASW ANALİZİ



Şekil 2. KS01 MASW analizi. **(a)** 4-40 Hz Band-Pass filtreli 12 kanallı sismik kayıt, **(b)** sismik kayıta mevcut Rayleigh tipi yüzey dalgalarının faz hızı – frekans değişimini gösteren dispersiyon spektrumu, **(c)** Dispersiyon spektrumundan belirlenen dispersiyon eğrisi,

1.PROFİL MASW ANALİZİ



S-wave velocity model (inverted): sis.dat

Average Vs 30m = 451.7 m/sec

BAKIRKÖY İLÇESİ 93 ADA 1 PARSEL SAHASI

2.PROFİL MASW ANALİZİ

DİNAMİK PARAMETRELER HESAP TABLOSU

Katman No	Vp (m/sn)	Vs (m/sn)	Vp / Vs	Katman Kalınlığı (m)	İnceleme Derinliği (m.)	Yoğunluk (gr/cm3)	Poisson Oranı Birimsiz	Kayma Modülü (kg/cm2)	Elastisite Modülü (kg/cm2)	Bulk Modülü (kg/cm2)	Düşey Yatak Katsayısı (t/m3)	Zemin Taşıma Gücü (kg/cm2)	Tasarım Dayanımı (kg/cm2)	KAYMA MODULUNE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	ELASTİK MODULE GÖRE ZEMİN SINIFLAMASI	Ak Büyütme	Vs30 (m/sn)	Hakim Titreşim Periyodu (sn)
1	422	211	2,0	0,9	-0,9	1,41	0,333	626	1.668	1.668	3.115	3,63	2,60	Orta Sağlam	Gevşek	1,80	426	0,39
2	460	230	2,0	1,1	-1,9	1,44	0,333	759	2.025	2.025	3.410	3,98	2,84	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
3	610	305	2,0	1,3	-3,2	1,54	0,333	1.433	3.822	3.822	4.603	5,37	3,84	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
4	843	421	2,0	1,7	-4,9	1,67	0,334	2.961	7.898	7.923	6.525	7,61	5,44	Orta Sağlam	Orta Gevşek			
5	1039	519	2,0	2,1	-7,0	1,76	0,334	4.741	12.646	12.679	8.222	9,59	6,85	Sağlam	Sağlam			
6	1079	539	2,0	2,6	-9,5	1,78	0,334	5.162	13.769	13.803	8.577	10,01	7,15	Sağlam	Sağlam			
7	1091	545	2,0	3,2	-12,8	1,78	0,334	5.292	14.116	14.151	8.684	10,13	7,24	Sağlam	Sağlam			
8	1097	548	2,0	4,0	-16,8	1,78	0,334	5.358	14.291	14.326	8.737	10,19	7,28	Sağlam	Sağlam			
9	1110	555	2,0	5,1	-21,9	1,79	0,333	5.512	14.698	14.698	8.862	10,34	7,38	Sağlam	Sağlam			
10	1119	559	2,0	■	?	1,79	0,334	5.603	14.945	14.980	8.934	10,42	7,45	Sağlam	Sağlam			

Spectral Büyütmelere Göre Microbölgeleme Ölçütleri (Ansal Ve Diğ.,2001)

Özaydın (1982)'e göre kohezyonlu ve kohezyonsuz zeminlerin Vs hızlarına göre sınıflandırılması

YEREL ZEMİN SINIFLARI (TBDY,2018)

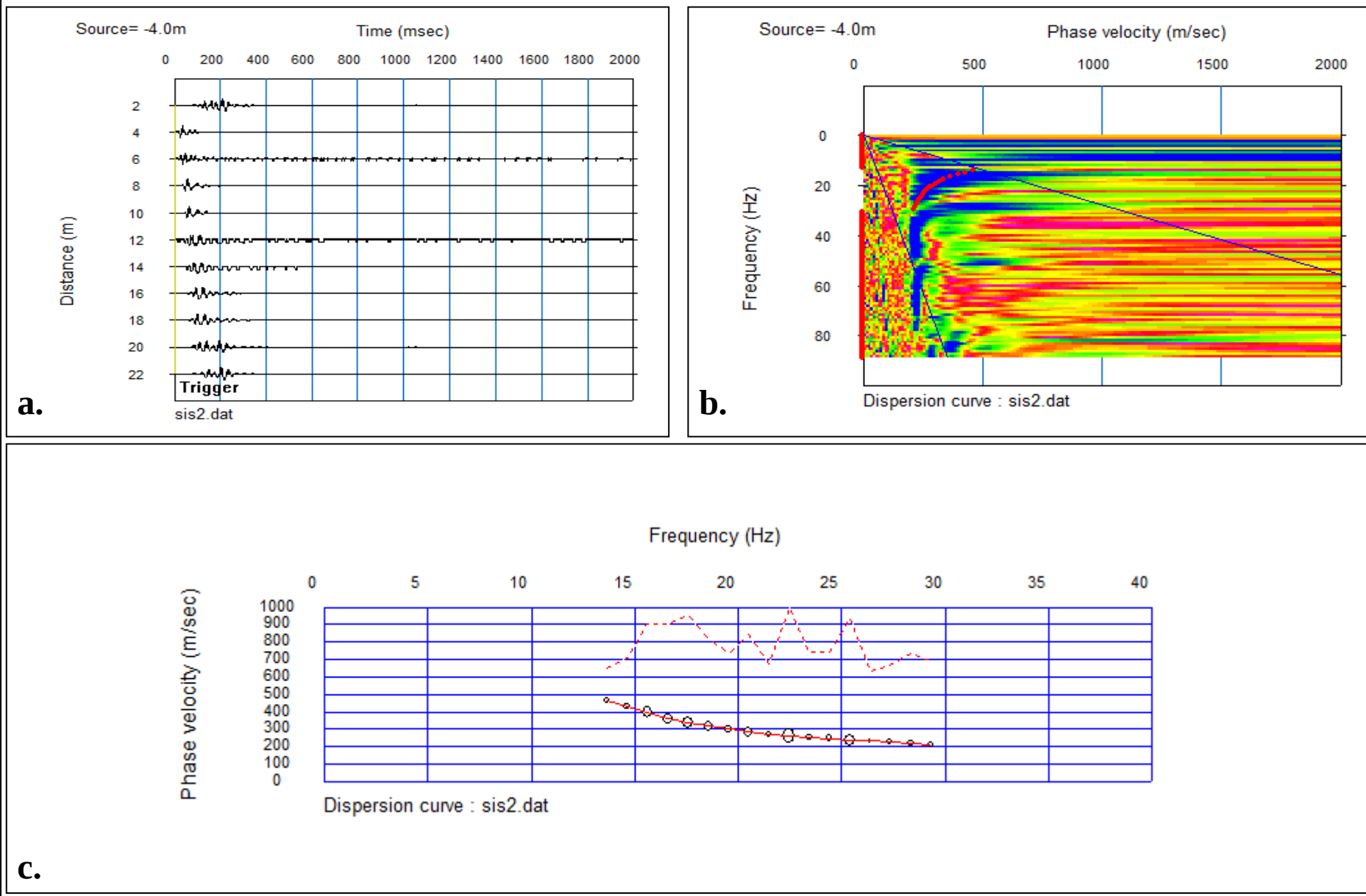
YEREL ZEMİN SINIFI	ZEMİN CİNSİ	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs)30 [m/sn]	(N60)30 [darbe/30 cm]	(Cu) 30 [kPa]
ZA	sağlam,sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760-1500	-	-
ZC	çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360-760	> 50	> 250
ZD	orta sıkı- sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180-360	15-50	70-250
ZE	gevşek kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları veya P1>20 ve w>%40 koşullarını sağlayan toplamda 3 m.den daha kalın yumuşak kil tabakası (Cu<25 kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1)Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel çökme riskine sahip zeminler(sıvılaşabilir, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler v.b., 2)Toplam kalınlığı 3 m.den fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3)Toplam kalınlığı 8 m.den fazla olan yüksek plastisiteli (PI>50) killer, 4)Çok kalın (>35m) yumuşak veya orta katı killer			

Spectral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0.0-2.5	A (düşük)
2.5-4.0	B (orta)
4.0-6.5	C (Yüksek)

Kohezyonlu Zeminler		Kohezyonsuz Zeminler	
Vs (m/sn)	Zemin Durumu	Vs (m/sn)	Zemin Durumu
<200	Yumuşak-Orta	<300	Gevşek
200-300	Katı	300-600	Orta Sıkı
300-500	Çok Katı	600-800	Sıkı
500-750	Sert	800-1000	Çok Sıkı

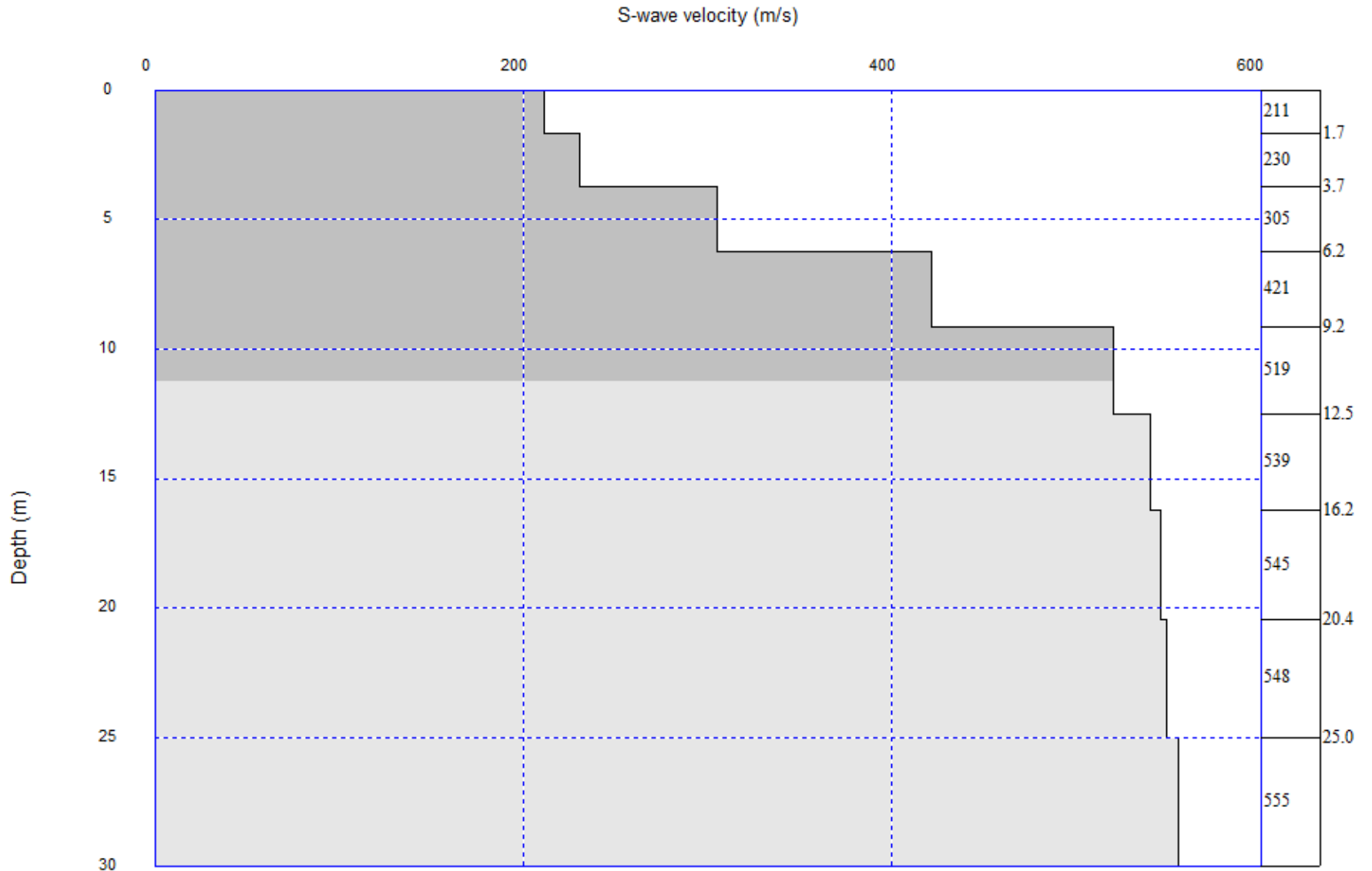
Prof. Dr. SEMİH TEZCAN TAŞIMA GÜCÜ FORMÜLÜ	Jeolojik Birim Katsayı	16	16	17	18	20
	Güvenlik Katsayısı	50	KİL	KUM	SED	VOL

2.PROFİL MASW ANALİZİ



Şekil 2. KS01 MASW analizi. **(a)** 4-40 Hz Band-Pass filtreli 12 kanallı sismik kayıt, **(b)** sismik kayıta mevcut Rayleigh tipi yüzey dalgalarının faz hızı – frekans değişimini gösteren dispersiyon spektrumu, **(c)** Dispersiyon spektrumundan belirlenen dispersiyon eğrisi,

2.PROFİL MASW ANALİZİ



S-wave velocity model (inverted): sis2.dat

Average Vs 30m = 426.2 m/sec



Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:	taş koleji	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi	DD-3	50 yılda aşılma olasılığı %50 (tekrarlanma periyodu 72 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
Yerel Zemin Sınıfı	ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar
Enlem:	40.97952°	
Boylam	28.875411°	

Çıktılar

$S_S = 0.448$ $S_1 = 0.118$ $PGA = 0.193$ $PGV = 11.700$

S_S : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

S_1 : 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

PGA : En büyük yer ivmesi [g]

PGV : En büyük yer hızı [cm/sn]

Yerel Zemin Sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrıışmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrıışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler : 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşıabilir zeminler, yüksek derecede hassas killler, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killler, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killler , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killler.			

Yerel Zemin Etki Katsayıları

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_S					
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.25$	$S_S \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZC ve $S_S=0.448$ için $F_S=1.300$

Yerel Zemin Sınıfı	1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZC ve $S_1=0.118$ için $F_1=1.500$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

$$S_{DS} = S_S F_S = 0.448 \times 1.300 = 0.582$$

$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.118 \times 1.500 = 0.177$$

S_{DS} : Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

S_{D1} : 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu

$$S_{ae}(T) = \left(0.4 + 0.6 \frac{T}{T_A}\right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_A)$$

$$S_{ae}(T) = S_{DS} \quad (T_A \leq T \leq T_B)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1} T_L}{T^2} \quad (T_L \leq T)$$

$$T_A = 0.2 \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_B = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_L = 6s$$

$$T_A = 0.061 \text{ (s)} \quad T_B = 0.304 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu

$$S_{aeD}(T) = \left(0.32 + 0.48 \frac{T}{T_{AD}}\right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_{AD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \quad (T_{AD} \leq T \leq T_{BD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \frac{T_{BD}}{T} \quad (T_{BD} \leq T \leq T_{LD})$$

$$T_{AD} = \frac{T_A}{3} \quad T_{BD} = \frac{T_B}{3} \quad T_{LD} = \dots$$

$T_{AD} = 0.020$ (s) $T_{BD} = 0.101$ (s) $T_{LD} = 3.000$ (s)



Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

Rapor Başlığı:	taş koleji	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi	DD-1	50 yılda aşılma olasılığı %2 (tekrarlanma periyodu 2475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
Yerel Zemin Sınıfı	ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar
Enlem:	40.97952°	
Boylam	28.875411°	

Çıktılar

$S_S = 2.067$ $S_1 = 0.579$ $PGA = 0.812$ $PGV = 51.738$

S_S : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

S_1 : 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

PGA : En büyük yer ivmesi [g]

PGV : En büyük yer hızı [cm/sn]

Yerel Zemin Sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrıışmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrıışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler : 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşıabilir zeminler, yüksek derecede hassas killler, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killler, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killler , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killler.			

Yerel Zemin Etki Katsayıları

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_S					
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.25$	$S_S \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZC ve $S_S=2.067$ için $F_S=1.200$

Yerel Zemin Sınıfı	1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZC ve $S_1=0.579$ için $F_1=1.421$

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

$$S_{DS} = S_S F_S = 2.067 \times 1.200 = 2.480$$

$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.579 \times 1.421 = 0.823$$

S_{DS} : Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

S_{D1} : 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu

$$S_{ae}(T) = \left(0.4 + 0.6 \frac{T}{T_A}\right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_A)$$

$$S_{ae}(T) = S_{DS} \quad (T_A \leq T \leq T_B)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \quad (T_B \leq T \leq T_L)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1} T_L}{T^2} \quad (T_L \leq T)$$

$$T_A = 0.2 \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_B = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \quad T_L = 6s$$

$$T_A = 0.066 \text{ (s)} \quad T_B = 0.332 \text{ (s)} \quad T_L = 6.000 \text{ (s)}$$

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu

$$S_{aeD}(T) = \left(0.32 + 0.48 \frac{T}{T_{AD}}\right) S_{DS} \quad (0 \leq T \leq T_{AD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \quad (T_{AD} \leq T \leq T_{BD})$$

$$S_{aeD}(T) = 0.8 S_{DS} \frac{T_{BD}}{T} \quad (T_{BD} \leq T \leq T_{LD})$$

$$T_{AD} = \frac{T_A}{3} \quad T_{BD} = \frac{T_B}{3} \quad T_{LD} = \dots$$

$T_{AD} = 0.022$ (s) $T_{BD} = 0.111$ (s) $T_{LD} = 3.000$ (s)



T.C. BAKIRKÖY BELEDİYESİ

İMAR VE ŞEHİRCİLİK MÜDÜRLÜĞÜ



Mer'i İmar Planı	BAKIRKÖY MERKEZ DEMİRYOLU GÜNEYİNE İLİŞKİN REVİZYON İMAR PLANI
Fonksiyon	İlköğretim Tesis Alanı (1560.310 m ²)

Tasdik Tarihi	14.05.2013\ 12.06.2014\ 13.09.2014\ 20.04.2015\ 13.05.2016\ 22.03.2021
�l�eđi	1/1000
İlçe	BAKIRKÖY
Mahalle	CEVİZLİK

Pafta	11
Ada	93
Parsel	1
Hesap Alanı	1.563,26 m ²

Bina Y�ksekliliđi	0
�n Bahçe	-
Yan Bahçe	-
Arka Bahçe	-
Bina Derinliği	-

Kat Adedi	-
İnşaat Nizamı	-
T.A.K.S	-
K.A.K.S (Emsal)	- (-)
K�t Alınacak Nokta	-

� KADASTRO PARSEL KONUM BİLGİSİ (�)	
Projeksiyon	ITRF96, Transvers Merkator (TM), Dilim Genişliği=3�, D.O.M=30�
Kartezyen Koordinat	SAĖA (Y) = 405348.76m - YUKARI (X) = 4538899.87m
Cođrafi Koordinat	40�58'46.004" N 28�52'31.330" E

Açıklama	
Kısıtlama	

YALNIZCA BİLGİ AMAÇLIDIR

Herhangi bir resmi iřlem için kullanılamaz



SİVRİKAYA, O., TOĞROL, E., “Standart Penetrasyon Deneyinin Türkiye’deki Uygulaması”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 9. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı, 158 – 167, Eskişehir, 2002.



LABORATUVAR İZİN BELGESİ

Bu belge ile Beşol Mah. İnönü Cad. No:38
Sefaköy-Küçükçekmece / İSTANBUL adresinde faaliyette bulunan,
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ İNŞAAT
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ YAPILARININ YAPILARININ YAPILARININ
LABORATUVARI Laboratuvarı, Laboratuvar İzin Onay Talimatı ve Teknik Şartnamesine göre ekte
kapsamı belirtilen İ. Yapı Malzemesi + Zemin İ.
deneyleri yapmaya yetkilidir.

Ticaret Sicil No : -
Dosya No : 424
Komisyon Kararı Tarihi ve No : 18.04.2013 - 451/5

İşbu izin belgesi, 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun gereği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilmiştir. Tahrip edilemez. Kısmen veya okunmasını zorlaştıracak şekilde çoğaltılamaz. Eklî kapsam listesi (6. sayfa) ile birlikte geçerlidir.

Belge No : 424
Veriliş Tarihi : 18.04.2013
Geçerlilik Süresi : 1 YIL

Ali Mehmet BEKTAŞ
Ali Mehmet BEKTAŞ
Merkez Yapı Denetim
Komisyonu Başkanı



T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
ALT YAPI KENTSEL DÖNÜŞÜM HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Tarih : 09/08/2012
Sayı : B.09.0.AHC.0.00.00/601/1030

RİSKLİ YAPI TESPİT LİSANSI

Unvan ve Adresi: İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ Beşol Mah. İnönü Cad. No:38
Küçükçekmece / İSTANBUL

6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" un
3. Maddesinde yer alan "Riskli Yapıların Tespiti" için Bakan Olur'u ile
lisanslandırılmış bulunmaktadır.

Vedat GÜRGEN
Vedat GÜRGEN
Bakan a.
Genel Müdür

T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi – Florya Kampüsü – K Blok
Beşol Mah. İnönü Cad. No:38 Küçükçekmece / İstanbul
Tel: 444 1 428 e-mail: insaatlab@aydin.edu.tr