

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**17 AĞUSTOS 1999 MARMARA DEPREMİ
ETKİSİNDE ADAPAZARI ZEMİNLERİNDE
OLUŞAN OTURMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Teknik Öğretmen Taner NURTEKİN

Enstitü Anabilim Dalı : YAPI EĞİTİMİ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Seyhan FIRAT

Haziran 2009

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

17 AĞUSTOS 1999 MARMARA DEPREMİ
ETKİSİNDE ADAPAZARI ZEMİNLERİNDE OLUŞAN
OTURMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Teknik Öğretmen Taner NURTEKİN

Enstitü Anabilim Dalı : YAPI EĞİTİMİ

Bu tez 18 / 05 /2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Zeki GÜNDÜZ
Jüri Başkanı



Doç. Dr. Seyhan FIRAT
Üye



Doç. Dr. Erkan Çelebi
Üye

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bilgi ve birikimlerini esirgemeyen Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Seyhan FIRAT'a, çalışmamda kullanmış olduğum Programı temin etmemdeki yardımlarından dolayı Sakarya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Erman ÇOŞKUN'a müteşekkirim.

Ayrıca teknik konularda yardımlarını esirgemeyen ağabeyim Mak. Tek. Önder NURTEKİN ve İnş. Tek. Hatice ŞENTÜRK ALSAN'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Bu çalışma esnasında ve eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen annem Fatma NURTEKİN'e, babam Cevat NURTEKİN'e ve hayat arkadaşım Neşe ESEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca bu çalışmayı destekleyen Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xviii
FORMÜL VE BAĞINTILAR.....	xix
ÖZET.....	xx
SUMMARY.....	xxi
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.	
YAPILMIŞ OLAN ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	2
BÖLÜM 3.	
ADAPAZARI BÖLGESİNİN JEOLojİK YAPISI	8
3.1. Bölgenin Jeolojisi.....	8
3.2. Bölgenin Depremselliği.....	9
3.3. 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi.....	11
BÖLÜM 4.	
ZEMİNLERİN DEPREM ETKİSİNDEKİ DAVRANIŞLARI.....	12
4.1. Yerel Zemin Koşullarının Kuvvetli Yer Hareketi Etkisindeki Davranışları.....	12
4.2. Zeminlerin Fiziksel ve Dinamik Özellikleri.....	13

4.2.1. Kayma modülü.....	14
4.2.2. Kritik sönüm oranı.....	14
4.2.3. Zemin tabakası kalınlığı ve sönümün etkisi arasındaki ilişki..	15
4.2.4. Zemin tabakasının kayma dalgası hızına etkisi.....	15
4.3. Ana Kayaya Erişebilme Problemi.....	16
BÖLÜM 5.	
OTURMA.....	17
5.1. Yapıların Oturma Sırasındaki Hareketleri.....	18
5.1.1. Tekdüze oturma	18
5.1.2. Doğrusal oturma	18
5.1.3. Düzensiz oturma	19
5.2. Toplam Oturma.....	19
5.2.1. Mevcut yapılar ile bağlantılar	19
5.2.2. Hatlar.....	20
5.2.3. Yüzey drenajı.....	20
5.2.4. Ulaşım.....	20
5.2.5. Estetik.....	20
5.3. Fiziksel Süreçler.....	21
5.3.1. Konsolidasyon oturması.....	21
5.3.2. İkincil sıkışma oturması.....	22
5.3.3. Distorsiyon oturması.....	22
5.3.4. Diğer oturma süreçleri.....	22
5.4. Sıvılaşma.....	23
5.4.1. Sıvılaşma tehlikesinin belirlenmesi.....	23
5.4.1.1. Seed-Idriss metodu.....	23
5.4.1.2. Ampirik yöntemler.....	24
5.4.1.3. Analitik metodlar.....	24
5.4.1.4. Fiziksel metodlar.....	24
5.4.2. Sıvılaşma mekanizması.....	25
5.4.3. Akma sıvılaşması.....	26

5.4.4. Devirsel hareketlilik.....	27
5.5. Taşıma Gücü Yenilmeleri.....	27
5.6. Standart Penetrasyon Deneyi.....	28

BÖLÜM 6.

17 AĞUSTOS 1999 MARMARA DEPREMİNDE ADAPAZARI BÖLGESİNDE OLUŞAN OTURMALAR.....	31
6.1. SHAKE2000 Programının Analizi	32
6.2. Uygulamada Bilinmesi ve Belirlenmesi Gereken Parametreler	34
6.3. Uygulama.....	37
6.3.1. Adapazarı Bölgesi mahalle bazlı zemin oturma analizleri....	41
6.3.1.1. Akıncılar mahallesi.....	41
6.3.1.2. Beşköprü mahallesi.....	44
6.3.1.3. Cumhuriyet mahallesi.....	47
6.3.1.4. Çukurahmediye mahallesi.....	50
6.3.1.5. Erenler mahallesi.....	53
6.3.1.6. Güllük mahallesi.....	56
6.3.1.7. İstiklal mahallesi.....	59
6.3.1.8. Karaosman mahallesi.....	62
6.3.1.9. Kurtuluş mahallesi.....	65
6.3.1.10. Mithatpaşa mahallesi.....	68
6.3.1.11. Orta mahalle.....	71
6.3.1.12. Ozanlar mahallesi.....	74
6.3.1.13. Pabuççular mahallesi.....	77
6.3.1.14. Sakarya mahallesi.....	80
6.3.1.15. Semerciler mahallesi.....	83
6.3.1.16. Şeker mahallesi.....	86
6.3.1.17. Şirinevler mahallesi.....	89
6.3.1.18. Tekeller mahallesi.....	92
6.3.1.19. Tepekum mahallesi.....	95
6.3.1.20. Tıgçılar mahallesi.....	98
6.3.1.21. Tuzla mahallesi.....	101

6.3.1.22. Yahyalar mahallesi.....	104
6.3.1.23. Yeğenler mahallesi	107
6.3.1.24. Yenicami mahallesi	110
6.3.1.25. Yenidoğın mahallesi	113
6.3.1.26. Yenigün mahallesi	116
6.3.1.27. Adapazarı Meslek Yüksek Okuluna ait derin sondaj logu incelemesi.....	119
BÖLÜM 7.	
SONUÇ	122
7.1. Tartışma ve Öneriler.....	127
KAYNAKLAR.....	129
EKLER.....	132
ÖZGEÇMİŞ.....	354

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

D	: Tabaka derinliği
G_{\max}	: Kayma modülü
H	: Tabaka yüksekliği
PI	: Plastisite indisi
K_0	: Sükunetteki yanal zemin basınç katsayısı
S(T)	: Spektrum katsayısı
T_n	: Zeminin yatay hakim titreşim periyodu
V_s	: Kayma dalga hızı
Z	: Zeminin empedansı
ρ	: Birim ağırlık
γ	: Çevrimsel kayma birim şekil değişme genliği
σ_v'	: Düşey efektif gerilme
σ_m'	: Ortalama efektif gerilme
η	: Sönüm düzeltme katsayısı
N	: SPT vuruş sayısı
SPT	: Standart Penetrasyon deneyi
OCR	: Aşırı Konsolidasyon Oranı
D_r	: Rölatif sıklık derecesi
Cr	: Yeniden yükleme indisi
Cc	: Sıkışma indisi
E_m	: Gerçek şahmerdan enerjisi
E_{ff}	: Şahmerdanın teorik serbest düşüş enerjisi
$(N_1)_{60}$: Düzeltilmiş SPT değeri
CRR	: Çevrimsel yük mukavemeti
CSR	: Normalize edilmiş çevrimsel gerilme oranı
FSL	: Sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısı
MCK	: Modifiye Cam Kili

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Tokimatsu-Seed ve Ishihara-Yoshimine yaklaşımlarının, derinlik ve oturma açısından karşılaştırılması.....	7
Şekil 3.1.	Adapazarı ve çevresinin üç boyutlu jeoloji haritası.....	9
Şekil 3.2.	Kuzey Anadolu Fayında gerçekleşen son depremler.....	10
Şekil 4.1.	Çevrimsel yükleme parametrelerinin çevrimsel birim-şekil değiştirme ile değişimleri.....	13
Şekil 5.1.	Tekdüze oturma.....	18
Şekil 5.2.	Doğrusal oturma.....	18
Şekil 5.3.	Düzensiz oturma.....	19
Şekil 5.4.	SPT deney düzeneği.....	30
Şekil 6.1.	17 Ağustos 1999 Marmara Depreminde (Mw=7.4) Adapazarı Bölgesindeki ivme, hız, yer değiştirme ve zaman grafikleri.....	35
Şekil 6.2.	Sakarya İli Adapazarı Bölgesi fiziki haritası.....	36
Şekil 6.3.	Basitleştirilmiş sıvılaşma ve oturma analizi.....	37
Şekil 6.4.	Temiz kumun sıvılaşma sonrası hacimsel birim eformasyonunu, sıvılaşmaya karşı emniyet katsayısının veya maksimum kayma birim deformasyonunun fonksiyonu olarak hesaplama diyagramı.....	40
Şekil 6.5.1.	Akıncılar Mahallesi Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 60 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	43
Şekil 6.5.2.	Akıncılar Mahallesi Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 60 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	44
Şekil 6.5.3.	Akıncılar Mahallesi Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 60 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	44

Şekil 6.6.1.	Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	46
Şekil 6.6.2.	Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	47
Şekil 6.6.3.	Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	47
Şekil 6.7.1.	Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	49
Şekil 6.7.2.	Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	50
Şekil 6.7.3.	Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	50
Şekil 6.8.1.	Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	52
Şekil 6.8.2.	Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	53
Şekil 6.8.3.	Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	53
Şekil 6.9.1.	Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	55
Şekil 6.9.2.	Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	56
Şekil 6.9.3.	Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	56
Şekil 6.10.1.	Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	58

Şekil 6.10.2.	Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	59
Şekil 6.10.3.	Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	59
Şekil 6.11.1.	İstiklal Mahallesi Pafta: 17 Ada: 241 Parsel: 7 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	61
Şekil 6.11.2.	İstiklal Mahallesi Pafta: 17 Ada: 241 Parsel: 7 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	62
Şekil 6.11.3.	İstiklal Mahallesi Pafta: 17 Ada: 241 Parsel: 7 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	62
Şekil 6.12.1.	Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkamazı Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	64
Şekil 6.12.2.	Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkamazı Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	65
Şekil 6.12.3.	Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkamazı Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	65
Şekil 6.13.1.	Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	67
Şekil 6.13.2.	Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	68
Şekil 6.13.3.	Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	68
Şekil 6.14.1.	Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	70
Şekil 6.14.2.	Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	71

Şekil 6.14.3.	Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	71
Şekil 6.15.1.	Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	73
Şekil 6.15.2.	Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	74
Şekil 6.15.3.	Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	74
Şekil 6.16.1.	Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	76
Şekil 6.16.2.	Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	77
Şekil 6.16.3.	Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	77
Şekil 6.17.1.	Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	79
Şekil 6.17.2.	Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	80
Şekil 6.17.3.	Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	80
Şekil 6.18.1.	Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	82
Şekil 6.18.2.	Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	83
Şekil 6.18.3.	Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	83

Şekil 6.19.1.	Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	85
Şekil 6.19.2.	Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	86
Şekil 6.19.3.	Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	86
Şekil 6.20.1.	Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	88
Şekil 6.20.2.	Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.....	89
Şekil 6.20.3.	Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	89
Şekil 6.21.1.	Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	91
Şekil 6.21.2.	Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	92
Şekil 6.21.3.	Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	92
Şekil 6.22.1.	Tekeller Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 371 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	94
Şekil 6.22.2.	Tekeller Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 371 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	95
Şekil 6.22.3.	Tekeller Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 371 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	95

Şekil 6.23.1.	Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	97
Şekil 6.23.2.	Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	98
Şekil 6.23.3.	Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	98
Şekil 6.24.1.	Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	100
Şekil 6.24.2.	Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	101
Şekil 6.24.3.	Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	101
Şekil 6.25.1.	Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	103
Şekil 6.25.2.	Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	104
Şekil 6.25.3.	Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği	104
Şekil 6.26.1.	Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	106
Şekil 6.26.2.	Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.....	107
Şekil 6.26.3.	Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	107
Şekil 6.27.1.	Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	109
Şekil 6.27.2.	Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	110

Şekil 6.27.3.	Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	110
Şekil 6.28.1.	Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.	112
Şekil 6.28.2.	Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	113
Şekil 6.28.3.	Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	113
Şekil 6.29.1.	Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel: 25 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	115
Şekil 6.29.2.	Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel: 25 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	116
Şekil 6.29.3.	Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel: 25 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	116
Şekil 6.30.1.	Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	118
Şekil 6.30.2.	Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, güvenlik sayısı ve oturma grafikleri.....	119
Şekil 6.30.3.	Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	119
Şekil 6.31.1.	Meslek Yüksekokulu sondaj loguna ait, birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.....	121
Şekil 6.31.2.	Meslek Yüksekokulu sondaj loguna ait, SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.....	121

Şekil 6.31.3.	Ishihara ve Yoshimine yöntemi ile yapılan, Meslek Yüksekokulu sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	122
Şekil 6.31.4.	Tokimatsu ve Seed yöntemi ile yapılan, Meslek Yüksekokulu sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.....	122
Şekil 7.1.	Derin Sondaj loglarında İshihara-Yoshimine ve Tokimatsu-Seed yaklaşımlarının toplam değerlerine ait sütun grafiği.....	125
Şekil 7.2.	Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerinin, ilk 10 m'deki zeminlerin oturma dağılımları.....	126
Şekil 7.3.	Adapazarı bölgesi ve yakın çevresinin mahalle bazlı minimum, maksimum ve ortalama değerlerine ait sütun grafiği.....	128

TABLolar LİSTESİ

Tablo 5.1.	İzin verilebilir toplam oturma değerleri.....	20
Tablo 6.1.	Türk Deprem Yönetmeliği 2007 zemin grupları.....	39
Tablo 6.2.	Birim ağırlık değerleri.....	41
Tablo 6.3.	Akıncılar Mahallesi Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 60 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	42
Tablo 6.4.	Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	45
Tablo 6.5.	Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	48
Tablo 6.6.	Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	51
Tablo 6.7.	Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	54
Tablo 6.8.	Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	57
Tablo 6.9.	İstiklal Mahallesi Pafta: 17 Ada: 241 Parsel: 7 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	60
Tablo 6.10.	Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkması Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	63
Tablo 6.11.	Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	66
Tablo 6.12.	Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	69

Tablo 6.13.	Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	72
Tablo 6.14.	Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	75
Tablo 6.15.	Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	78
Tablo 6.16.	Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	81
Tablo 6.17.	Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	84
Tablo 6.18.	Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	87
Tablo 6.19.	Şirinevler Kungal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	90
Tablo 6.20.	Tekeller Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 371 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	93
Tablo 6.21.	Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	96
Tablo 6.22.	Tıgçılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	99
Tablo 6.23.	Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	102
Tablo 6.24.	Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	105
Tablo 6.25.	Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	108
Tablo 6.26.	Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	111
Tablo 6.27.	Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel:25 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	114
Tablo 6.28.	Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.....	117

Tablo 7.1.	Derin Sondaj loglarında İshihara-Yoshimine ve Tokimatsu-Seed yaklaşımlarının toplam oturma değerleri.....	125
Tablo 7.2.	Adapazarı bölgesi ve yakın çevresinin mahalle bazlı minimum, maksimum ve ortalama zemin oturma değerleri.....	127

FORMÜLLER VE BAĞINTILAR

- [1] Rölatif sıklık
- [2] Yeniden yükleme indisi
- [3] Zemin yatay hakim titreşim periyodu
- [4] Birincil konsolidasyon oturması süresi
- [5] İkincil sıkışma oturması
- [6] Düzeltilmiş SPT vuruş sayısı
- [7] Ortalama efektif gerilme
- [8] Kumlar için sükunetteki yanal zemin basınç katsayısı
- [9] Killler için sükunetteki yanal zemin basınç katsayısı
- [10] Maksimum kayma modülünü
- [11] Sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısı
- [12] $(N_1)_{60}$ değerinin N_1 değerine dönüştürülmesi

ÖZET

Anahtar Kelimeler: Zemin Oturmaları, Zemin Sıvılaşması, Zemin Taşıma Gücü, Adapazarı Jeolojisi, SHAKE2000, Yerel Zemin Koşulları

Bu çalışmanın amacı; 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi ($M_w = 7.4$) kuvvetli yer hareketi etkilerine maruz kalan ve ciddi derecede maddi-manevi hasara uğrayan Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerinin, sıvılaşma ve taşıma gücü yenilmelerinden dolayı oluşan, oturma analizlerini yapmaktır.

Mevcut SPT verileri, SHAKE2000 bir boyutlu yer tepki analizi yapan bilgisayar programına girilerek, G_{max} , V_s , CRR-CSR, sıvılaşmanın oluşabilmesi için gereken sınır değerlerini gösteren güvenlik faktörü (FSL) ve Adapazarı bölgesinde oluşan oturma analizleri yapılmıştır.

Çalışma kapsamındaki analizlerden elde edilen sonuçlara göre, kumlu tabakaların dinamik etki altında tetiklenmesi ile sıvılaşmadan kaynaklanan zemin oturmaları kumlu zeminlerde, killi ve siltli zeminlere göre daha fazladır. Zemin oturmalarının, alt tabakalara inildikçe jeolojik yük nedeni ile önceden oluşmuş olan konsolidasyon oturmalarından dolayı üst tabakalara göre daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, uygulanacak olan temellerin çeşidi ve boyutlandırılmasında yerel zemin koşullarının önem arz ettiğini ortaya koymaktadır.

SETTLEMENT ANALYSIS OF ADAPAZARI REGION DUE TO 17 AUGUST 1999 MARMARA EARTHQUAKE

SUMMARY

Key Words: Soil Settlement, Soil Liquefaction, Soil Bearing Capacity, Geology of Adapazari, SHAKE2000, Local Soil Conditions.

The goal of this study is to make soil settlement analysis which was caused by soil liquefaction, loss of soil bearing capacity of locations in and around Adapazari region which was hugely affected by strong Marmara Earthquake on August 17th 1999 (Mw= 7.4).

Current SPT data was entered into SHAKE 2000 which makes one dimensional soil contraction analysis. The Gmax, Vs, CRR-CSR analysis and FSL factor which shows limits of liquefaction, and settlement analysis of Adapazari have been conducted.

According to results of our analysis because of triggering of sand levels by dynamic power the level of soil settlement which is resulted by liquefaction in sandy soils is higher than clay and silty soils. Soil settlement in lower level is less than upper levels because of previous settlements which were resulted by consolidation settlements as a result of geologic power.

This study proves the importance of local soil conditions on type and dimensions of new building foundations.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Dünyanın önemli deprem kuşaklarından birinin üzerinde yer alan ülkemizde, özellikle sanayileşmenin ve şehirleşmenin yoğunlaştığı ülkenin kuzeybatısında yer alan Marmara bölgesi yıkıcı depremlere maruz kalmaktadır. 17 Ağustos 1999 Marmara ve 12 Kasım 1999 Düzce depremleri yakın geçmişteki örneklerdir. Adapazarı, depremin merkezinden uzakta yer almasına rağmen bölgenin zemin özelliklerinden dolayı büyük hasara uğramıştır.

Yapılan bu çalışmada, Kandilli Rasathanesi Deprem Kayıt Merkezi'nden alınan, 17 Ağustos 1999 Marmara depremi ($M_w=7.4$) kuvvetli yer hareketi kayıtları, bir boyutlu yer tepki analizi yapan Shake2000 bilgisayar programında uygulamaya alınmıştır.

Çalışmadaki amaç, 17 Ağustos 1999 Marmara depreminde Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki Akıncılar, Beşköprü, Cumhuriyet, Çukurahmediye, Erenler, Güllük, İstiklal, Karaosman, Kurtuluş, Mithatpaşa, Orta, Ozanlar, Pabuççular, Sakarya, Semerciler, Şeker, Şirinevler, Tekeller, Tepekum, Tıgçılar, Tuzla, Yahyalar, Yeğenler, Yenicami, Yenidoğan ve Yenigün mahallerinde oluşan oturmaları analiz etmektir. Adapazarı şehir merkezinde çeşitli firmalar tarafından yapılan sığ SPT sondaj verilerinden zemin profilleri belirlenmiştir. Belirlenen zemin profilleri kullanılarak kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan sıvılaşma ve oturma analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda sıvılaşmaya karşı güvenlik sayısına göre her zemin katmanına ve sondaj derinliğine ait toplam oturma değerleri grafik olarak verilmiştir.

BÖLÜM 2. YAPILMIŞ OLAN ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bilindiği gibi Adapazarı, gevşek ve suya doymun genç çökellerin üzerinde bulunan bir bölgedir. Demirtaş vd. bu bilgileri yineleyerek, 17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde bu zemin özelliklerinin ne derece etkili olduğunu ve nasıl sonuçlar doğurduğunu incelemişlerdir. Adapazarı kuvvetli yer hareketi kayıt istasyonundan 17 Ağustos 1999 depreminden aldıkları verilere göre en büyük ivme 0.41 g'dir. İncelemeleri sonucunda Adapazarı yerleşim merkezinde, zemin koşullarının kuvvetli yer hareketini 4 kat büyüttüğünü ve ileri derecede hasarlar oluşturduğunu, diğer taraftan Adapazarı kenar semtlerinde yıkılan binaların olmadığını hafif hasarların gerçekleştiğini fakat Akyazı-TEM otoyolu ve tren yolu boyunca, büyük ölçekli zemin yenilmelerinden dolayı, birçok köprü ve üst geçit ayaklarında farklı oturma, çökme ve kaymaların olduğunu belirtmişlerdir [1].

Taylan vd. [2], yaptıkları çalışmada 17 Ağustos 1999 Marmara depreminde Adapazarı bölgesinde sıvılaşma ve taşıma gücü kayıpları nedeni ile oluşan oturmaları Isihara ve Yoshimine [3], yaklaşımlarını temel alarak incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada SPT deneyi ile elde ettikleri verileri kullanarak sıvılaşma nedeni ile rölatif sıklık derecelerini 1 numaralı bağıntı ile hesaplamışlar ve sıvılaşmanın 6.5 m'ye kadar devam ettiğini ve sıvılaşma kaynaklı oturmaların 9–32 cm olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarının devamında taşıma gücü yenilmeleri sonucunda oluşan oturmaların, sondaj loglarında 3.5–5 m derinlikteki kil ve plastik silt tabakası olan bölgelerde dinamik yüklenme öncesi ve sonrası statik mukavemet değerlerinde azımsanmayacak ölçüde azalmalar olduğunu göstermişlerdir. Sayısal bir ifadeyle deprem esnasında boşluk suyu basıncı oranları artarak %40-%50 civarlarında değerlere ulaştığı bununla beraber taşıma gücünde %40'lara varan azalmaların meydana geldiği görülmüştür. Taşıma gücü kaybı beraberinde aşırı oturmalar ve kimi bölgelerde zemin göçmelerine neden olduğunu ifade etmişlerdir. 1 numaralı

bağıntıda; D_r , N ve σ_v' , sırası ile Rölatif sıklık derecesi, SPT vuruş sayısı ve düşey efektif gerilmeyi tanılamaktadır.

$$D_r = 21 \sqrt{\frac{N}{\sigma_v' + 0.7}} \quad [1]$$

Sünbül vd. [4], incelemelerinde, 17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi sonrasında Adapazarı bölgesi merkezine yakın olan Tığcılar, Cumhuriyet ve Kurtuluş mahallelerinde, taşıma gücü kaybı ve sıvılaşmada dolayı oluşan oturmaların 1.5 m ye kadar olduğunu tespit etmişlerdir. Sünbül vd'ye göre; bu şekildeki zayıf zemin koşulları nedeniyle, Adapazarı yerleşim merkezindeki yüksek binaların, bitişik nizam şeklinde oluşu ve temellerinin 0.5 – 1.2 m gibi yüzeysel derinlikte bulunuşu, yan yatma, oturma ve yerinden çıkma gibi ağır hasarlara uğramasının nedenidir.

Balkaya vd. [5], yaptıkları çalışmada Marmara depreminin ardından meydana gelen zemin deformasyonları ve buna bağlı olarak binalarda gözlenen oturmaları sıvılaşma ve taşıma kapasitesi kayıplarının gözlendiği Adapazarı kentinde bulunan beş katlı ve iki bloktan oluşan bir yapıyı esas alarak incelemişlerdir. İki ayrı yöntem kullanılarak yapılan analizlerden elde edilen gözlem ve hesaplar sonucu bulunan oturma değerlerinin karşılaştırılması ile zeminlerde meydana gelen oturmaların farklı yöntemler kullanılarak gerçek değerlere çok yakın bir biçimde elde edilebileceği belirlenmiştir. Ishihara ve Yoshimine [3] ve Tokimatsu ve Seed [6] yöntemleriyle hesaplanan oturmalar, arazide yaklaşık 40 cm olarak ölçülen gerçek oturma değerlerine çok yakın değerler vermiştir. Bununla beraber, bu yöntemle hesaplanan oturma değerlerinin yalnızca sıvılaşmadan kaynaklanan oturmaları temsil ettiği ve kil tabakalarındaki oturmalar hakkında bilgi vermediğini ifade etmişlerdir. Diğer taraftan, sonlu eleman analizlerinden elde edilen oturma değerleri, arazide ölçülen değerlerden daha yüksek bulmuşlardır. PLAXIS programı ile yapılan hesaplarda kil tabakalarında meydana gelen oturmalar da hesaplanmakla beraber, analizlerde

yapılan kabuller ve seçilen model, elde edilen sonuçlar üzerinde büyük öneme sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Gündüz vd. [7], yaptıkları çalışmada, plastisitesi yüksek olan bir kil numunesinde zeminin gerilme altında davranışının ne şekilde değiştiği ve aşırı konsolidasyon oranı, boşluk oranı, sıkışma ve yeniden yükleme indisi arasındaki olası ilişkileri araştırmışlardır. Doğadan aynı kile ait değişik OCR değerlerine sahip numuneler bulmanın imkansız olduğunu belirtmişler ve bu maksatla yüksek plastisiteli bir kil, laboratuvar ortamında değişik oranlarda aşırı konsolide edilmiş ve ödometre deneyinde gerilme-şekil değiştirme özelliklerini incelemişlerdir. Sıkışma hesaplarında sıkışma indisi kadar yeniden yükleme indisi de önem taşımaktadır. Bilindiği üzere yeniden yükleme indisi C_r sıkışma eğrisinin boşaltma ve yeniden yükleme ilmiğinin ortalama eğimi olarak tanımlanmaktadır. C_r yeniden yükleme indisi, C_c sıkışma indisinin % 10–20'si kadardır. Önceden yüklenmiş aşırı konsolide killerde oturma hesaplarında C_r yeniden yükleme indisi büyük önem taşımaktadır. Kökeni çok farklı olan Çankırı ve Bursa killerinde 2 numaralı ifadeyi bulmuşlardır.

$$C_r = 0.017 + 0.102 C_c \quad [2]$$

Depremler sırasında suya doymun zemin tabakalarında boşluk suyu basınçlarında artışlar meydana gelir. Deprem sona erdikten sonra artık boşluk suyu basıncının drene olması sonucu yeryüzünde oturmalar ve çökmeler oluşur. Bu tip zemin tabakalarındaki oturmalar sonucunda üzerlerinde bulunan yapılarda hasarlar meydana gelir. Kumlu zemin tabakalarında deprem sonrası oluşan bu oturmalar pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir [8]. Erken ve Ansal [9], ise "örselenmemiş kumlu ve siltli zeminlerde hecimsel deformasyonların ince dane oranından, deformasyon seviyesinden ve tekrarlı gerilmelerden etkilendiğini göstermişlerdir". Tekrarlı gerilme oranındaki küçük bir artışın çok büyük hacimsel deformasyonlara ve plastik olmayan ince dane oranının da hacimsel deformasyonların artmasına neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Depremler, dalga yükü, titreşimler gibi tekrarlı yüklemeler sonucu, suya doymun zeminler oluşan boşluk suyu basınçları nedeniyle hacimsel olarak değişim göstermeye çalışır. Kumlu ve siltli zemin tabakalarında boşluk suyu basınçları belirli bir değere ulaştığında sıvılaşma, drenaja izin verildiği takdirde ise dinamik yüklemenin şiddetine bağlı olarak oturmalar meydana gelir. Ancak ince daneli zeminlerde meydana gelen oturmalar kaba daneli zeminlere nazaran daha düşük seviyelerde olmaktadır. Bunun nedeni ince daneli zeminlerin permeabilitesinin daha düşük olması ve suyun drene olmak için yeterli zaman bulamamasıdır. Mukavemet davranışı açısından oluşan boşluk suyu basınçları ince daneli zeminlerde oldukça önem kazanmaktadır. Dinamik üç eksenli deney sistemi kullanılarak ince daneli zeminlerde oluşan boşluk suyu basınçları incelenmiş, oluşan boşluk suyu basınçları tekrarlı gerilme oranı cinsinden modellenmeye çalışılmıştır [10].

Yılmaz vd. [11], yaptıkları çalışmada, Casagrande ve Sridharan Yöntemini karşılaştırmışlardır. Her iki yöntemin beş farklı numuneye uygulanmasıyla bulunan ön konsolidasyon basınçlarının karşılaştırılması sonucunda, Casagrande yönteminin daha büyük değerler verdiğini, Sridharan yönteminde ise daha küçük ön konsolidasyon basınçlarının bulunduğunu göstermişlerdir. Dolayısıyla Casagrande yöntemi ile oturma hesabı bakımından daha emniyetsiz bir durum söz konusu olmakla beraber Sridharan yöntemi ile ön konsolidasyon basıncının bulunmasının daha kolay ve daha kesin olacağını ifade etmişlerdir.

Yıldız vd. [12], yaptıkları çalışmada, dolgunun merkez ve kenar alt noktalarındaki (zemin yüzeyinde) 5 yıllık bir süre için 3 farklı zemin modeli kullanarak hesaplanan oturmalar ile ölçülmüş oturma değerleri karşılaştırılmıştır. Üç farklı model ile hesaplanan oturma değerleri arasındaki farklar dolgu inşaatının hemen sonrası çok küçük iken, artan zamanla birlikte meydana gelen konsolidasyon oturmaları nedeniyle aradaki farkların oldukça önemli olduğunu ifade edip; sonuçlardan, 5 yıl sonunda birincil konsolidasyon oturmalarının hala devam ettiğinin anlaşıldığı kanısına varmışlardır. İki anizotropik model (S-CLAY1 ve S-CLAY1S) ile arazi ölçüm değerlerinin oldukça iyi bir uyum gösterdiğini ifade edip; izotropik model MCK'nın ise, ölçülmüş oturma değerlerinden oldukça küçük oturma değerleri

hesapladığını ve S-CLAY1S modeli ile hesaplanan oturmaların ise S-CLAY1 ile hesaplanandan daha büyük olduğunu göstermişlerdir.

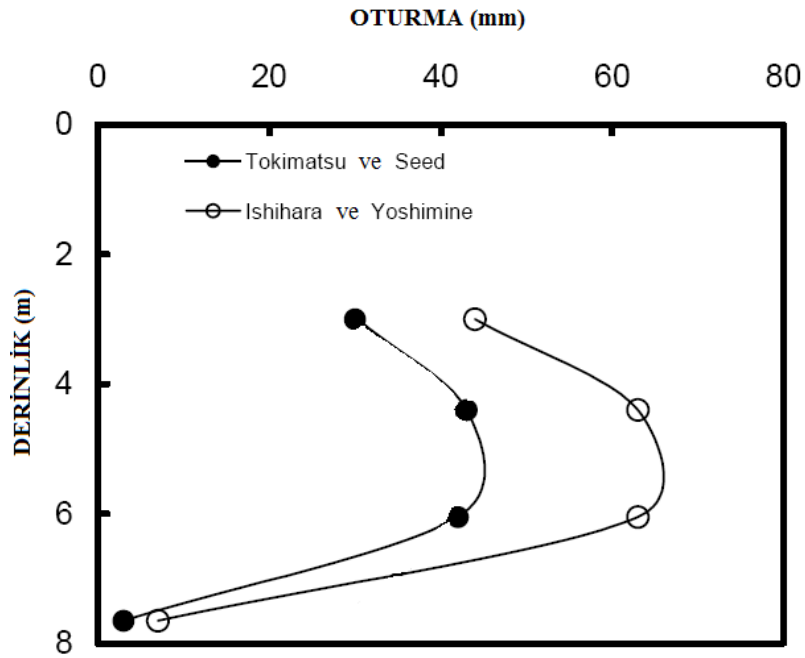
Bir zeminin normal konsolide veya aşırı konsolide olduğunu saptamak için ön konsolidasyon basıncının belirlenmesi gerekmektedir. Konsolidasyon oturması hesaplarında önemli olan ön konsolidasyon basıncı değeri, geoteknik mühendisliği literatüründe mevcut 11 yöntem ile tahmin etmek mümkündür. Burmister, Butterfield, Casagrande, Da Silva, Eski Yöntem, Janbu, Schmertmann, Sridharan, Şenol, Tavenas ve Van Zelst yöntemleri bilinen ön konsolidasyon basıncını belirleme metotlarıdır [13].

Ohara vd. [14], tarafından killi zeminlerin deprem yükleri sonrası hacimsel deformasyonlarının tespiti amacı ile kaolin numuneler üzerinde dinamik basit kesme aletinde yaptıkları çalışmada hacimsel deformasyonların, tekrarlı kayma deformasyonu genliğine, çevrim sayısına ve aşırı konsolidasyon oranına bağlı olduğunu göstermişlerdir. Killerde zemin yüzeyinde sismik yüklerden ileri gelen oturmaların, tekrarlı kayma gerilmesi sırasında boşluk suyu basıncının artmasından dolayı oluşan oturmaların, ikincil oturmalarından büyük olduğunu ifade etmişlerdir.

Yıldırım vd. [15], yaptıkları çalışmada, zeminlerde oturma ve taşıma gücü tayini için yeni bir laboratuvar deney aleti geliştirmiştir. Zeminlerin taşıma gücü ve oturma davranışlarının arazi koşullarına uygun olarak laboratuvarında belirlenmesine yönelik olarak geliştirilmiş olan deney aleti tanıtılmış, yapımı tamamlanan bu deney aleti ile çeşitli deneysel çalışmalar yapılmış ve halen de sürdürülmektedir. Alınan sonuçların, zeminlerin gerçek davranışlarının laboratuvar koşullarında yeniden üretilebilmesi açısından umut verici olduğunu ifade etmişlerdir.

C. Y. Lee [16], çalışmasında doymuş kumlarda indüklemekten dolayı oluşan oturmaları farklı yöntemler kullanarak incelemiş ve karşılaştırma yapmıştır. Aynı deprem ve SPT verilerini, Ishihara ve Yoshimine [3] ve Tokimatsu ve Seed [6] yaklaşımlarını kullanarak sıvılaşma riskinden doğan oturmaları incelemiş ve sonuçların derinlik ile ilişkisini grafik şeklinde vermiştir (Şekil 2.1). Grafik incelendiğinde yüzeye yakın derinliklerde, iki yaklaşım arasındaki oturma

değerlerinde ciddi bir farklılık görülmektedir. Fakat oturma değerleri 7 m'den sonra birbirine yakın değerlere ulaşmaktadır. Lee, farklı yöntemlerin kullanılması ile sıvılaşmadan kaynaklanan deformasyonların analizlerinde doğru sonuçlara daha da yaklaşılacağını ifade etmiştir. Yaklaşımlar arasındaki farkı gözlemlemek amacı ile bu çalışmada da 5 farklı bölgede uygulanmış derin sondaj loglarına ait SPT verileri, aynı deprem büyüklüğü etkisinde, yine bu iki yaklaşım ile analiz edilmiştir. Bulunan değerler neticesinde çizilen grafikler incelendiğinde yaklaşımlar arasındaki farkı şematik olarak doğrular niteliktedir (Bkz. Ek; 27, 28, 29, 30).



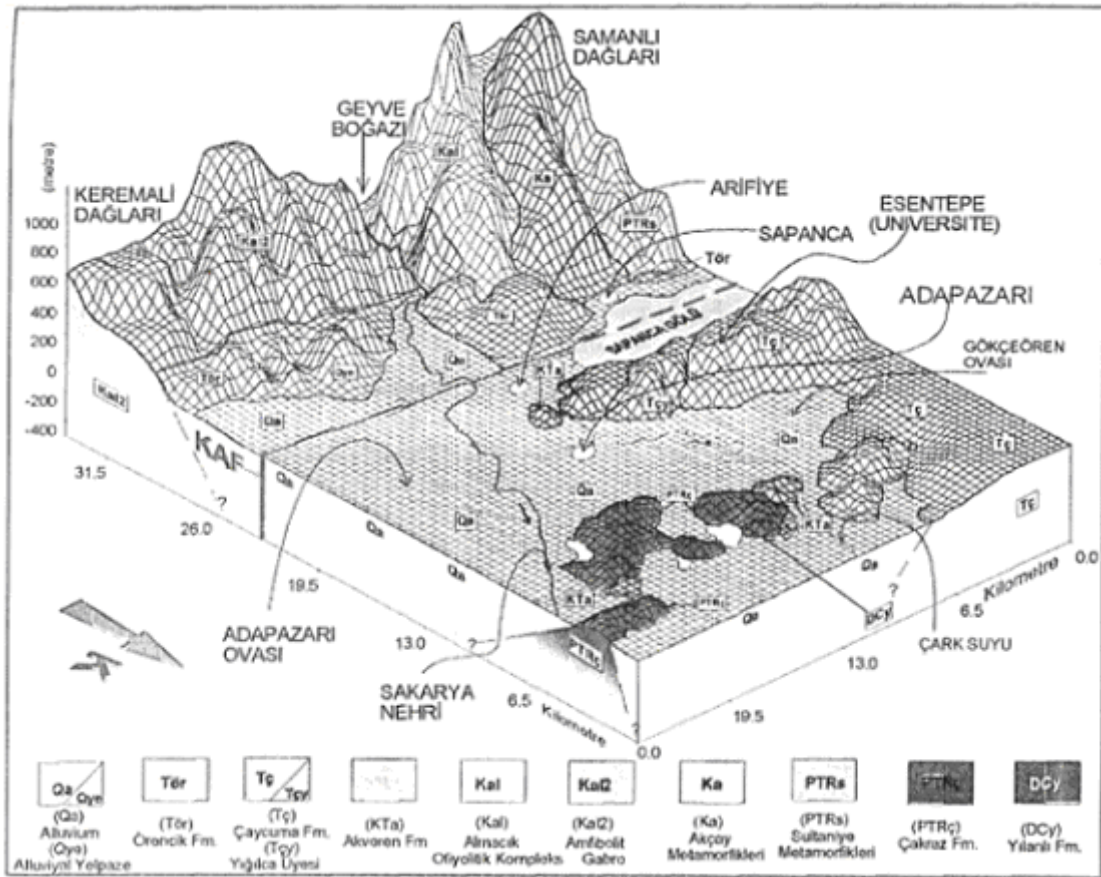
Şekil 2.1. Tokimatsu-Seed ve Ishihara-Yoshimine yaklaşımlarının, derinlik ve oturma açısından karşılaştırılması [16].

BÖLÜM 3. ADAPAZARI BÖLGESİNİN JEOLojİK YAPISI

3.1. Bölgenin Jeolojisi

Sakarya ilinin yüzey şekilleri sade bir özellik gösterir. Bunları üç bölümde incelemek mümkündür. Kuzeydeki tepelik alan, ortada Adapazarı Ovası veya Akova diye anılan düzlük ve güneydeki engebeli topraklar Şekil 3.1’de görülmektedir. Adapazarı ovası, aşağı Sakarya vadisinde, Sapanca Gölü ile Adapazarı merkez ve doğusunda yer alır. Doğuda Keremali Dağlarının eteklerine uzanan Akova, Marmara bölgesinin en büyük ovalarından biridir. Yüzölçümü 620 km² olan ovanın batı-doğu yönünde uzunluğu 27 km, kuzey-güney yönünde de genişliği 23 km’yi bulmaktadır. Yükseltisi yaklaşık 30 m olan ovaya, çevredeki dağlardan sırtlar sokulmakta ve bazı alanlarda tepecikler oluşmaktadır. Bunlardan başlıcaları, Adapazarı kent merkezinin güneyindeki Erenler tepesi (75 m), Alibey tepesi (112 m) ve güneydoğusundaki Tersiyer tepesi (85 m)’dir [17].

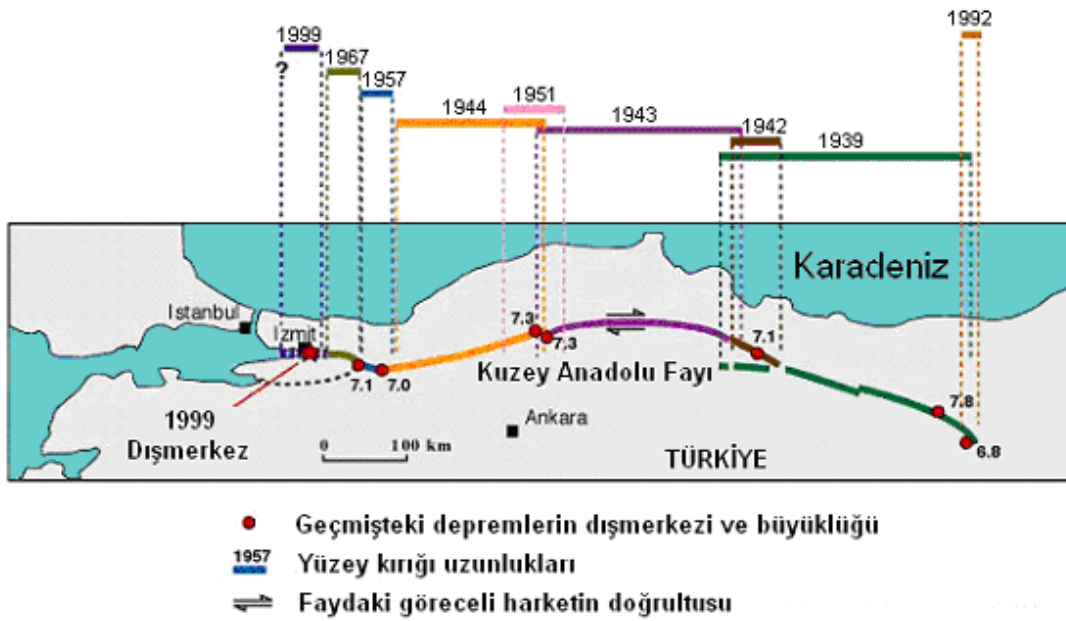
Adapazarı ovasının büyük bir kısmını Sakarya ve Mudurnu nehirlerinin getirdiği çakıllı ve siltli kumlar içeren kuvaterner alüvyon birikintileri oluşturur. Genellikle çakıl-kum-silt serileri devamlı bir şekilde görülür. Bu birikintiler merceksi veya bant şeklinde düşük plastisiteli kil ve silt serileri içerirler. Kil, kum, çakıl ve silt bazen tek başlarına belli seviyelerde bazen de bunların değişik kombinasyonları şeklinde ardalanmalı olarak görülmektedir. Kuvaterner oluşumlar değişik tabaka kalınlıklarından oluşan gradasyonu düzgün çakıl, kum ve siltler içeren ve kayma dalga hızları 200 – 250 m/s civarında olan holosen alüvyon çökellerden oluşmaktadır [18].



Şekil 3.1 Adapazarı ve çevresinin üç boyutlu jeoloji haritası [17].

3.2. Bölgenin Depremselliği

Bölge doğudan batıya uzanan Kuzey Anadolu Fayı (KAF)'dan dolayı tektonik açıdan aktif bir konumdadır. Adapazarı kenti aynı zamanda kalınca bir alüvyon dolgu zeminde yer alması sebebiyle muhtelif tarihlerde meydana gelmiş olan kuvvetli depremlerden büyük hasar görmüştür. Jeoloji ve yerel zemin şartlarından dolayı, deprem esnasında sıvılaşma ve zemin büyütmesi açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil 3.2'de Kuzey Anadolu Fayında gerçekleşen son depremler gösterilmiştir.



Şekil 3.2 Kuzey Anadolu Fayında gerçekleşen son depremler [18].

Adapazarı ve yakın çevresini etkisi altında bulunduran Kuzey Anadolu Fay (KAF) kuşağı, sismik olarak dünyanın en önemli diri faylarından biri olup doğrultu atımlıdır. KAF'ın batı segmenti Gerede, Bolu ve Mudurnu Suyu vadisi boyunca Dokurcun'a kadar tek hat halinde uzanır. Dokurcun'dan sonra iki ana kola ayrılan bu kuşak güneyde Geyve, Pamukova, İznik, Gemlik, Bursa, Manyas, Yenice, Gönen üzerinden Ege Denizi'ne; kuzeyde ise Arifiye, Sapanca, İzmit Körfezi, Marmara Denizi ve Tekirdağ üzerinden Saros Körfezi'ne ulaşır. Değişik zamanlarda bu fay kuşağında meydana gelen depremlerden etkilenen Adapazarı şehri Kuzey Anadolu Fay kuşağının kuzey koluna yakın bir noktada yer almaktadır. Adapazarı bölgesinde 1943 yılından günümüze kadar küçükü büyüklü birçok deprem kaydedilmiştir. Hendek (1943, $M_s=6.6$), Abant Depremi (1957, $M_s=7.1$), Adapazarı – Mudurnu Depremi (1967, $M_s=6.8$), Marmara Depremi (1999, $M_w=7.4$) ve Düzce Depremi (1999, $M_w=7.2$) bölgeyi etkileyen büyük depremlerdendir. Özellikle 1967 Adapazarı – Mudurnu ve 1999 Marmara Depremleri bölgede çok şiddetli hissedilmiş ve önemli oranda can ve mal kaybına neden olmuştur. Her iki depremde de yüzeyde geniş kırılmalar meydana gelmiş, yapılar ötelenmiş ve yıkılmıştır [18].

3.3. 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi

17 Ağustos 1999 tarihinde, saat 03:02'de Marmara'nın doğusunda $M_w=7.4$ büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiş ve 45 sn sürmüştür. Yeryüzünde yaklaşık 140 km'lik bir yüzey kırılması ve 5 m'ye varan sağ yanal atım meydana gelmiştir. Depremde İzmit Körfezi bölgesinde şev kaymaları, sıvılaşmalar ve oturmalar meydana gelmiştir. Depremin büyük olması yanında, yurdumuzun nüfus yoğunluğu yüksek olan ve sanayi tesislerinin yoğun olarak bulunduğu bir bölgede meydana gelmesi, hasarın büyük olmasına sebep olmuştur. Bina hasarları İzmit Körfezi kıyısındaki Gölcük, Değirmendere, Yalova ve Adapazarı'nda yoğunlaşmıştır. Yalova'da ve özellikle Adapazarı'nda yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın olması nedeniyle pek çok temel göçmesi meydana gelmiştir. Adapazarı'nda binaların hiçbir hasar görmeden döndüğü, temellerinin açığa çıktığı ve bazı binaların deprem hareketi ile sıvılaşmış zemin içine 1.5 m düşey doğrultuda oturduğu ve bu sırada kaldırımların alt zemin tarafından kaldırıldığı görülmüştür. İzmit'te de binalarda önemli hasar olmuş ve İstanbul'da özellikle Avcılar'da ağır hasarlı binalar tespit edilmiştir. Gölcük'teki askeri tesislerde yüzey kırığının binalar ve tesisler arasında oluşması nedeniyle çok önemli hasarlar meydana gelmiştir. Bu bölgede 4.10 m'ye varan yatay ve 0.40 m civarında düşey hareket tespit edilmiştir. Değirmendere'de kıyı şeridinde şev kayması oluşmuş bazı bölgeler sular altında kalmıştır. Yalova'da da özellikle deniz kıyısındaki binalarda ağır hasar meydana gelmiştir [19].

Kocaeli ve Sakarya illerindeki otoyolların alüvyon dolgular üzerindeki kısımlarında 0.20 m civarında oturmalar meydana gelmiştir. Özellikle köprülerin yaklaşma plaklarında bu oturmalar açık biçimde ortaya çıkmış ve trafiğin hızını sınırlamıştır. Bu bölgede otoyol üzerinden geçen prefabrike kirişli iki açıklıklı üst geçit köprüsünde açıklık kirişleri mesnetlerinden düşerek yolu trafiğe kapamıştır. Bu depremde en büyük hasarı Adapazarı görmüştür. Hasarın büyük olmasının en önemli nedenlerinden biri, Adapazarı'nın genç alüvyonlar üzerine kurulmuş olmasıdır. Alüvyon tabakalar bazı bölgelerde sıvılaşmalara, bazı bölgelerde taşıma gücü yenilmelerine ve bazı bölgelerde depremin etkisini büyütme olarak rol oynamıştır [19].

BÖLÜM 4. ZEMİNLERİN DEPREM ETKİSİNDEKİ DAVRANIŞLARI

4.1. Yerel Zemin Koşullarının Kuvvetli Yer Hareketi Etkisindeki Davranışları

Yerel zemin koşulları kuvvetli yer hareketinin genlik, frekans içeriği ve süreden oluşan önemli özelliklerinin tamamını kuvvetle etkilemektedir. Bunların etki derecesi, yeraltındaki birimlerin geometrisi ile malzeme özellikleri, sahanın topografyası ve girdi hareketin özelliklerine bağlıdır [20].

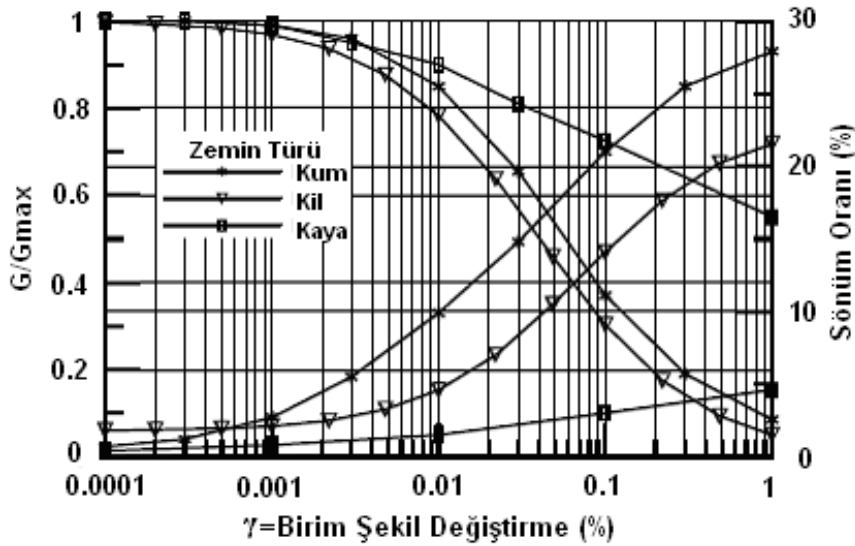
Belirli bir sahadaki depremin karakteristikleri fay mekanizması, depremin merkez üssünün uzaklığı, jeolojik yapı ve yerel zemin koşullarının bir fonksiyonudur. Zemin koşullarının en etkili parametreleri ana kaya üzerinde yer alan zemin tabakasının yüksekliği, zemin profilinin ve karakteristiklerinin derinlikle değişmesi, yanal jeolojik heterojenlik, yüzey ve gömülü topografyadır [21].

Alüvyon derinliği, zemin titreşim periyodu ile doğrudan ilişkilidir. H derinliğindeki bir zemin tabakası boyunca düşey olarak ilerleyen kayma dalgası göz önüne alındığında zeminin yatay hakim titreşim periyodu 3 numaralı bağıntı ile bulunabilir. Bağıntıda n; Titreşim modunu gösteren 1,2,3, ... gibi bir tamsayı ve V_s ; kayma dalgası hızını tanımlamaktadır [22].

$$T_n = \frac{4H}{(2n-1)V_s} \quad [3]$$

4.2. Zeminlerin Fiziksel ve Dinamik Özellikleri

Zemin ortamlarının deprem yükü gibi dinamik yükler altındaki davranışı, büyük ölçüde, çevrimsel yükler altındaki gerilme-şekil değiştirme karakteristiklerine bağlıdır. Bu karakteristikler, çok küçük şekil birim değiştirmelerde genellikle 10^{-4} ile elde edilen kayma modülü (G_{max}) değerine bağlı olarak elde edilen sekant kayma modülü (G) ile çevrimsel kayma birim şekil değiştirme genliği (γ) arasındaki ilişkidir. Sekant kayma modülü ile çevrimsel kayma birim şekil değiştirme genliği arasındaki bu ilişki G/G_{max} ve γ eğrileri ile ifade edilebilir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Çevrimsel yüklemeye parametrelerinin çevrimsel birim-şekil değiştirme ile değişimleri [22].

Yapılan laboratuvar ve arazi çalışmalarında dinamik yükler altında zemin davranışına, zemin tipi, boşluk oranı, başlangıç gerilme şartları, aşırı konsolidasyon oranı ve jeolojik yaş gibi birçok değişkenin etken olduğu söylenebilir. Laboratuvar çalışmalarında zemin rijitliğinin; çevrimsel birim şekil değiştirme genliğine, boşluk oranına, asal eksenel etkili gerilmeye, plastisite indisine, aşırı konsolidasyon oranına ve yüklemeye devir sayısına bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir [23].

4.2.1. Kayma modülü

Zemin kayma modülü, kayma dalga hızı testinden kolaylıkla tahmin edilebilir. Zeminde dalga üretmek için bir patlayıcı ya da bir çekiç kullanılır. Üretilen dalganın hızı, bir delikte uyarılmayı sağlamak ve diğer delikte hızı ölçme uygulaması ile ya da zeminde bir uyarılma sağlamak ve delikte hızı ölçme uygulaması ile ölçülür. Depreme dayanıklı yapı tasarımı için zemin hakim periyodu önemli bir özelliktir. Bu periyot bir analitik çalışma yada deprem dağılımı ölçümünden ortalama olarak tahmin edilebilir. Aynı zamanda zemin tabakalarının efektif periyodu yerin sarsıntı şiddetine bağlı olabilir [22].

Azalım modülü eğrisi, kayma şekil değiştirme genliği ile değişen kayma modülündeki davranışı tanımlar. Eğri kayma şekil değiştirme genliğinin bir fonksiyonu olarak maksimum kayma modülü ile bölünen sekant kayma modülü olarak tanımlanan modül oranını gösterir. Yer hareketi tepki hesaplarında kullanılan sekant kayma modülü modül azalma faktörü ve maksimum kayma modülünün sonucu olarak hesaplanır. Küçük şekil değiştirmeler için zeminin kayma modülü, gerilme-şekil değiştirme eğrisinin ortalama eğimi olarak alınabilir. Büyük şekil değiştirmelerde, gerilme-şekil değiştirme eğrisi önemli derecede doğrusal değildir. Bu yüzden kayma modülü sabitlikten uzaktır ama kayma şekil değiştirmesinin büyüklüğüne bağlıdır [21, 22].

4.2.2. Kritik sönüm oranı

Gerilme dalgaları, homojen doğrusal elastik bir malzemedeki genliklerinde herhangi bir değişim olmaksızın belirsiz şekilde ilerlerler. Ancak, bu tür davranış gerçek malzemelerde oluşmaz. Yerkabuğunu oluşturan birimlerde olduğu gibi, gerçek malzemelerdeki gerilme dalgaları mesafe ile birlikte sönüme uğrar. Zeminin sönümü, malzeme sönümü ve radyasyon sönümü olarak iki sınıfta gruplandırılabilir. Zeminde malzeme sönümü, bir titreşim dalgası zemin içinden geçerken meydana gelir. Zeminde, ilerleyen dalgaların elastik enerjisinin bir kısmı daima ısıya dönüşür. Bu dönüşümde, dalganın genliğinde bir azalma olur.

Malzeme sönümlenmesi yoluyla, gerilme dalgasının elastik enerjisinin bir kısmı sönümlendiğinden, dalganın bir malzeme içerisinde ilerlemesi sırasında özgül enerji azalmaktadır. Özgül enerjinin azalması ise gerilme dalgası genliğinin mesafe ile birlikte küçülmesine neden olur. Enerjinin daha büyük bir hacimde yayılmasından ileri gelen bu genlik küçülmesi, genellikle radyasyon sönümü olarak ifade edilmektedir.

Kritik sönüm oranlarında yayınlanmış veriler seyrek ve küçük örneklerdeki testlerden ya da teorik değerlendirmelerden çıkarılmış değerlerden oluşmaktadır.

Kayma şekil değiştirme genliği ile değişen sönüm oranını sönüm eğrisi tanımlar. Zeminler, doğrusal olmayan ve elastik olmayan gerilme-şekil değiştirme davranışı gösterdiği için eşdeğer sönüm oranları şekil değiştirme seviyesinin artması ile artış gösterir. Zeminin sönümü, genelde plastisite indisinin azalması ile artar [21].

4.2.3. Zemin tabakası kalınlığı ve sönümün etkisi arasındaki ilişki

"Zemin tabakası kalınlığı arttıkça zemin hakim frekansı daha küçük frekanslara doğru kaymaktadır. Bu da periyot cinsinden düşünüldüğünde ana kaya üzerinde yer alan zemin tabakasının kalınlığı ne kadar büyük olursa, zemin hakim periyodunun o kadar büyük olacağını gösterir. Mühendislik çalışmaları açısından büyütme fonksiyonlarındaki en önemli değer, temel frekans ve ona ait büyütmedir. Çünkü yapıları asıl etkileyen, temel frekans değeri ve bu frekansta görülen en yüksek büyütmedir. Genellikle yüksek harmonikteki büyütmeler, sönüm parametresine bağlı olarak çok küçük değerlere kadar düşmektedir" [24].

4.2.4. Zemin tabakasının kayma dalgası hızına etkisi

"Zemin tabakasının kayma dalga hızının değişmesi, ana kaya ve zemin arasındaki empedans oranının değişmesi anlamına gelir ve bu doğrudan büyütme değerini etkiler. Ayrıca hızdaki bir değişim, zemin hakim frekansının da değişmesi anlamına gelir. Zemin ve ana kaya arasındaki empedans farkının büyümesi, zemin büyütmesinin artmasına karşılık gelir". Bu zemin büyütmesi, sıvılaşma ve taşıma

gücü yenilmelerini arttıracaktır. Adapazarı bölgesi de suya doygun, genç ve kalın çökellerin üzerinde bulunduğundan, yüzeysel temellerin sağlam tabakadan ayrılması kolaylaşacaktır [24].

4.3. Ana Kayaya Erişebilme Problemi

"Zeminlerin deprem etkisi altında gösterdikleri davranış, fiziksel ve mekanik parametrelerine bağlıdır. Zeminlerin yerel özelliklerinin kuvvetli yer hareketleri üzerindeki etkisi, zemin ortamın tabaka kalınlığı, sönümü, kayma dalga hızı, iki ya da daha çok tabaka durumu ve ana kaya derinliği ile alakalıdır. Bu parametreler içerisinde, zemin tabakası kayma dalga hızı, kuvvetli yer hareketleri üzerinde en önemli etkiye sahip olan parametredir". Ana kayaya erişilememesi durumlarında göz önünde bulundurulması kaçınılmaz olan, zemin hakim periyodu ve zemin büyütme etkenlerinde önemli farklılıklar olacaktır. Sağlam tabakaya ulaşılamaması durumu da yine beraberinde sığ tabakalarda göz ardı edilemeyecek oturmaları oluşturacaktır. Bunun nedeni, ana kayaya ve kabul edilebilir kayma dalgası hızına erişilememesi nedeni ile deprem anında oluşan zemin sıvılaşması ve taşıma gücü yenilmeleridir. Kayma dalga hızındaki bir değişim, empedans değerine etki edeceğinden doğrudan büyütme değerini etkilemektedir [24].

BÖLÜM 5. OTURMA

Düşey aşağı doğru yük, genellikle temellere etkileyen en büyük yüküdür ve bunun sonucu oluşan düşey aşağı hareket çoğunlukla en büyük ve en önemli harekettir. Düşey aşağı doğru bu harekete oturma denir. Oturmalar genellikle bir dolgunun yerleştirilmesi nedeniyle konsolidasyon gibi temelin varlığı ile ilgili olmayan diğer etkenlerin bir sonucu olarak meydana gelir. Bu etkenler yerel zemin koşullarının kuvvetli yer hareketini büyütme etkisi sonucunda boşluk suyu basıncının artması nedeniyle oluşan zemin sıvılaşması ve oturmalarıdır.

Yapıların temelleri tasarlanırken daima sıfır oturmalı olması hedeflenir. Gerilme ve deformasyon daima birbirilerine eşlik edeceği için yüklerin temel ile altta bulunan zemin tabakasına aktarılması sırasında her zaman bir oturma söz konusu olacaktır. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda düşünülen ilk nokta yapının oturmasından ziyade mevcut zemin koşullarının bize ne kadar oturma izni vereceğidir. Bu amaç doğrultusunda zeminin, kayma modülü G_{max} , birim hacim ağırlığı ρ , kayma dalgası hızı V_s , sükunetteki yanal zemin basınç katsayısı K_0 ve plastisite indisi PI bize ışık tutacaktır.

Bu çalışmada yukarıda adı geçen parametreler kullanılarak 17 Ağustos 1999 Marmara depremi ($M_w = 7.4$) kuvvetli yer hareketi etkisinde Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki, sıvılaşma ve taşıma gücü kayıplarından oluşan oturmalar analiz edilip sonuçları grafik şeklinde verilecektir.

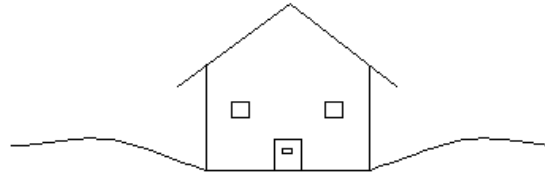
5.1. Yapıların Oturma Sırasındaki Hareketleri

Yapılar kuvvetli yer hareketi etkisinde depremin şiddetine, geliş yönüne, fay hattının atım şekline ve yerel zemin koşullarına bağlı olarak birçok farklı şekilde oturabilirler. Bu etkenler doğrultusunda yapılarda tekdüze, doğrusal ve düzensiz

oturmalar görülebilir. 17 Ağustos 1999 Marmara depreminin ($M_w = 7.4$) kuvvetli yer hareketi etkisinde Adapazarı bölgesi ve yakın çevresinin etkilendiği fay hattının hareketi doğrultu atım şeklindedir.

5.1.1. Tekdüze oturma

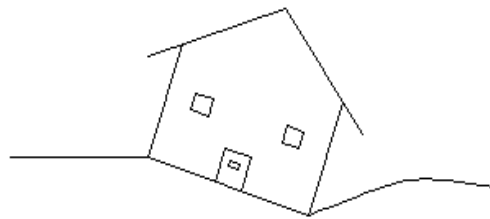
Tekdüze oturmalarda yapı bütün olarak aşağı hareket eder (Şekil 5.1). Bu durumda yapının kendisinde hasar olmamasına rağmen, aralarında deprem derzi bulunmayan bitişik nizam şeklindeki yapıların ara yüzeylerinde problem yaşanabilir.



Şekil 5.1. Tekdüze Oturma

5.1.2. Doğrusal oturma

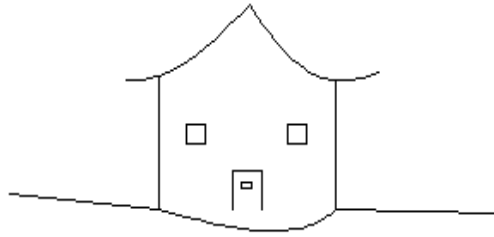
Doğrusal oturmalarda yapı sadece bir yöne hareket eder. Bu durumda yapı hareket ettiği yöne yatar (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Doğrusal Oturma

5.1.3. Düzensiz oturma

Düzensiz oturmalarda yapının sabit olarak hareket ettiği bir yön yoktur. Yapının birden çok yöne hareket etmek isteyeceği bu durumda, yapıda şekil bozukluğu görüleceği tabidir. Şüphesiz istenmeyen oturma çeşidi budur (Şekil 5.3)



Şekil 5.3. Düzensiz Oturma

Yapıların temel oturmasına tepkisi oldukça karmaşık olup, tam bir analiz birçok faktörün göz önünde tutulmasını gerektirir. Bu gibi analizler çok zaman alıcıdır. Böylece, yapıların büyük çoğunluğu için pratik değildir. Bu nedenle, oturma; toplam oturma ve farklı oturma şeklinde iki parametre ile tanımlanarak basitleştirilebilir [25].

5.2. Toplam Oturma

Yapı yapılmadan önce zemin üzerinde yüklemekten kaynaklanan bir oturma söz konusu değildir. Yapı yapıldıktan sonra nihai yüklemekten dolayı oluşan oturmaya toplam oturma (δ) denir. Toplam oturmaların gerçekleşmesi durumunda birden çok problem gelişebilir. Yapının çeşidine göre izin verilebilir toplam oturma değerleri Tablo 5.1’de görülmektedir.

5.2.1. Mevcut yapılar ile bağlantılar

Bazen mevcut yapıların binalar ile birleşmesi gerekir. Bu gibi durumlarda, yeni binadaki döşemeler, mevcut binadakiler gibi aynı düzeyde olmalıdır. Bununla

birlikte, eğer yeni bina çok fazla oturursa, ciddi anlamda hizmet edebilirlik problemlerine neden olarak döşemeler artık denkleşmez.

5.2.2. Hatlar

Binalar, tanklar ve birçok diğer yapı çeşitleri, çoğunluğu yeraltına yerleştirilen çeşitli hatlara bağlıdır. Eğer yapı çok fazla oturursa, hat bağlantıları kesilebilir veya bükülebilir. Bu özellikle lağımlar gibi cazibeli akım hatlarında sorun çıkarmaktadır.

5.2.3. Yüzey drenajı

Binaların zemin kat döşemesi, civardaki zeminden biraz yüksek seviyede olmalıdır. Böylece, yağmur suyu girmez. Ancak, oturma drenaj seyrini bozabilir ve yağmur suyunun yapıya girmesine neden olur.

5.2.4. Ulaşım

Araçların ve yayaların yapıya ulaşması gerekebilir ve aşırı oturma bunları engelleyebilir.

5.2.5. Estetik

Aşırı oturma, yapının bütünlüğüne veya hizmet edebilirliğine herhangi bir tehdit gelmeden uzun zaman önce, estetik problemlere neden olabilir.

Tablo 5.1. İzin verilebilir toplam oturma değerleri [26].

Yapı çeşidi	Tipik izin verilebilir toplam oturma, δ_a (mm)
Ofis Binaları	12 – 50 (en yaygın değer: 25mm)
Ağır Sanayi	25 – 75
Köprüler	50

Tablo 5.1’de görülen oturma değerlerinin geniş aralıkta olması yapının yapılacağı yerin zemin koşullarına bağlıdır. Diğer bir sebep ise yapılacak olan büyük hacimli binaların oturduğu temellerin nihai yükten dolayı daha büyük ve farklı oturma eğiliminde olmasıdır. Ancak bu durum zemin özelliklerinin risk oluşturduğu bölgelerde tabloda verilen değer aralıklarından daha sıkı sınırlamalar oluşturmaktadır [26].

5.3. Fiziksel Süreçler

Oturmaların gerçekleşebilmesi için, zeminde daneler arasındaki hava ve suyun sıkışması neticesinde, hacim azalması gerekmektedir. Bu da hacim azalmasının beraberinde getirdiği zemin sıkışmasından dolayı oluşacak oturmaların bazı fiziksel süreçlerden geçeceği anlamını taşımaktadır.

5.3.1. Konsolidasyon oturması

Dolgular yerleştirildiğinde altta kalan zeminde düşey yönde gerilme artışı gerçekleşir. Gerilmedeki bu artış, mevcut zemindeki hava ve suyun sıkışması ile daha sıkı bir hal oluşturacak ve neticesinde bir oturma meydana getirecektir. Birincil konsolidasyon oturması dediğimiz bu oturma belirli süre yüzdeleri ile gerçekleşir. Bu süre 4 numaraları bağıntı ile hesaplanabilir. Bağıntıda; t , T , H_d , ve C_v sırası ile konsolidasyon başlangıcından itibaren geçen süre, zaman faktörü, sıkışan tabakanın drenaj uzaklığı ve konsolidasyon kat sayısını tanımlamaktadır [27].

$$t = \frac{T.H_d^2}{C_v} \quad [4]$$

5.3.2. İkincil sıkışma oturması

Konsolidasyon oturmasının ardından oturmalar zaman eşliğinde doğrusal olarak devam edecektir. Buna ikincil sıkışma oturması denir. İkincil sıkışma oturması kumlarda ve aşırı konsolide killerde az, normal konsolide killerde ise çok olarak görülebilir. Tüm organik zeminler ve fazla sıkışabilir inorganik zeminlerdeki ikincil oturma 5 numaralı ampirik bağıntı ile hesaplanabilir. Bağıntıda; t_{sec} , t_p , $C\alpha$ ve H_c sırası ile ikincil oturmanın tahmin edildiği süre, konsolidasyon oturmasının tanımlandığı süre, ikincil oturma katsayısı ve tabaka kalınlığını tanımlamaktadır [27].

$$\delta_s = C\alpha \cdot H_c \cdot \log(t_{sec}/t_p) \quad [5]$$

5.3.3. Distorsiyon oturması

Küçük bir alana büyük yükler uygulandığında zeminlerde farklı noktalar arasında farklı oturma miktarları söz konusu olabilir. Bu da zemini yanal yönde şekil değiştirmeye zorlar. Doğrusal olmayan bu yanal şekil değiştirme temellerde önemli olan distorsiyon oturmasına sebebiyet verir [26].

5.3.4. Diğer oturma süreçleri

Mühendislik yapıları üzerinde buldukları yeraltı madenleri, obruklar veya tünellerin sıkışması ya da göçmesinden dolayı da oturabilir. Zemin tabakalarının birleştiği yüzeydeki eğimden dolayı yeraltı suyu eğim yönünde zemini de hareket ettirebilir. Bu da ıslanmadan dolayı bir çökme gösterebilir. Aynı şekilde şişebilen zeminlerin ıslanma veya kurumasiyla oturma veya kabarmalar gerçekleşebilir. Bunun nedeni ise kil ve benzeri organik zeminlerin boşluk suyunu emmesiyle oluşturduğu hacimsel büyümedir [26].

5.4. Sıvılaşma

Sıvılaşma olgusu, kuvvetli yer hareketi etkisinde gevşek ve suya doymun kohezyonsuz zeminlerin ani olarak dayanım ve rijitlik kaybına uğrayarak, taşıma gücünün düşmesi ile kalıcı büyük yer değiştirmelerin oluşumu ve zeminin sismik oturması olarak ifade edilebilir. Tüm sıvılaşma olaylarının en karakteristik özelliği drenajsız yüklem şartlarında oluşan aşırı boşluk suyu basıncıdır. Kohezyonsuz zeminler suya doymun olduğu zaman drenajsız şartlardaki yükleme çabuk gelişir. Beraberinde zeminin sıkışma eğilimi boşluk suyu basıncının artmasına ve efektif gerilmenin azalmasına neden olur. Bu süreç sonucunda sıvılaşma olayı gerçekleşir. Zeminlerde sıvılaşma, akma sıvılaşması ve devirsel hareketlilik olarak iki ayrı grupta incelenir.

Sıvılaşma hemen her zeminde görülebilen bir davranış değildir. Kumlu ve siltli, jeolojik yaş olarak genç çökellerin bulunduğu ve yeraltı suyunun sık olduğu zeminler sıvılaşmanın oluşumu için çok uygun ortam oluştururlar. Bölüm 3'te de anlatıldığı gibi Adapazarı bölgesi de genç ve kalın çökellerin bulunduğu aynı zamanda yeraltı suyunun oldukça sık durumda olduğu zeminlere sahiptir [28].

5.4.1. Sıvılaşma tehlikesinin belirlenmesi

5.4.1.1. Seed-Idriss metodu

Bir mahaldeki sıvılaşma potansiyeli genel olarak güvenlik sayısı (FSL) ile belirlenir. Güvenlik sayısı, sıvılaşmaya neden olan çevrimsel gerilme olarak ifade edilen sıvılaşmaya karşı mevcut zemin direncinin, tasarım depreminin sebep olacağı çevrimsel yük gerilmesine oranı olarak tanımlanır. Her iki gerilme değeri, bahse konu her derinlik için efektif jeolojik yüke bölünerek normalize edilir ve bu suretle çevrimsel yük mukavemet oranı, CRR ve depremin neden olduğu çevrimsel gerilme oranı, CSR değerleri belirlenir.

Sıvılaşmaya karşı güvenlik sayısının belirlenmesi aşağıdaki metodlarla yapılabilir;

5.4.1.2. Ampirik yöntemler

Çok yaygın olarak kullanılan bu yöntemler, gözlenen sıvılaşma oyları ile standart penetrasyon deneyi (SPT), koni penetrasyon deneyi (CPT), Becker çekici deneyi (BPT), kayma dalga hızı ölçümleri (SVT) gibi eskiden beri kullanılan arazi deney ölçümlerinin arasındaki korelasyonlara dayanır. Seed vd. [29], SPT darbe sayılarına dayanan ve yaygın olarak kullanılan "basitleştirilmiş yöntemi" yayınlamışlardır.

5.4.1.3. Analitik metodlar

Analitik metodlar sıvılaşma potansiyelinin tahmininde daha az kullanılmaktadır. Ancak bu metodlar, zemin koşullarının ampirik yöntemin uygulanmasına elvermediği durumlarda kullanılmaktadırlar. Önceleri zeminde oluşan kayma gerilmeleri SHAKE programı ile hesaplanarak bunlar üç eksenli dinamik veya dinamik basit kesme deneylerinden bulunan gerilmelerle karşılaştırma şeklinde başlamıştır. Bilahare, ilave boşluk suyu basınçlarındaki artışın da dâhil edildiği bir zemin modeline atıfta bulunan bilgisayar programları kullanılmaktadır. Programlarda kullanılan nümerik yöntemler doğrusal olmayan efektif gerilmeleri de içeren DESRA ve SUMDE gibi programlarda olduğu gibi tek boyutlu, doğrusal olmayan efektif gerilmeleri de içeren FLAC, TARA, DYNAFLOW, DIANA Module-X gibi iki boyutlu yazılımlardır. Bu yeni kuşak metodlar laboratuvar deneylerinden elde edilen sonuçlara veya SPT değerlerinden bulunan sıvılaşma eğrilerine uyan zemin modelleri kullanılmaktadır. Bu metodların, zemin modellerinin laboratuvar ve arazi deney sonuçlarından bulunan zemin modelini, dalga yayılma mekanizmasının karmaşıklığını temsil etmede ve uygun deprem kaydı seçmede kısıtlılığı mevcuttur.

5.4.1.4. Fiziksel metodlar

Bu metodlar santrifüj aleti kullanarak veya nispeten küçük sarsma tablası kullanarak, iyi tanımlanmış sınır şartlarında sismik yükü simüle etme esasına dayanır. Son zamanlarda, bu yöntemler, çok büyük sarsma tablalarına büyük laminer kutular

monte edilerek ve arazide tam ölçekte patlatma yükü deneyleri yapılmak suretiyle geliştirilmiştir.

5.4.2. Sıvılaşma mekanizması

Suya doymun kohezyonsuz zeminlerde, taneler ve tanelerin arasını dolduran su ile bir miktar hava bulunmaktadır. Depremi iç-merkezinde faylanma sonucu sert kayalar kırılarak yırtılmaya ve sismik dalgalar yayılmaya başlar. Sismik dalgalar, yeryüzüne ulaştıkları zaman, gevşek ve suya doymun zeminlerde soğurularak oldukça karmaşık kırılma, yansıma ve karışıma uğrarlar.

Sismik dalgaların hareketleri, yeryüzüne yakın tabakaların bileşimi ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak değişir. Genellikle yüzeye yakın tabakalar ne kadar yumuşak ve kalın olursa, sismik hareketler de o kadar büyük ve hareket süresi de o kadar fazla olur. Bu nedenle bu tür zeminlerde kuvvetli yer-hareketi birkaç kat büyütülür, deprem titreşimleri altında sıkışarak oturur ve hasar oldukça ağır olarak sonuçlanır.

Deprem gibi dinamik etkilerle yeraltı su tablası altındaki doymun ve gevşek zeminde bulunan taneler yerlerini değiştirirler. Yer değiştiren tanelerin gerilimi taneler arasındaki suya aktarılır ve boşluk suyunun basıncı artar. Böylece taneler birbirinden uzaklaşır ve zemin sıvı gibi davranmaya başlar. Deprem öncesi katı bir zemin şeklinde davranan malzeme su ile birlikte toprak zemin içerisindeki çatlaklardan yüzeye doğru hareket eder. Deprem öncesi daha geniş bir hacim kaplayan zeminde taneler arasındaki boşlukların şekli değiştiği için genellikle deprem sonrasında daha az hacim kaplamaktadır.

Sıvılaşma için gerekli koşullar;

- Yeraltı su düzeyi: çoğunlukla 3 m – 20 m arasındaki sular önemlidir.
- Jeolojik birimler: ilk 15 m – 20 m arasında bulunan ve taşıma gücü düşük suya doymun kumlu, siltli kumlu ve killi kumlu birimler.
- Tane boyutu:
 - $D_{60} / D_{10} < 10$ olan kum – silt türü özellikle

- D_{10} değerinin 0.005 – 0,15 mm arasında olduğu zeminler.
- SPT sayısı yüzeye yakın yerlerde $N < 10$ ve 20 m derinlikte $N < 20$ olan özellikle düşük göreceli sıklıktaki kumlu yerler, sıvılaşabilir uygun ortamları oluşturur.

Sıvılaşma tahmininde bilinmesi gereken ön bilgiler;

- Bölgede beklenen en büyük deprem büyüklüğü (M)
- Deprem oluşturabilecek kırığa en yakın uzaklık (d)
- Bölgede beklenen en büyük yer ivmesi (a)
- Yeraltı suyu düzeyi ve su tutan katman kalınlığı
- Yeraltı kesiti ve katman türü (kum, kil, silt oranı tane boyu)
- Katmanların (V_s) kayma dalga hızı ya da (N_{30}) değerleri
- Boşluk suyu basıncı (U)
- Yapının temel boyutu, ağırlığı ve oturuş biçimi
- Katmanların doğal birim hacim ağırlığı
- Toplam düşey gerime
- Efektif düşey gerilme [29].

5.4.3. Akma sıvılaşması

Sıvılaşma ile ilgili olaylar arasında akma yenilemeleri olarak bilinen ve olağanüstü derecede duyarsızlıklara neden olan en çarpıcı etkileri, akma sıvılaşması üretir. Akma sıvılaşması, bir zemin kütesinin statik dengesi için gerekli statik kayma gerilmesi, zeminin sıvılaşmış haldeki kayma dayanımından büyük olduğu durumda gelişir. Tetiklenmeden sonra akma sıvılaşmasıyla oluşan büyük deformasyonların gerçek nedeni statik kayma gerilmeleridir. Statik gerilmelerin akma yenilmesi üretecek kadar zemin dayanımını azalttığı durumda, devirsel gerilmeler zemini çok kolay bir şekilde dengesiz duruma getirebilmektedir. Akma sıvılaşmaları; köken itibariyle ansızın ortaya çıkmaları, çabuk gelişmeleri ve sıvılaşan malzemenin çoğu zaman büyük mesafelerde hareketi ile karakteristiktir [20].

5.4.4. Devirsel hareketlilik

Devirsel hareketlilik, deprem sarsıntısı sırasında kabul edilmeyecek düzeyde büyük ve kalıcı deformasyonlara neden olan bir diğer olaydır. Devirsel hareketlilik, akma sıvılaşmasının aksine, statik kayma gerilmesinin sıvılaşmış zeminin kayma dayanımından küçük olduğu zaman gelişmektedir. Devirsel hareketlilik türü yenilmenin neden olduğu deformasyonlar deprem sarsıntısı sırasında kademeli olarak gelişir. Akma sıvılaşmasının aksine, devirsel hareketlilik ile oluşan deformasyonlara neden olan faktör, hem devirsel gerilmeler hem de statik kayma gerilmeleridir. Yanal yayılma olarak adlandırılan bu deformasyonlar çok az eğimli yamaçlarda veya su kütlelerine komşu düzlüklerde gelişmektedir. Yapıların bulunduğu yerlerde yanal yayılma büyük hasarlara yol açabilmektedir. Devirsel hareketliliğin özel bir durumu düz yüzey sıvılaşmasıdır. Yatay deformasyonları üretebilecek statik yatay kayma gerilmeleri mevcut olmadığından, düz yüzey sıvılaşması bir deprem sırasında zemin dalgalanması olarak bilinen büyük boyutlu ve düzensiz karakterli hareketi oluşturmakta fakat çok küçük bir kalıcı yatay deformasyona neden olmaktadır. Düz yüzey sıvılaşması türü yenilmelere neden olan faktör, depremin neden olduğu aşırı boşluk suyu basıncının sönmülmesi sırasında suyun yukarı doğru akışıdır. Hidrolik dengeye ulaşmak için gerekli zamanın uzunluğuna bağlı olarak, düz yüzey sıvılaşması, deprem sona erdikten uzun bir süre sonra da meydana gelebilir. Aşırı oturma ve bunun sonucunda düşük kotlu zeminin akması ve kum kaynamalarının gelişmesi, düz yüzey sıvılaşması türü yenilmenin en belirgin özellikleridir [20].

5.5. Taşıma Gücü Yenilmeleri

Yapıların uygulama aşamasında, gerek uygulama gerekse maliyet unsurları göz önünde bulundurularak genellikle yüzeysel temel uygulaması tercih edilir. Yüzeysel temeller mevcut yapı yüklerini yüzeye yakın zeminlere iletirler ve beraberinde kayma gerilmelerini oluştururlar. Kayma gerilmelerinin büyüklükleri genel olarak temas basıncına ve temelin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir. Temas basıncının büyük veya temelin küçük olması durumunda kayma gerilmeleri, kayma dayanımlarını aşabilir ve sonuç olarak taşıma gücünde bir yenilme meydana getirir. Buradan da anlaşılacağı gibi taşıma gücü yenilmelerinin minimize etmek için

yapının nihai yükünün az olması veya derin temel uygulamaları çözüm olarak düşünülebilir. Taşıma gücü yenilmeleri genel kesme yenilmesi, yerel kesme yenilmesi ve zımbalayıcı kesme yenilmesi olarak üç tipte görülür.

Taşıma gücü yenilmelerinin en çok görülen şekli genel kesme yenilmesidir. Sıkışamaz zeminlerde, orta sert kayalarda ve drenajsız koşulun hakim olduğu yeteri kadar hızlı yüklenen doygun normal konsolide killerde meydana gelir. Yenilme çok ani şekilde oluşur. Temele bitişik zemin yüzeyinde açık bir biçimde bir kabarma görülür ve kabarmalar temelin iki kenarında görülebilmeye rağmen, yenilme sadece bir kenarda oluşur. Bu da temelerde dönmeye sebep olur [26].

Küçük kabarmalar şeklinde görülen yerel kesme yenilmesi bir ara durumdur. Yere yakın bir kayma yüzeyi oluşmadan önce temel genişliğinin yarısı kadar büyük bir oturma gereklidir. Genel kesme yenilmesinde olduğu gibi ani bir oturma gerçekleşmez. Fakat temel daha derine batmaya devam eder [26].

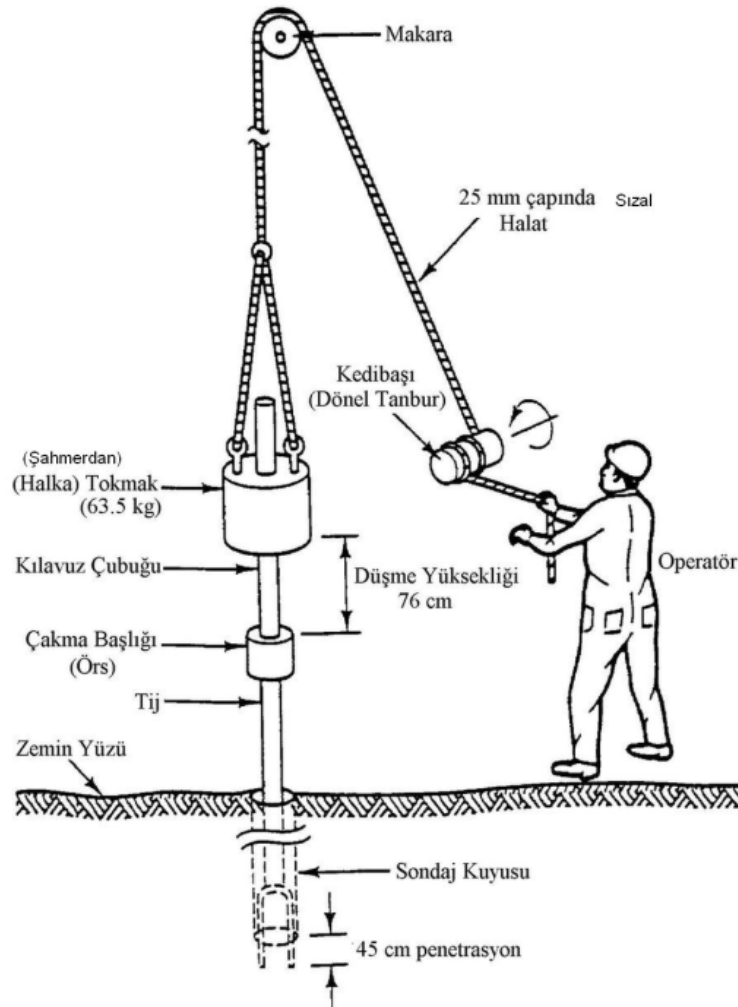
Zımbalayıcı kesme yenilmesi uç bir durum olsa da çok gevşek kumlarda, altında çok zayıf zemin bulunan ince sağlam zemin tabakasında ve drenajlı koşullar altında yüklü zayıf killerde meydana gelir. Yenilme zemin yüzeyinde çok az görülür ya da hiç oluşmaz. Zımbalayıcı kesme yenilmesi aşamalı ve sürekli artış halinde gelişir [26].

5.6. Standart Penetrasyon Deneyi

Standart penetrasyon deneyi, geoteknik mühendisliğinde kullanılan yerinde deneyler arasında en eski ve en çok kullanılanıdır. Şekil 5.4'de görülen SPT deney düzeneğinde, ortadan ayrılabilir bir numune alıcı kuyu tabanındaki zemine çakma (dakikada 30–40 vuruş) suretiyle sürülür. Çakmayı sağlayan şahmerdanın (çekicin) ağırlığı 63,6 kg olup, düşürme yüksekliği 76 cm'dir. SPT numune alıcısının iç çapı sabit olmalıdır. İçinde astar bulunan numune alıcılardaki penetrasyon direnci, astarsız olanlara göre genellikle %10–20 daha fazladır. Numune alıcı zemine genellikle 45 cm sürülür ve son 30 cm'lik kısmı çakmak için gerekli darbe sayısı standart penetrasyon direnci, N olarak kaydedilir. N değeri zemin türüne, çevre basıncına ve

zemin yoğunluđuna bađlı olarak deđiřir ve ayrıca deney dűzeneđi ile kullanılan yűntemlerden de etkilenir.

Dakikada 30–40 vuruř ile yapılan çakma iřleminde numune alıcıya iletilmesi űnerilen teorik enerji oranı ise, řahmerdan serbest dűřűő enerjisinin %60'ı řeklinde-dir. Çođu uygulamalarda N deđerleri 6 numaralı bađıntıyla birlikte 100 kPa'lık űrtű basıncına gűre normalize edilmekte ve %60'lık bir enerji oranına (emniyetli řahmerdan ile gerçekte numune alıcıya iletilen enerjinin teorik serbest dűřűő enerjisine oranı) gűre dűzeltilmektedir;



řekil 5.4. SPT deney dűzeneđi [26]

$$(N_1)_{60} = N_m C_N \frac{E_m}{0,60E_{ff}} \quad [6]$$

Burada N_m : ölçülen penetrasyon direnci, C_N : örtü basıncı için düzeltme katsayısı, E_m : gerçek şahmerdan enerjisi ve E_{ff} : şahmerdanın teorik serbest düşüş enerjisidir. Düzeltilmiş standart penetrasyon direnci $(N_1)_{60}$ ile iri taneli zeminlerin birçok özelliği arasında korelasyonlar yapılmıştır. İnce taneli zemin özellikleri ile yapılan deneyler fazla güvenli değildir [30].

BÖLÜM 6. 17 AĞUSTOS 1999 MARMARA DEPREMİ ETKİSİNDE ADAPAZARI ZEMİNLERİNDE OLUŞAN OTURMALAR

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerinde can ve mal kaybına sebep olan ileri derecede hasarlar meydana getirmiştir. 45 sn süren depremin magnitud büyüklüğü Richter ölçeğinde $M_s = 7.4$ ve en büyük ivme 0.41 g 'dir. Daha önce yapılan çalışmalardan da bilindiği gibi Adapazarı bölgesindeki hasarların büyük çoğunluğu, zeminin deprem etkisini büyütmesinin de etkisiyle artan zemin sıvılaşması ve taşıma gücü kayıplarından oluşan zemin yenilmeleridir. Literatür özetleri incelendiğinde, genç ve kalın çökellerin bulunduğu Adapazarı ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerinde yeraltı suyu oldukça sığ vaziyettedir. Bu özellikler zemin sıvılaşması ve neticesinde oluşacak olan taşıma gücü yenilmeleri için oldukça elverişli bir ortam hazırlamaktadır.

Bu çalışmada sıvılaşma ve taşıma gücü yenilmelerinden kaynaklanan zemin oturma analizleri yapılmıştır. Çalışma da SHAKE2000 bir boyutlu zemin tepki analizi yapan programı ve standart penetrasyon deneyi (SPT) sığ sondaj verileri kullanılmıştır.

Yapılan bu çalışma ile daha önce olan çalışmalar karşılaştırıldığında oturma değerleri arasında farklılıklar görülecektir. Bunun nedeni kullanılan sondaj deney loglarının derinliği ile ilgilidir. Çalışmada daha öncede belirtildiği gibi 10 m'lik sığ SPT sondaj verileri kullanılmış olup söz konusu bu oturma farklılıklarının nedenini göstermek amacı ile 5 adet derin SPT sondaj logu da SHAKE2000 programında uygulamaya alınmıştır.

6.1. SHAKE2000 Programının Analizi

SHAKE2000 programı, düşey olarak ilerleyen kayma dalgalarından etkilenen, yatayda sonsuz olarak uzanan visko-elastik homojen bir sistemdeki tepkiyi hesap eder. Bu program, Fourier dönüşüm algoritması vasıtasıyla kısa süreli hareketlerle kullanmak için uyarlanan dalga denklemlerinin tekrarlayan çözümüne dayanmaktadır. Kayma modülü ve sönümün doğrusal olmaması, her tabakadaki efektif şekil değiştirme ile uyumlu kayma modülü ve sönüm değerlerini elde etmek için tekrarlı bir yöntem kullanılarak eşdeğer lineer zemin özellikleri kullanımıyla açıklanır. Analiz aşamasında, yapılan varsayımlar:

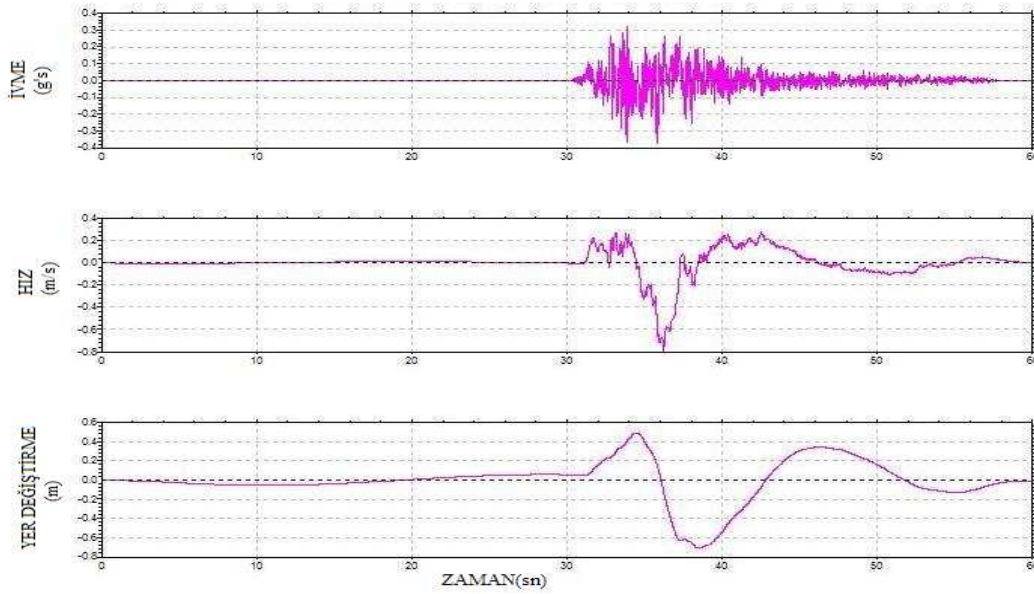
1. Zemin sistemi yatay doğrultuda sonsuz olarak uzandığı,
2. Sistemdeki her tabakanın, frekanstan bağımsız olan kayma modülü, kritik sönüm oranı, yoğunluk ve kalınlık değerleri ile tam olarak tanımlanabildiği,
3. Sistemdeki tepkilerin, alt tabakada yer alan kaya formasyonundan yukarıya doğru kayma dalgalarının yayılmasından etkilendiği,
4. Kayma dalgalarının, eşit olarak yer alan zaman aralıklarında ivme değerleri olarak verilmesi,
5. Kayma modülü ve sönüme bağlı şekil değiştirmenin, bir ortalamaya dayanan eşdeğer lineer prosedür ile açıklanması ve efektif şekil değiştirme seviyesinin her tabaka için hesaplanmasıdır.
6. Program, kayma modülü ve sönümdeki değişimlerle sistemleri ele alabilir ve elastik tabanın etkilerini hesaba katabilir. Analiz için bir temel olarak kullanılan hareket, sistemdeki her bir tabaka için verilebilir ve diğer her bir tabakadaki yeni hareketler hesaplanabilir.

Programın yapabildiği uygulamalar:

1. Girdi hareketini okumak, maksimum ivmeyi bulmak, yukarı veya aşağı değerleri ölçeklendirmek ve hakim periyodu hesaplamak.
2. Zemin tabakasına ait verileri okumak ve tabakasının hakim periyodunu hesaplamak.
3. Her bir alt tabakanın ortasındaki maksimum gerilme ve şekil değiştirmeyi hesaplamak ve maksimum şekil değiştirmenin belirli yüzdeliği ile uyumlu kayma modülü ve sönüm için yeni değerler elde etmek.
4. Sistemin içindeki herhangi bir tabakanın ya da sistemden dışarıdaki kayacın en üst noktasında yeni hareketleri hesaplamak.
5. Herhangi bir tabakanın en üst noktasında geliştirilen hareketleri grafik haline getirmek.
6. Hareketlerin Fourier spektrumlarını grafik haline getirmek.
7. Hareketlerin tepki spektrumlarını hesaplamak ve grafik haline getirmek.
8. İki tabaka arasındaki büyütme fonksiyonunu hesaplamak ve grafik haline getirmek.
9. Hakim periyodu yada kayıt süresini değiştirmeksizin zaman aralığını artırmak yada azaltmaktır.

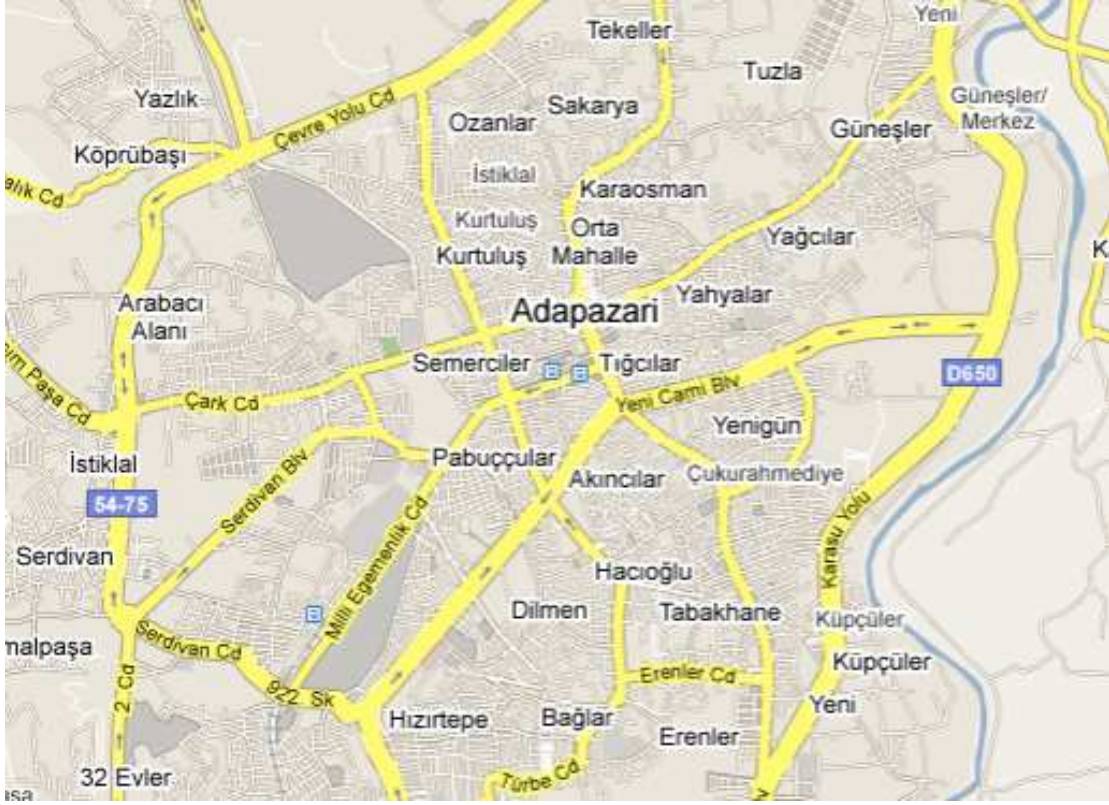
6.2. Uygulamada Bilinmesi ve Belirlenmesi Gereken Parametreler

Uygulamada 17 Ağustos 1999 Marmara depremini kuvvetli yer hareketi sismik verileri SHAKE2000 bilgisayar programına girilerek bir boyutlu zemin tepki analizi yapılmıştır. Yapılan bir boyutlu analiz sonucunda 17 Ağustos 1999 Marmara depremine ait ivme, hız ve yer değiştirmenin zaman içindeki hareketi Şekil 6.1’de görüldüğü gibi grafik şeklinde alınmıştır.



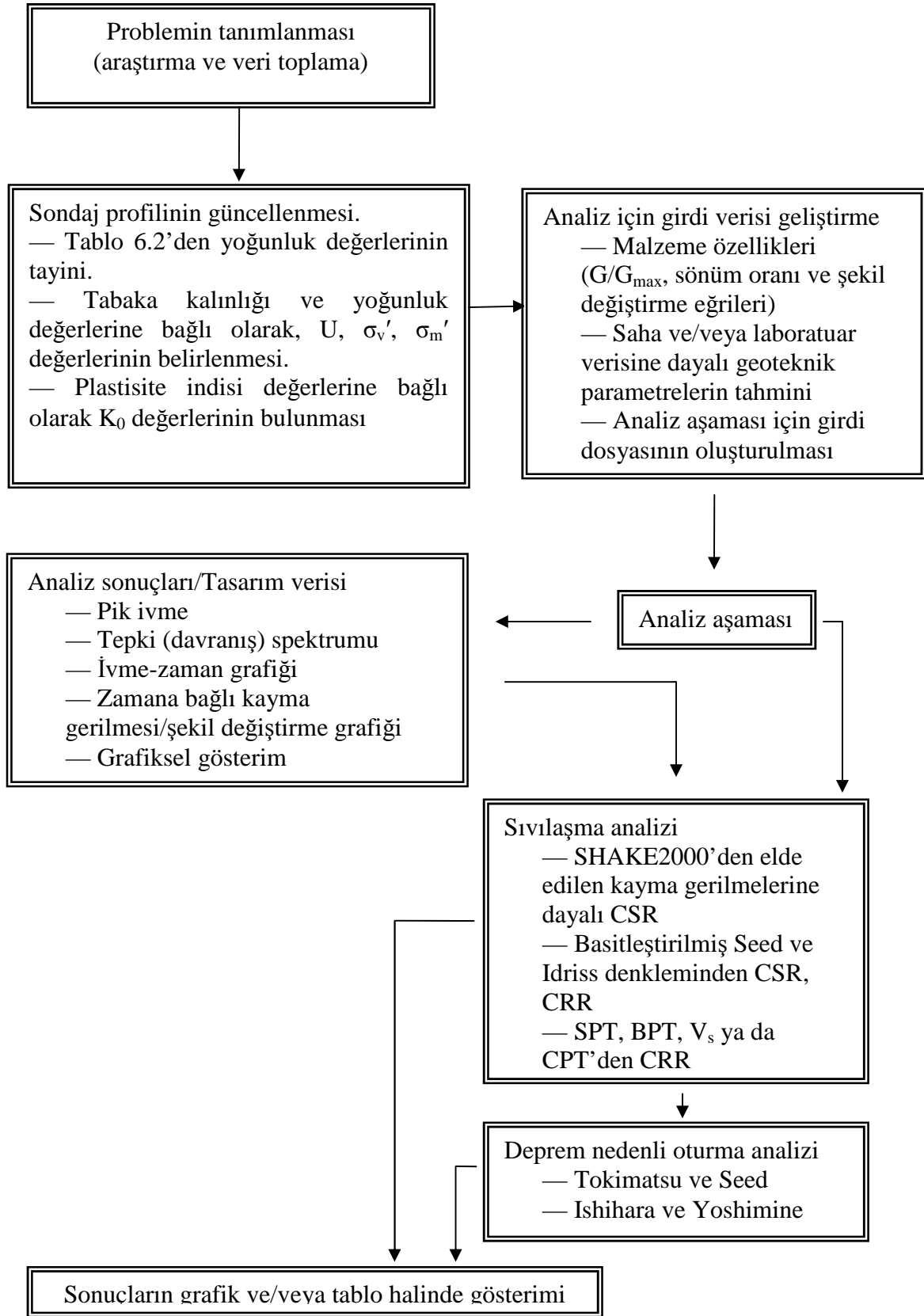
Şekil 6.1. 17 Ağustos 1999 Marmara Depreminde (Mw=7.4) Adapazarı Bölgesindeki ivme, hız, yer değiştirme – zaman grafikleri

Çalışmanın ana konusu olan, 17 Ağustos 1999 Marmara depremi (Mw= 7.4) kuvvetli yer hareketi etkisinde, Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerinde (Şekil 6.2) oluşan oturma analizlerini yapabilmek için bazı parametrelerin bilinmesi ve belirlenmesi gerekmektedir.



Şekil 6.2. Sakarya İli Adapazari Bölgesi fiziki haritası

Belirlenmesi gereken bu parametreleri SPT vuruş sayısı (N), birim ağırlık (ρ), tabaka kalınlığı (H) ve plastisite indisi (PI) gibi değeri kullanarak bulunacaktır. Oturma analizini gerçekleştirebilmek için bulunacak olan bu parametreler; K_0 : Sükunetteki yanal zemin basınç katsayısı, G_{max} : Kayma modülü, V_s : Kayma dalgası hızı, σ'_m : Ortalama efektif gerilme, $(N_1)_{60}$: Düzeltilmiş SPT değeri, CRR : Çevrimsel yük mukavemeti, CSR : Normalize edilmiş çevrimsel gerilme oranı, FSL : Sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısı olup, SHAKE2000 programının hangi bağıntılar ile bulunduğu uygulama aşamasında sırası ile anlatılmaktadır.



Şekil 6.3. Basitleştirilmiş sıvılaşma ve oturma analizi

6.3. Uygulama

Zeminlerin dinamik parametrelerini belirlemek için Ishibashi ve Zhang modeli kullanılmıştır [31]. Bu model, zemin ile ilgili ortalama efektif gerilme, σ'_m değerini gerektirmektedir. Bu değer için 7 numaralı formül kullanılmıştır.

$$\sigma'_m = \left[\frac{1+2K_0}{3} \right] \sigma'_v \quad [7]$$

Burada σ'_m , σ'_v , K_0 zemin ortamının, sırası ile ortalama efektif gerilme, düşey efektif gerilme ve sükunetteki yanal zemin basınç katsayısını göstermektedir.

Sükunetteki toprak basıncı katsayısı (K_0) değeri, gevşek kumlarda 0.60, sıkı kumlarda 0.35, normal konsolide killerde 0.50–0.60, aşırı konsolide killerde ise 1'den büyük değerler almaktadır [30]. Kumlu zeminlerde sükunetteki yanal basınç katsayısı eşitlik 8 ile hesap edilmektedir. Kumlu zeminler için plastisite indisinden söz etmek mümkün olmamasına rağmen plastisite indisi değeri sıfır olarak kabul edildiğinde ortalama değerini verdiği ve sabit bir bağıntı ile çalışmak amacı ile sükunetteki yanal zemin basınç katsayısını (K_0) belirlemek için plastisite indisine (PI) bağlı olarak Booker ve Treland tarafından geliştirilen 9 numaralı denklemler kullanılmıştır.

$$\begin{aligned} K_0 &= 1 - \sin \phi^1 \\ K_0 &= 0.95 - \sin \phi^1 \end{aligned} \quad [8]$$

$$\begin{aligned} K_0 &= 0.4 + 0.007 \cdot PI \rightarrow 0 < PI < 40 \\ K_0 &= 0.64 + 0.001 \cdot PI \rightarrow 40 < PI < 80 \end{aligned} \quad [9]$$

Program, Maksimum kayma modülünü (G_{max}) belirlemek için, N , $(N_1)_{60}$ ve σ_m' değerlerine bağlı olarak, Seed vd. [31] tarafından belirlenen 10 numaralı bağıntıyı kullanmaktadır.

$$G_{max} = 1000 \left[20 \left((N_1)_{60} \right)^{1/3} \right] (\sigma_m')^{1/2} \quad [10]$$

Burada N , $(N_1)_{60}$ ve σ_m' sırası ile SPT vuruş sayısı, düzeltilmiş SPT değeri ve ortalama efektif gerilmeyi ifade etmektedir.

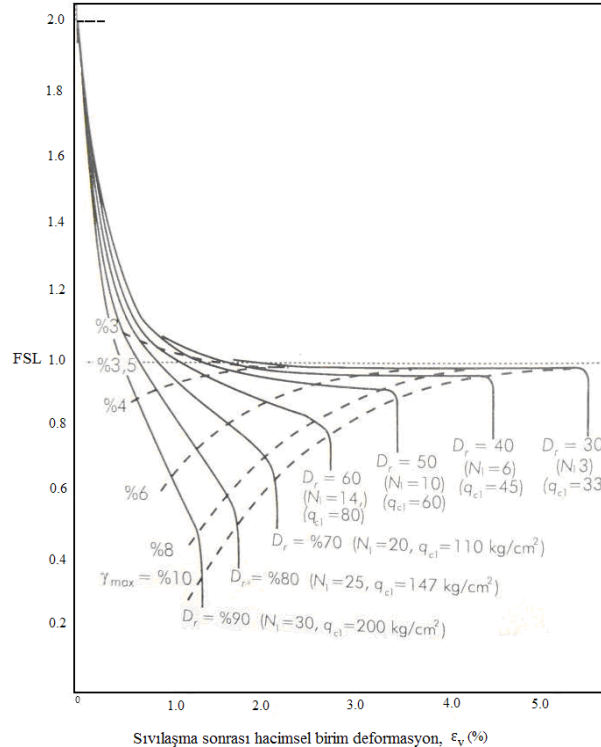
SHAKE2000 programı, maksimum kayma modülünü (G_{max}), SPT vuruş sayısını (N) ve sükunetteki yanal basınç katsayısını kullanarak, kayma dalgası hızını (V_s) belirlemekte ve sonucunu grafik şeklinde vermektedir. Bulunan kayma dalgası hızları güvenilirlik açısından Tablo 6.1'deki bilgiler ile karşılaştırılabilir.

Tablo 6.1. Türk Deprem Yönetmeliği 2007 zemin grupları

Zemin Grubu	Zemin Grubu Tanımı	Standart Penetrasyon (N/30)	Rölatif Sıkılık (%)	Serbest Basınç Direnci (kPa)	Kayma Dalgası Hızı (m/s)
(A)	1.Masif volkanik kayalar ve ayrışmamış sağlam metamorfik kayalar, sert çimentolu tortul kayalar...	-	-	> 1000	> 1000
	2.Çok sıkı kum, çakıl...	> 50	85 – 100	-	> 700
	3.Sert kil ve siltli kil...	> 32	-	> 400	> 700
(B)	1.Tüf ve aglomera gibi gevşek volkanik kayalar, süreksizlik düzlemleri bulunan ayrışmış çimentolu tortul kayalar...	-	-	500 – 1000	700 – 1000
	2.Sıkı kum, çakıl...	30 – 50	65 – 85	-	400 – 700
	3.Çok katı kil ve killi silt...	16 – 32	-	200 – 400	300 – 700
(C)	1.Yumuşak süreksizlik düzlemleri bulunan çok ayrışmış metamorfik kayalar ve çimentolu tortul kayalar...	-	-	< 500	400 – 700
	2.Orta sıkı kum, çakıl...	10 – 30	35 – 65	-	200 – 400
	3.Katı kil ve siltli kil...	8 – 16	-	100 – 200	200 – 300
(D)	1.Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüvyon tabakaları...	-	-	-	< 200
	2.Gevşek kum...	< 10	< 35	-	< 200
	3.Yumuşak kil, siltli kil...	< 8	-	< 100	< 200

Analizlerin devamında, derinlik, tabaka kalınlığı (H), birim ağırlık (ρ) ve SPT vuruş sayısı (N) değerlerine bağlı olarak, $(N_1)_{60}$, CRR/CSR, FSL ve oturma analizleri yapıp sonuçları grafik şeklinde verilmiştir. Yapılan $(N_1)_{60}$, CRR/CSR, FSL analizlerinde Idriss [31], zeminlerin oturma analizlerinde ise Ishihara-Yoshimine [3] metodları kullanılmıştır.

Ishihara-Yoshimine [3] yaklaşımına göre sıvılaşmaya karşı emniyet katsayısı (FSL)'nin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bulunan $(N_1)_{60}$ değerleri kullanılarak, sıvılaşmayı başlatmak için devirsel gerilme oranı (CRR) bulunur. 11 numaralı bağıntı ile CRR ve CSR değerleri kullanılarak sıvılaşmaya karşı emniyet katsayısı (FSL) hesaplanır. Daha sonra $(N_1)_{60}$ değeri 12 numaralı bağıntıyı kullanarak N_1 değerine dönüştürülmelidir. Bulunan N_1 ve FSL değerleri kullanılarak her katmana ait hacimsel birim deformasyon Şekil 6.4'ten bulunabilir. Her katmandaki oturma miktarı yine o katmana ait hacimsel birim deformasyon ile katman kalınlığının çarpımından bulunur [3].



Şekil 6.4. Temiz kumun sıvılaşma sonrası hacimsel birim deformasyonunu, sıvılaşmaya karşı emniyet katsayısının veya maksimum kayma birim deformasyonunun fonksiyonu olarak hesaplama diyagramı [30].

$$FSL = \frac{CRR}{CSR} \quad [11]$$

$$N_1 = 0.833(N_1)_{60} \quad [12]$$

Birim ağırlık değerleri, Coduto 2006 [26] Tablo 6.2'den alınmıştır.

Tablo 6.2. Birim Ağırlık Değerleri

Zemin Türü	Yass Üzerinde kN/m ³	Yass Altında kN/m ³	Yass Üst. Ort. kN/m ³	Yass Alt. Ort. kN/m ³
GP	17.5–20.5	19.5–22.0	19.00	20.75
GW	17.5–22.0	19.5–23.5	19.75	21.50
GM	16.0–20.5	19.5–22.0	18.25	20.75
GC	16.0–20.5	19.5–22.0	18.25	20.75
SP	15.0–19.5	19.0–21.0	17.25	20.00
SW	15.0–21.0	19.0–23.0	18.00	21.00
SM	12.5–21.0	17.5–22.0	16.75	19.75
SC	13.5–20.5	17.5–21.0	17.00	19.25
ML	11.5–17.5	12.5–20.5	14.50	16.50
MH	11.5–17.5	11.5–20.5	14.50	16.00
CL	12.5–17.5	11.5–20.5	15.00	16.00
CH	12.5–17.5	11.0–19.5	15.00	15.25

6.3.1. Adapazarı Bölgesi mahalle bazlı zemin oturma analizleri

17 Ağustos Marmara depreminde en fazla hasar gören mahallelerinden (genellikle Adapazarı şehir merkezi) alınan toplam 135 adet SPT sondaj değerleri kullanılarak oturma analizleri yapılmıştır. Yer darlığı nedeniyle, yapılan analizlerden her mahalleye ait bir sondaj incelemesinin sonuçları çalışma içerisinde verilmiştir. Aynı mahalleye ait diğer sonuçlar ekler kısmında sunulmuştur.

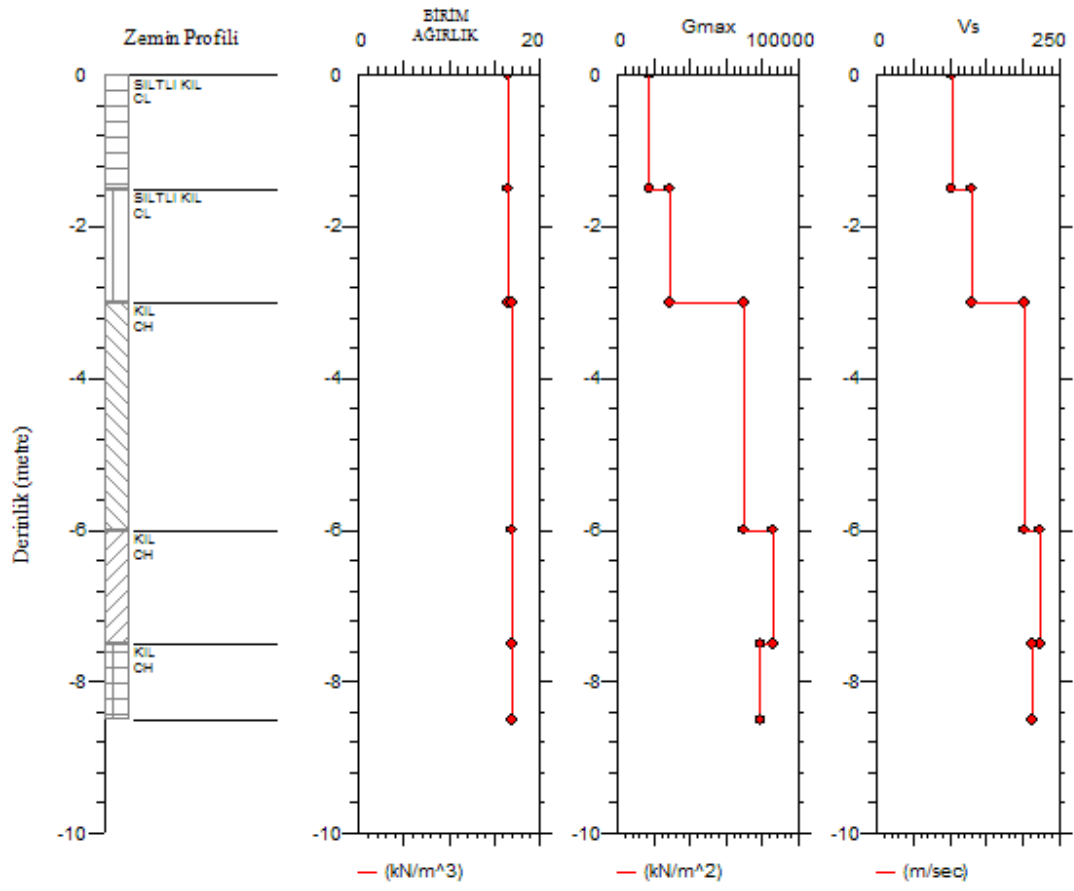
6.3.1.1. Akıncılar mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Akıncılar mahallesinde yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, ağırlıklı olarak 1.5–10 m aralığında killi ve siltli tabakaların olduğu ve bazı sondaj loglarında alt tabakalara inildikçe 5–10 m arasında kumlu ve çakıllı tabakalara da rastlandığı görülmüştür (Şekil 6.5.2, Ek-1). Oturmalar ağırlıklı olarak 3–4.5 m aralığındaki killi ve siltli tabakaların bulunduğu zeminlerde oluşmakta ve 16.5 cm'ye kadar ulaşmaktadır (Şekil 6.5.3, Ek-1).

Tablo 6.3. Akıncılar Mahallesi Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 60 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	16,5	47,25	14,72	32,54	20	0,54	22,56
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	7	1,5	16,5	72	29,43	42,57	37	0,66	32,89
7,5	CH	KİL	38	3	17	123	58,86	64,14	30	0,61	47,46
9	CH	KİL	37	1,5	17	148,5	73,58	74,93	30	0,61	55,44
10	CH	KİL	22	1	17	165,5	83,39	82,12	30	0,61	60,77

YASS= 1.00 m



Şekil 6.5.1. Akıncılar Mahallesi Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 60 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

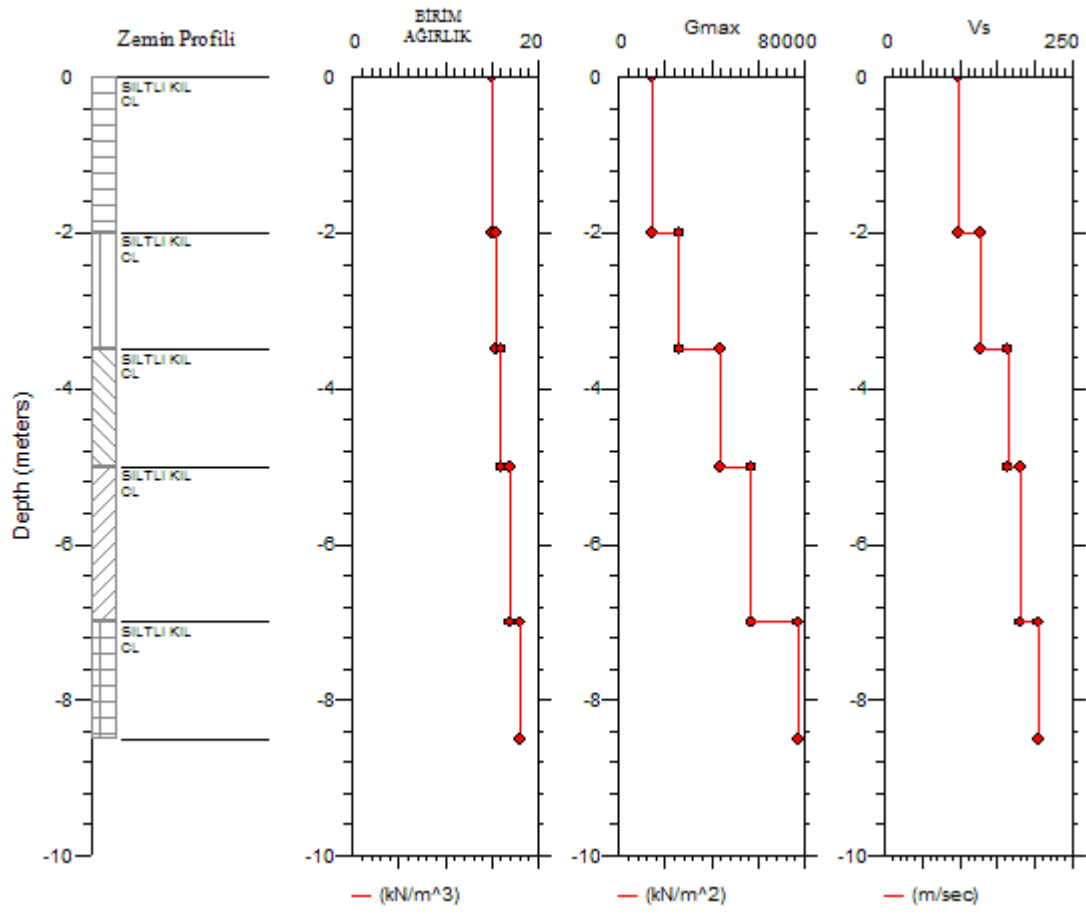
6.3.1.2. Beşköprü mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Beşköprü mahallesinde yapılan 3 farklı SPT deneyi sonucunda, 2 tane sondaj logunda 1.5–10 m aralığında tamamen siltli kil tabakaların olduğu ve bir sondaj logunda yüzeye yakın kısmının kum, 2–10 m arasında ise siltli kum tabakalarının olduğu görülmüştür (Şekil 6.6.2, Ek–2). Beşköprü mahallesindeki oturmalar yine akıncılar mahallesinde görüldüğü gibi kötü derecelenmiş siltli kil tabakalarında 13.5 cm'ye kadar ulaşırken, kumlu tabakalarda 9.5 cm'ye kadar düşmüştür (Şekil 6.6.3, Ek–2).

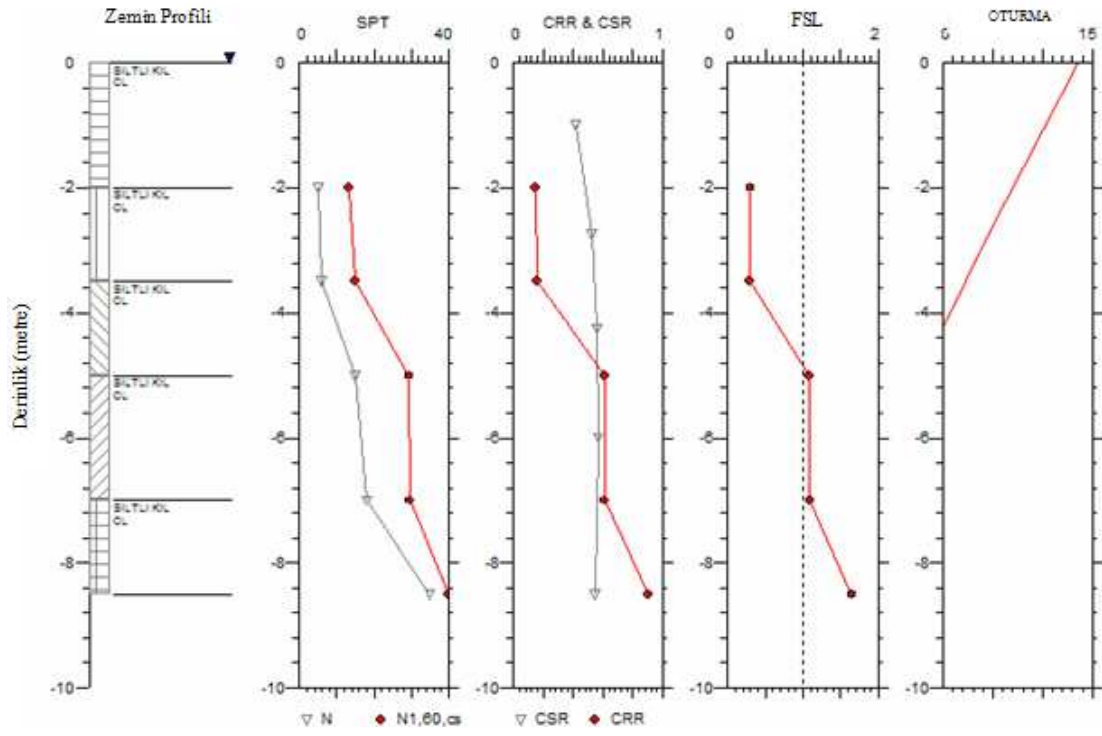
Tablo 6.4. Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	5	2	15	52,5	19,62	32,88	28	0,60	24,02
5	CL	SİLTİLİ KİL	6	1,5	15,5	75,75	34,34	41,42	29	0,60	30,45
6,5	CL	SİLTİLİ KİL	15	1,5	16	99,75	49,05	50,70	21	0,55	35,39
8,5	CL	SİLTİLİ KİL	18	2	17	133,75	68,67	65,08	22	0,55	45,73
10	CL	SİLTİLİ KİL	35	1,5	18	160,75	83,39	77,37	0	0,40	46,42

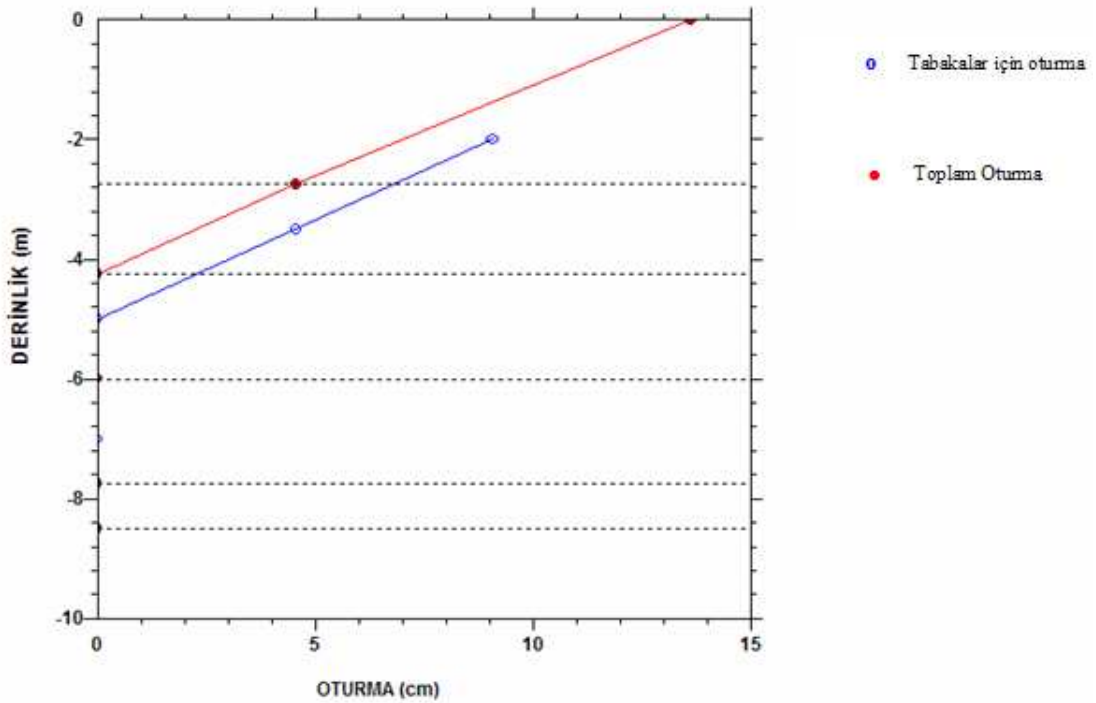
YASS= 1.5 m



Şekil 6.6.1. Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.6.2. Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.6.3. Beşköprü Mahallesi Dağdibi Mevki Pafta: 9 Parsel: 1897 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

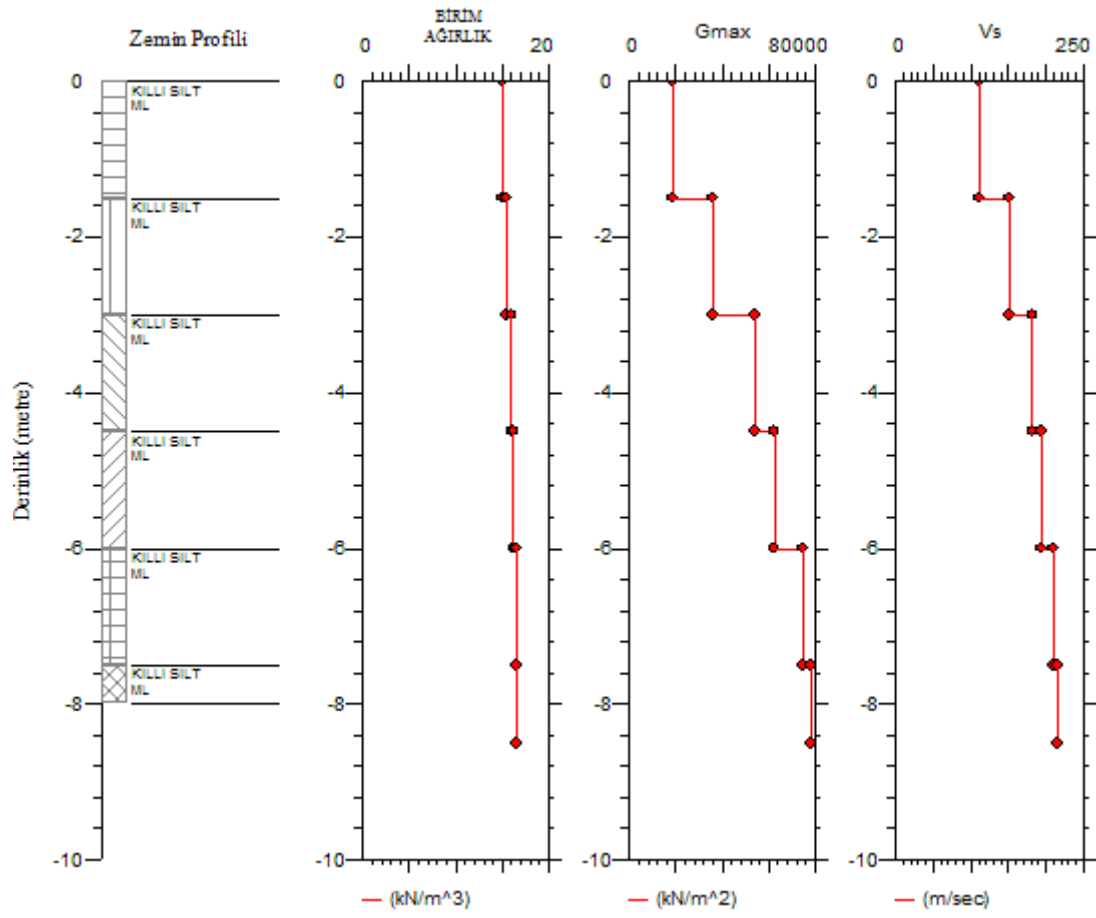
6.3.1.3. Cumhuriyet mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Cumhuriyet mahallesinde yapılan 8 farklı SPT deneyi sonucunda, ağırlıklı olarak killi silt tabakaların olduğu görülmüştür. Bazı sondaj loglarında ise 1.5–6 m arasında kumlu silt tabakalarının olduğu ve 8.5–10 m arasında çakıl ve kumun karışım formunda bulunduğu da görülmüştür. Kumlu silt tabakalarının 1.5–10 m arasında tamamen hakim olduğu sadece 1 sondaj logu görülmüştür (Şekil 6.7.2, Ek-3). Oturmalar iyi derecelenmiş killi silt tabakalarının haricinde, yine killi silt tabakalarında 18 cm'ye kadar ulaşmış, en az oturma ise iyi derecelenmiş kumlu silt tabakalarının bulunduğu zeminlerde 7.5 cm olarak bulunmuştur (Şekil 6.7.3, Ek-3).

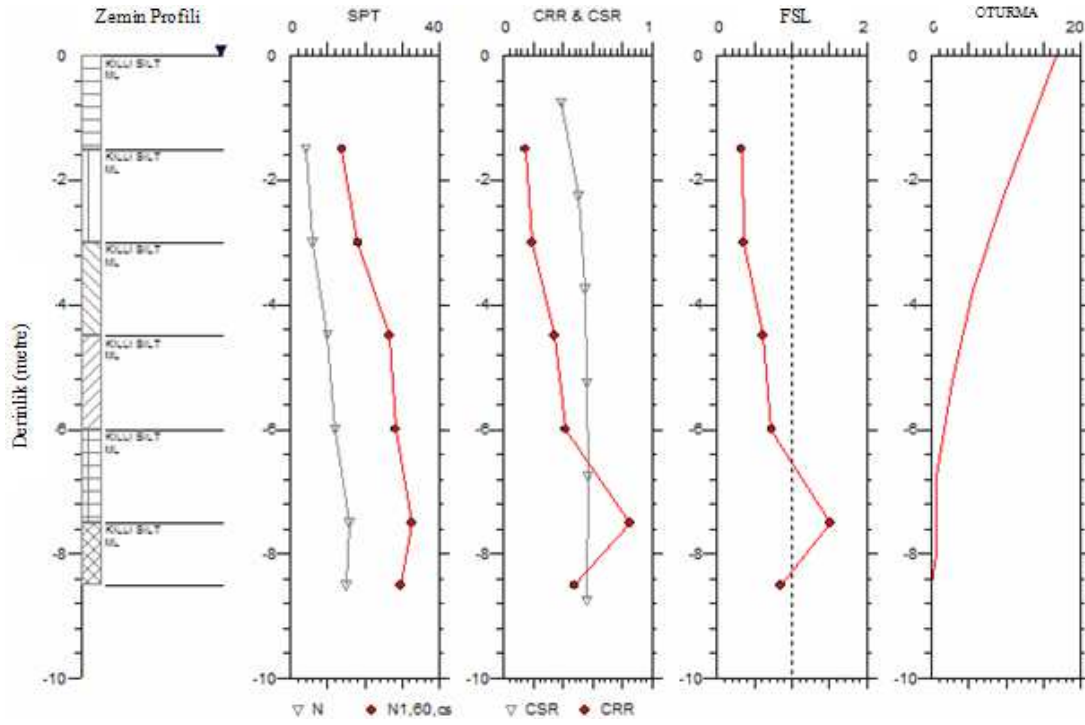
Tablo 6.5. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	4	1,5	15	45	14,72	30,29	10	0,47	19,58
4,5	ML	KİLLİ SİLT	6	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	0	0,40	23,29
6	ML	KİLLİ SİLT	10	1,5	16	92,25	44,15	48,11	0	0,40	28,86
7,5	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	16,25	116,6	58,86	57,77	0	0,40	34,66
9	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16,5	141,4	73,58	67,80	3	0,42	41,63
10	ML	KİLLİ SİLT	15	1	16,5	157,9	83,39	74,49	8	0,46	47,47

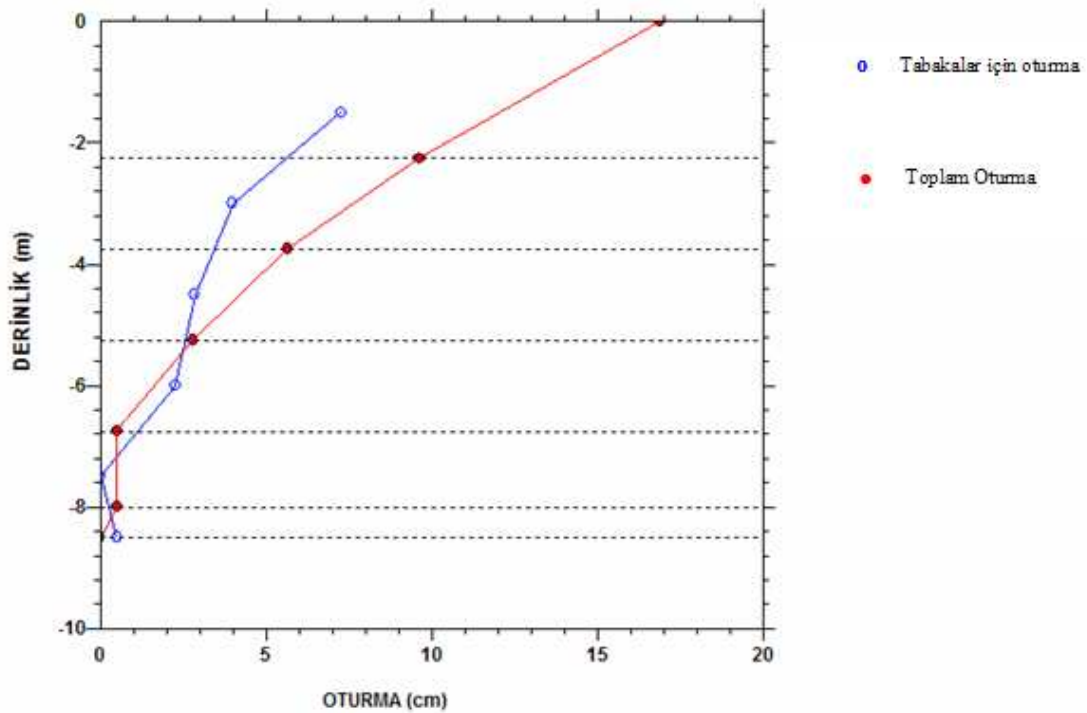
YASS= 1.40 m



Şekil 6.7.1. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.7.2. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.7.3. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

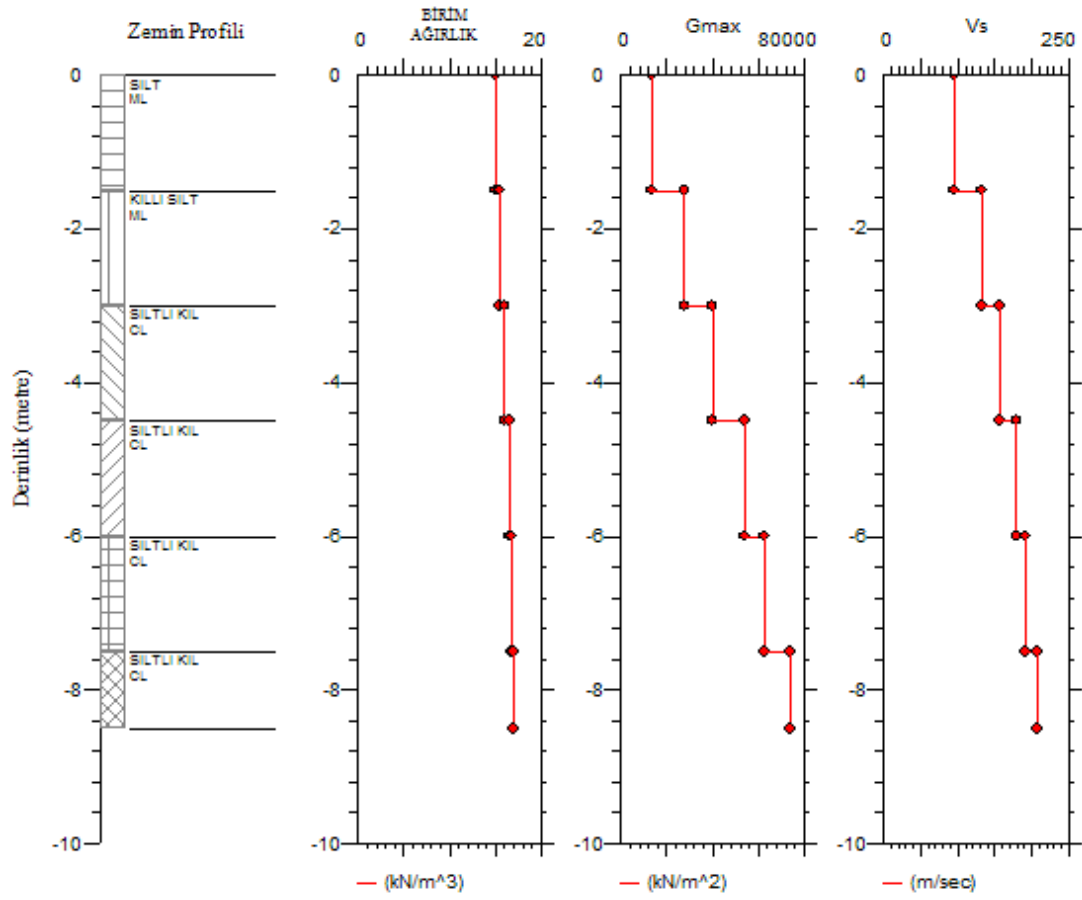
6.3.1.4. Çukurahmediye mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Çukurahmediye mahallesinde yapılan 3 farklı SPT deneyi sonucunda, ağırlıklı olarak silt tabakaların olduğu ve bazı sondaj loglarında bu tabakaların 3–5 m arasında kil ve 6–10 m arasında kum ile karışım formunda olduğu görülmüştür. Sadece 1 sondaj logunun 9–10 m aralığındaki alt tabakasında çakıllı kuma rastlanmıştır (Şekil 6.8.2, Ek-4). Çukurahmediye mahallesindeki oturmalar genellikle 3–4.5 m ve 4.5–6 m aralıklarındaki siltli kum tabakalarının bulunduğu zeminlerde minimum 9.5 cm bulunmuştur. Kötü derecelenmiş kil ve silt tabakalarının hakim olduğu tabakalarda ise toplamda 10.5 cm'ye kadar ulaşan bir oturma söz konusudur (Şekil 6.8.3, Ek-4). Çukurahmediye mahallesinin, Akıncılar, Beşköprü ve Cumhuriyet mahallerine göre oturma açısından daha güvenli olduğu göze çarpmaktadır.

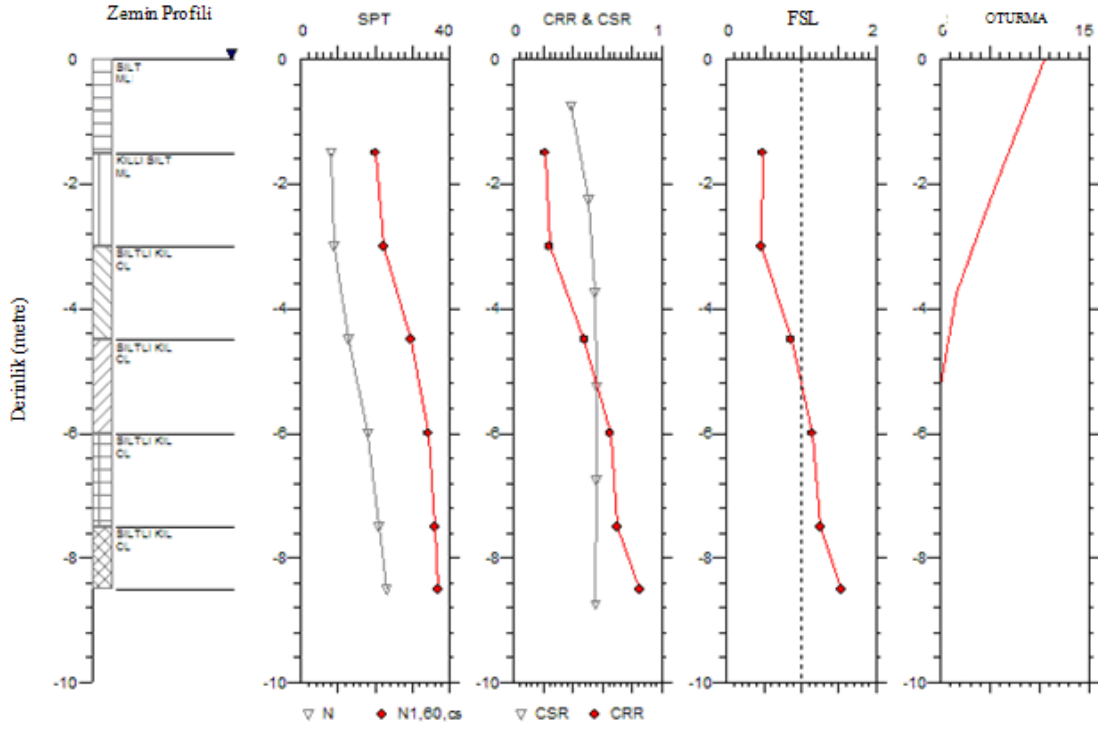
Tablo 6.6. Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	SİLT	8	1,5	15	45	14,72	30,29	12	0,48	19,87
4,5	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	35	0,65	29,63
6	CL	SİLTİLİ KİL	13	1,5	16	92,25	44,15	48,11	25	0,58	34,48
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	18	1,5	16,5	117	58,86	58,14	27	0,59	42,21
9	CL	SİLTİLİ KİL	21	1,5	16,75	142,13	73,58	68,55	14	0,50	45,61
10	CL	SİLTİLİ KİL	23	1	17	159,13	83,39	75,74	24	0,57	53,93

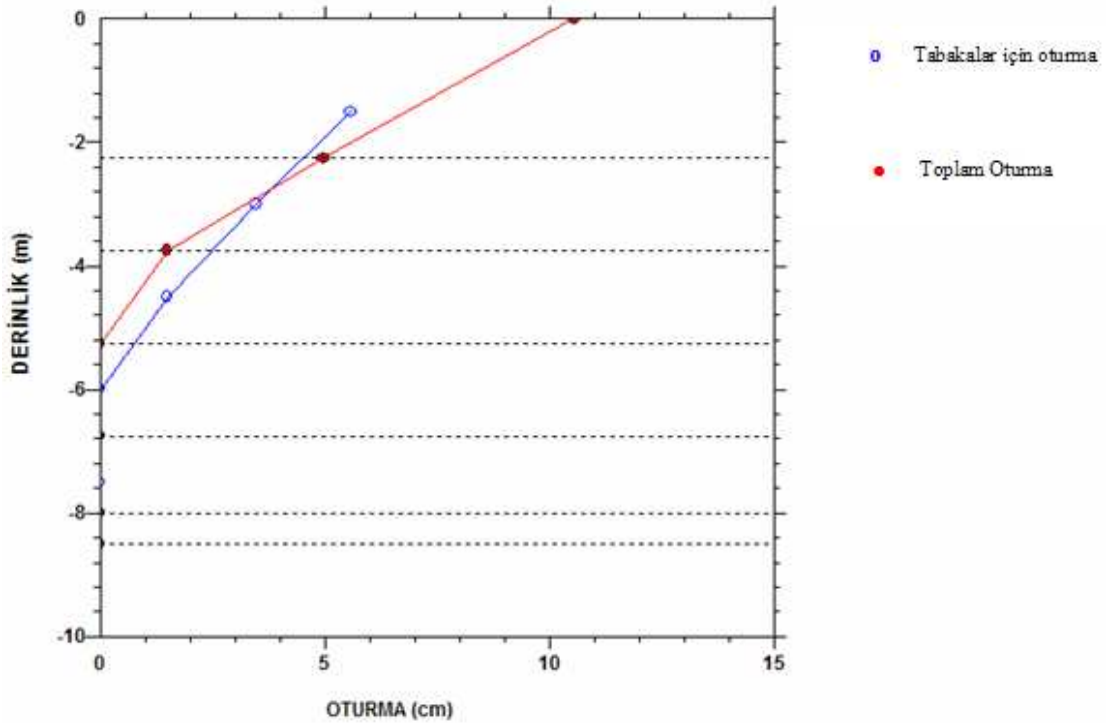
YASS= 1.5 m



Şekil 6.8.1. Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.8.2. Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.8.a.3 Çukurahmediye Mahallesi Pafta: 74 Ada: 416 Parsel: 57 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

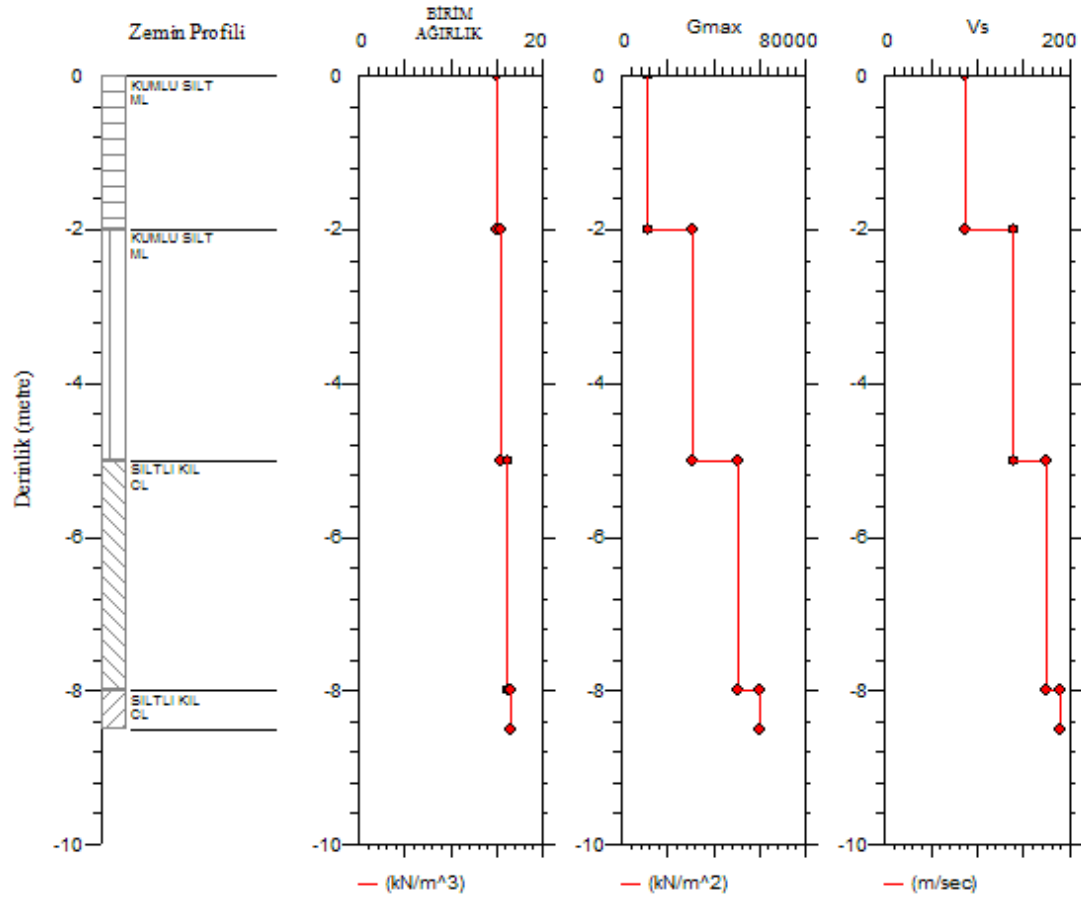
6.3.1.5. Erenler mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Erenler mahallesinde yapılan 6 farklı SPT deneyi sonucunda, Erenler mahallesinde ki zeminlerin çok karmaşık tabakalardan oluştuğu dikkat çekicidir. 6–10 m aralığında siltli kum ve killi silt tabakalarındaki oturmalar ortalama 10.5 cm'dir. Dikkat çeken bir nokta ise 1.5–6.5 m arasındaki kumlu silt tabakalarının altında bulunan 6.5–10 m arasındaki kötü derecelenmiş olan siltli kil tabakalarının bulunduğu zeminde oturmanın 22.5 cm'ye kadar çıkmasıdır (Şekil 6.9.2, Ek-5). İncelemelerden ve analizlerden de anlaşılacağı gibi Erenler mahallesi zemin oturmaları açısından az güvenilir bir bölge durumundadır (Şekil 6.9.3, Ek-5).

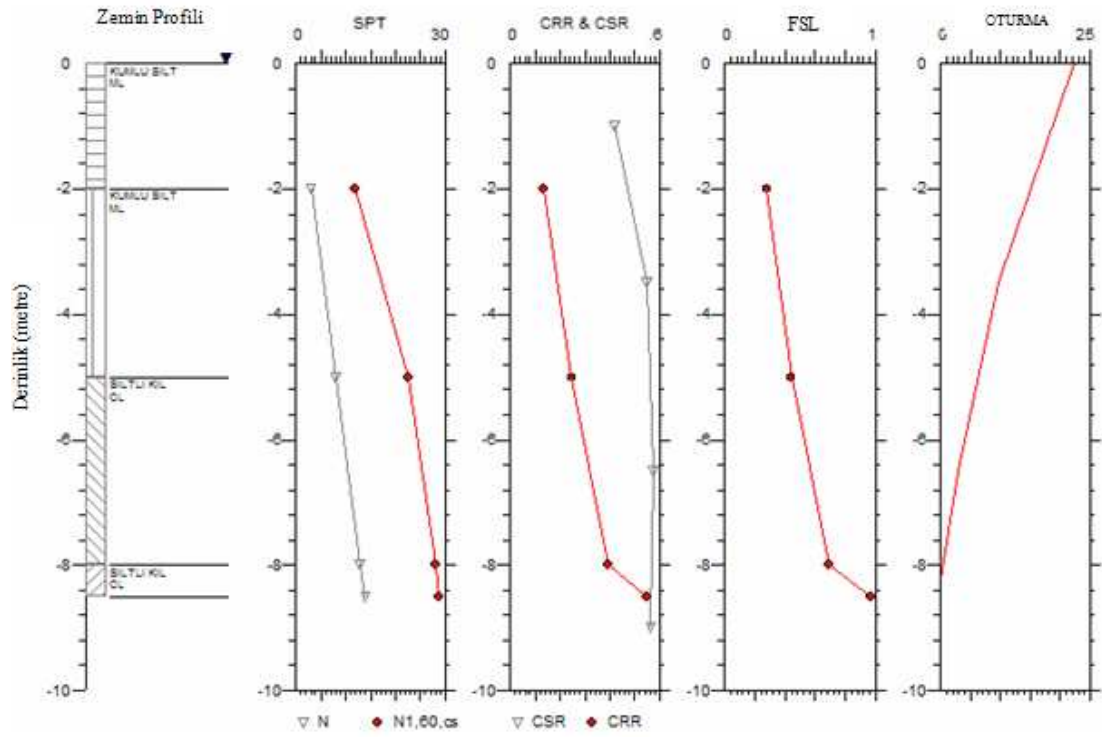
Tablo 6.7. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KUMLU SİLT	3	2	15	52,5	19,62	32,88	7	0,45	20,80
6,5	ML	KUMLU SİLT	8	3	15,5	99	49,05	49,95	10	0,47	32,30
9,5	CL	SİTLİ KİL	12	3	16,25	147,75	78,48	69,27	17	0,52	47,06
10	CL	SİTLİ KİL	14	0,5	16,5	156	83,39	72,62	15	0,51	48,65

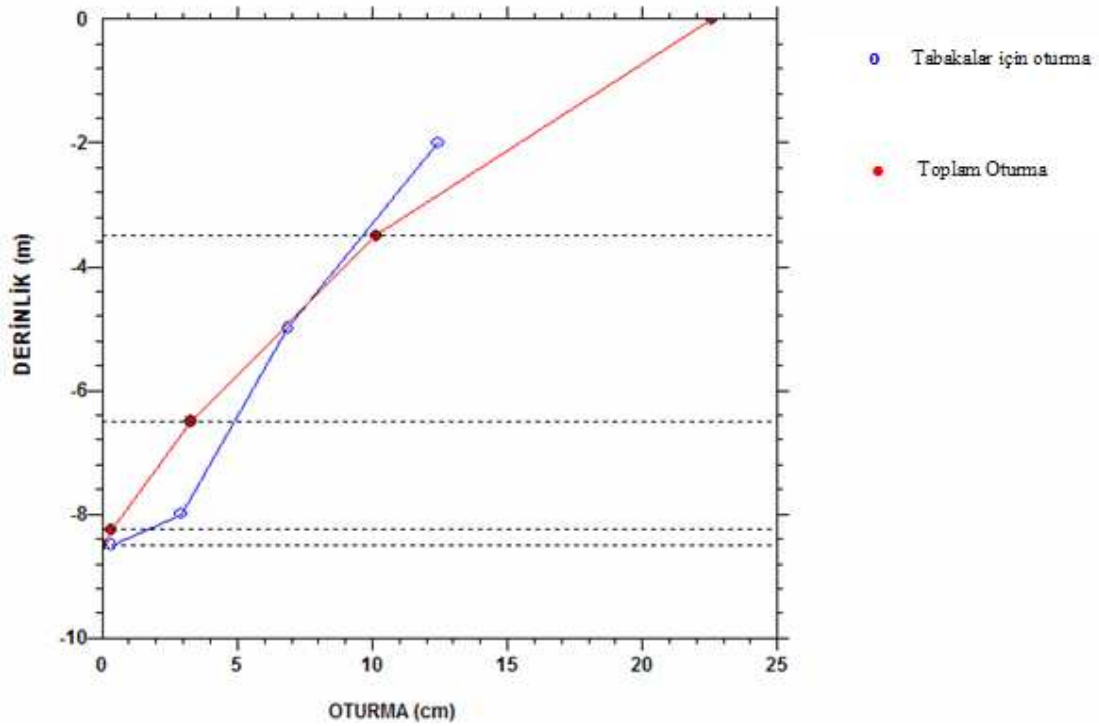
YASS= 1.06 m



Şekil 6.9.1. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.9.2. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.9.3. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

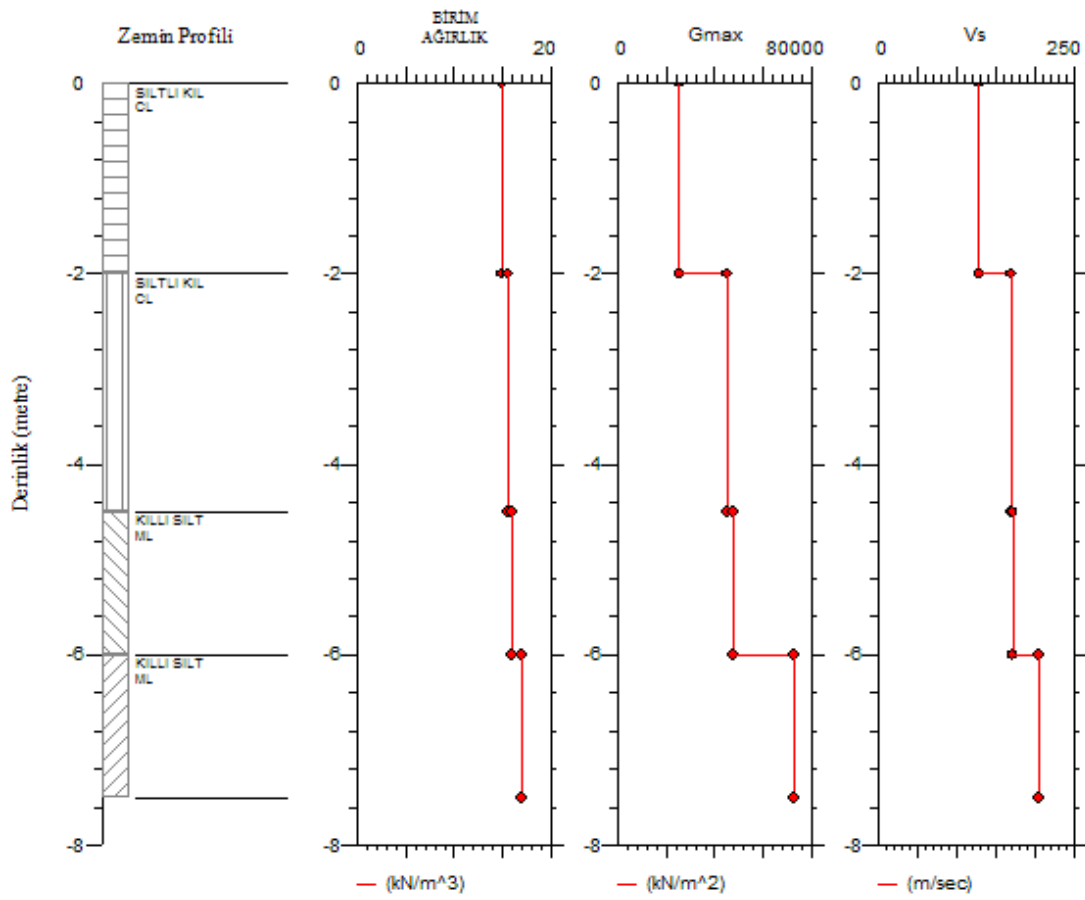
6.3.1.6. Güllük mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Güllük mahallesinde yapılan 3 farklı SPT deneyi sonucunda, 1.5–10 m aralığında tamamen killi silt tabakalarından oluşan 1 sondaj logu bulunmaktadır. Diğer sondaj loglarında ise 1.5–6 m ve 6–10 m aralığında kil ve silt karışımı formunda bulunduğu tabakalardan oluşan zeminler de görülmektedir (Şekil 6.10.2, Ek–6). Güllük mahallesindeki oturmalar ağırlıklı olarak 7.5–9 m aralığında bulunan tabakalarda gerçekleşmiştir. Tamamen killi silt tabakalarından oluşan zeminde toplam oturma 5.25 cm, 1.5–6 m ve 6–10 m aralığında kil ve silt karışımındaki tabakalardan oluşan zeminler incelendiğinde görülen oturmalar minimum 11 cm, maksimum 17 cm'dir (Şekil 6.10.3, Ek–6).

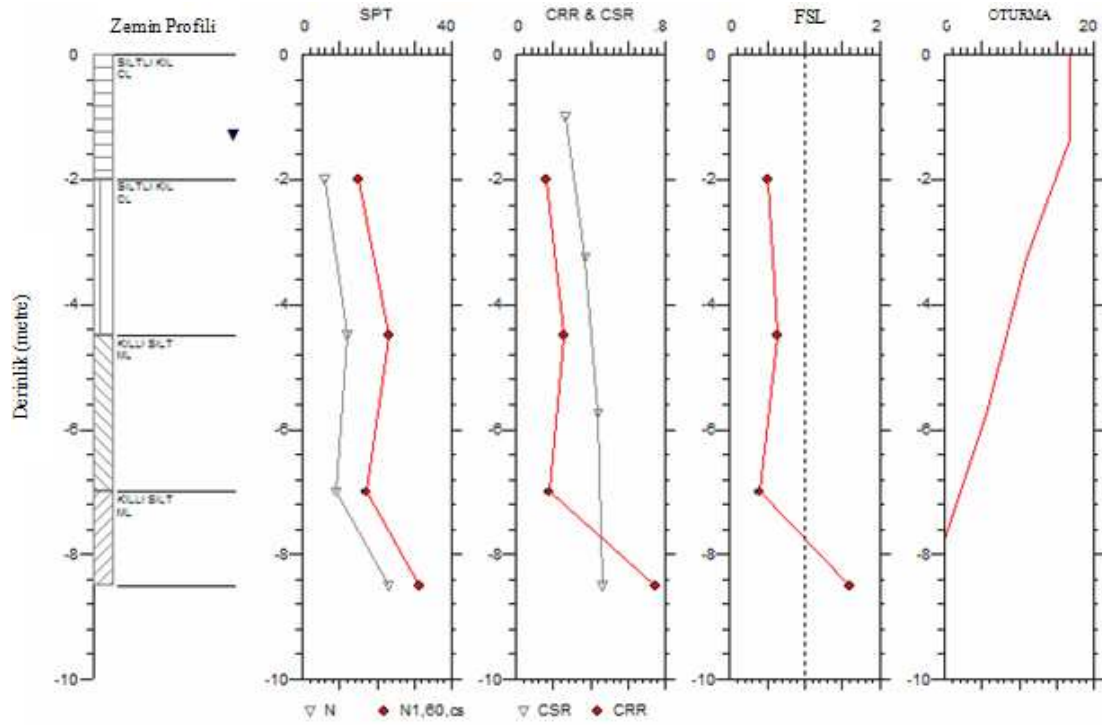
Tablo 6.8. Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLT Lİ KİL	6	2	15	52,5	19,62	32,88	16	0,51	22,18
6	CL	SİLT Lİ KİL	12	2,5	15,5	91,25	44,15	47,11	14	0,50	31,34
8,5	ML	KİLLİ SİLT	9	2,5	16	131,3	68,67	62,58	12	0,48	41,05
10	ML	KİLLİ SİLT	23	1,5	17	156,8	83,39	73,37	11	0,48	47,79

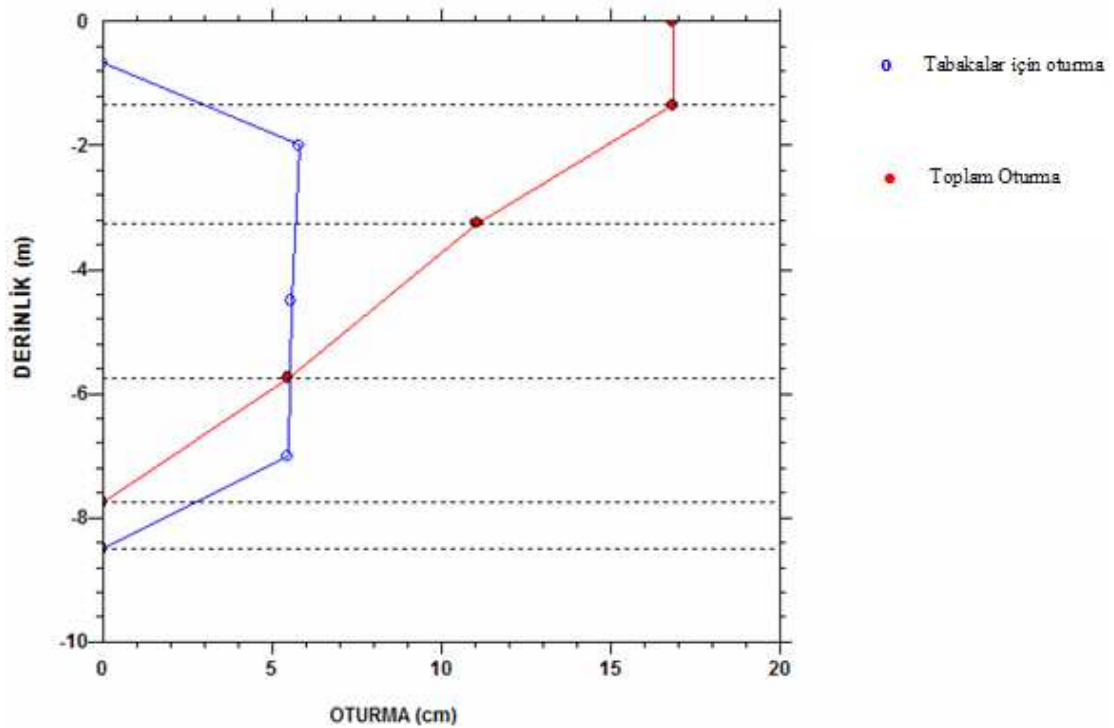
YASS= 2.85



Şekil 6.10.1. Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.10.2. Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.10.3. Güllük Mahallesi Zübeyde Hanım Caddesi Pafta: 27 Ada: 1273 Parsel: 8 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

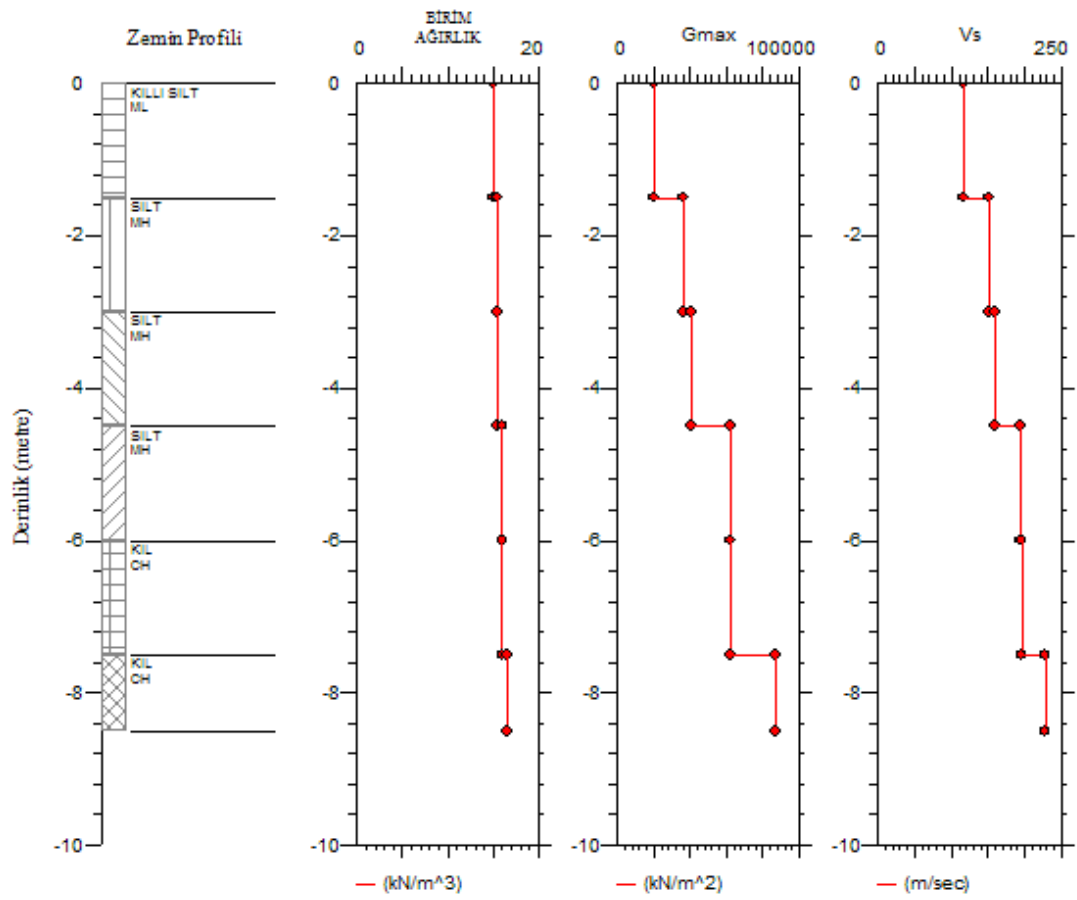
6.3.1.7. İstiklal mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, İstiklal mahallesinde yapılan 7 farklı SPT deneyi sonucunda, ağırlıklı olarak 1.5–6.5 m aralığında silt veya kil karışımlı kum tabakalarının ve az da olsa bazı loglarda 9–10 m aralığında çakıl tabakalarının olduğu görülmüştür (Şekil 6.11.2, Ek-7). İstiklal mahallesindeki oturmalar hemen her tabakada gerçekleşmesine rağmen, yüzeye yakın 1.5–3 m aralığındaki tabakalarda ağırlık göstermektedir. Analizler incelendiğinde zeminlerde gerçekleşen oturmalar silt veya kil karışımlı kum tabakalı zeminlerde 13.5 cm olup, çakıl bulunan zeminlerde 6 cm'ye kadar düşmektedir (Şekil 6.11.3, Ek-7).

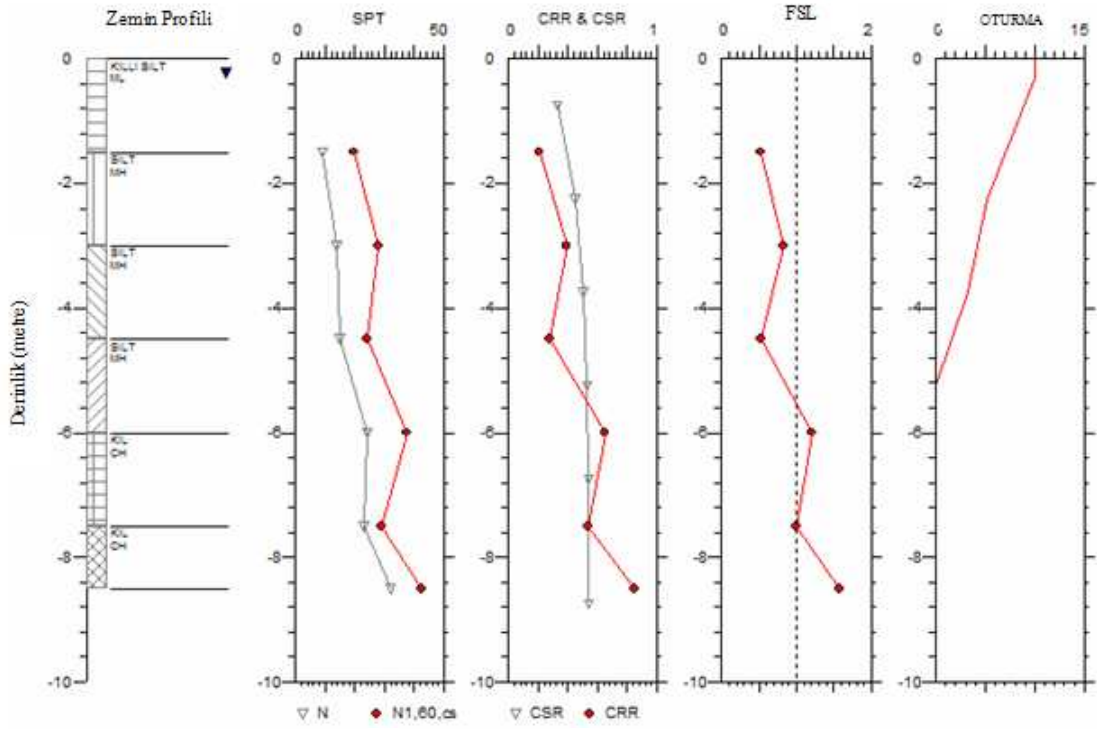
Tablo 6.9. İstiklal Mahallesi Pafta:17 Ada:241 Parsel:7 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	15	45	14,72	30,29	32	0,62	22,69
4,5	MH	SİLT	14	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	39	0,67	30,36
6	MH	SİLT	15	1,5	15,5	91,5	44,15	47,36	0	0,40	28,41
7,5	MH	SİLT	24	1,5	16	115,5	58,86	56,64	32	0,62	42,44
9	CH	KİL	23	1,5	16	139,5	73,58	65,93	0	0,40	39,56
10	CH	KİL	32	1	16,5	156	83,39	72,62	41	0,69	57,46

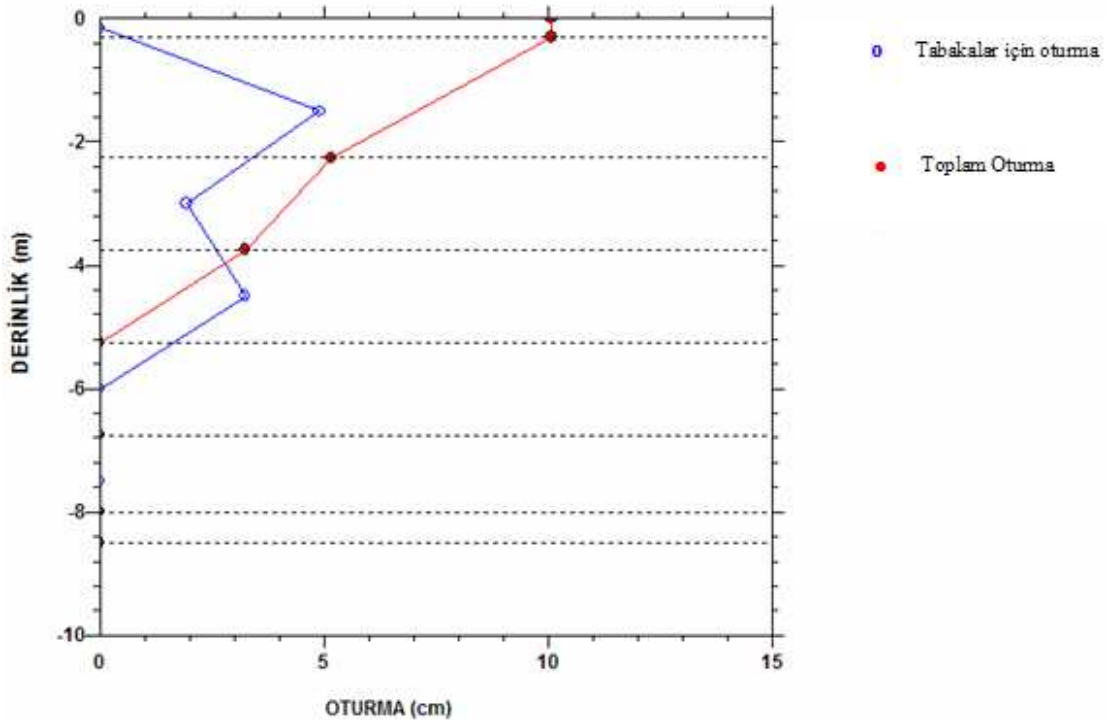
YASS= 1.80 m



Şekil 6.11.1. İstiklal Mahallesi Pafta: 17 Ada: 241 Parsel: 7 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.11.2. İstiklal Mahallesi Pafta: 17 Ada: 241 Parsel: 7 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.11.3. İstiklal Mahallesi Pafta: 17 Ada: 241 Parsel: 7 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

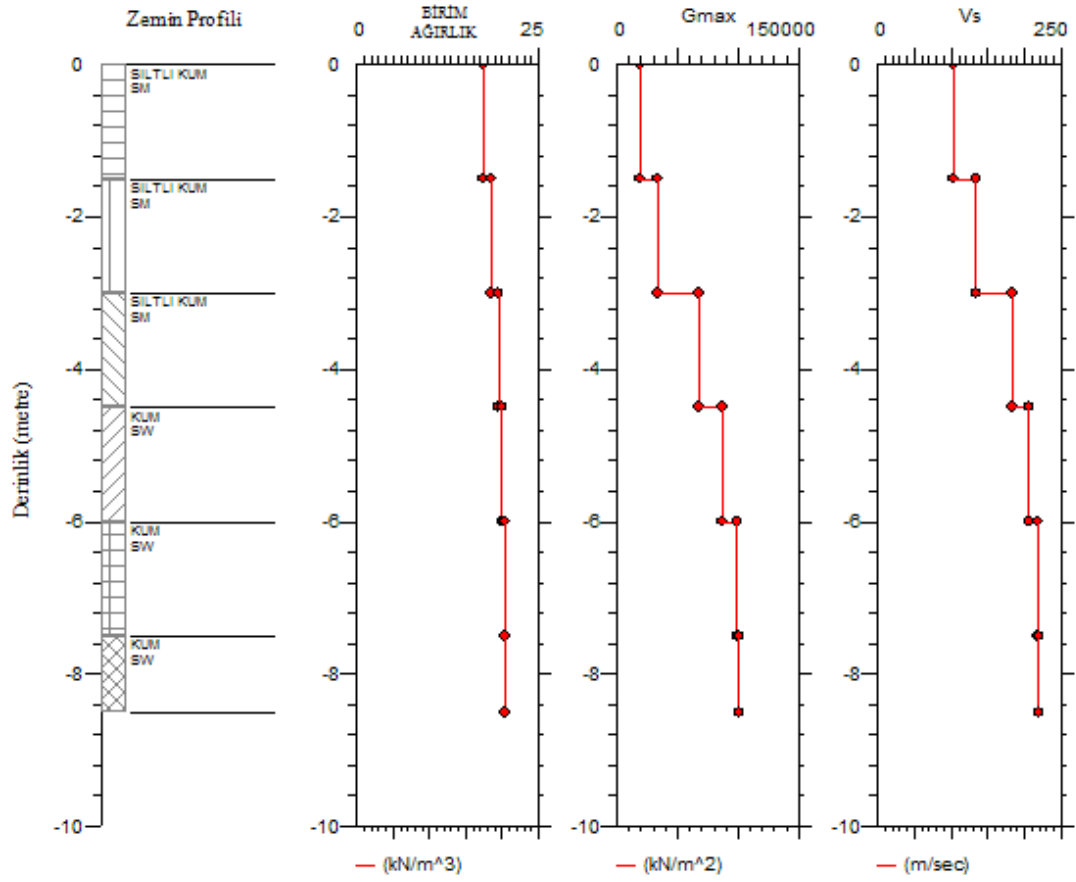
6.3.1.8. Karaosman mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Karaosman mahallesinde yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, 6–10 m aralıklarında iyi derecelenmiş siltli kum tabakaların olduğu görülmüştür. Karaosman mahallesindeki oturmalar da İstiklal mahallesine benzer şekilde hemen her tabakada gerçekleşmekte fakat 3–4.5 m ve 4.5–6 m aralığındaki tabakalarda ağırlık göstermektedir. Siltli kum tabakalarının bulunduğu zeminlerde oturmalar ortalama 6.5 cm'dir. Kötü derecelenmiş killi silt içeren zeminlerde yine aynı şekilde oturmalar biraz daha fazla olup 12 cm'ye kadar ulaşmıştır. Bir sondaj logunda 8–10 m aralığında kum tabakalarının çakılla karışım formunda ve bu zemindeki oturma 7 cm olduğu görülmüştür (Şekil 6.12.2, Ek-8). Karaosman mahallesi kum tabakalarının bulunduğu Erenler, İstiklal ve Çukurahmediye mahallerine göre oturma değerleri daha az olup, bulunan oturma değerleri minimum 5.5 cm, maksimum 12 cm'dir (Şekil 6.12.3, Ek-8).

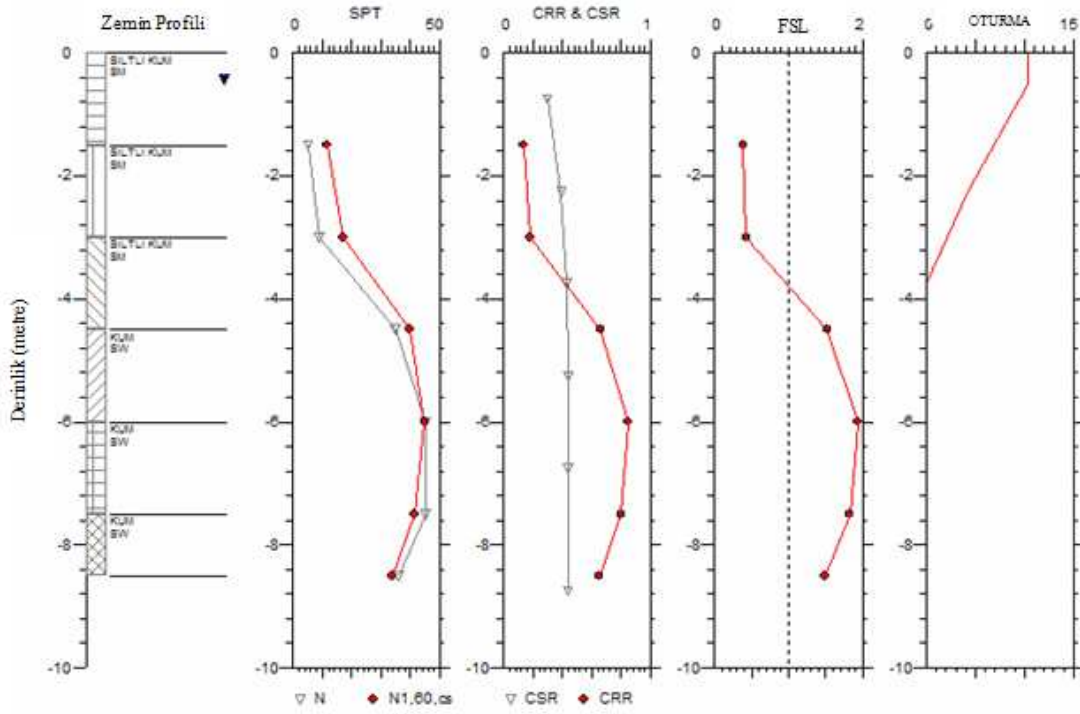
Tablo 6.10. Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkmazı Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	SM	SİLTİLİ KUM	5	1,5	17,5	48,75	14,72	34,04	0	0,40	20,42
4,5	SM	SİLTİLİ KUM	9	1,5	18,5	76,5	29,43	47,07	0	0,40	28,24
6	SM	SİLTİLİ KUM	35	1,5	19,5	105,8	44,15	61,61	0	0,40	36,96
7,5	SW	KUM	45	1,5	20	135,8	58,86	76,89	0	0,40	46,13
9	SW	KUM	45	1,5	20,5	166,5	73,58	92,93	0	0,40	55,76
10	SW	KUM	36	1	20,5	187	83,39	103,62	0	0,40	62,17

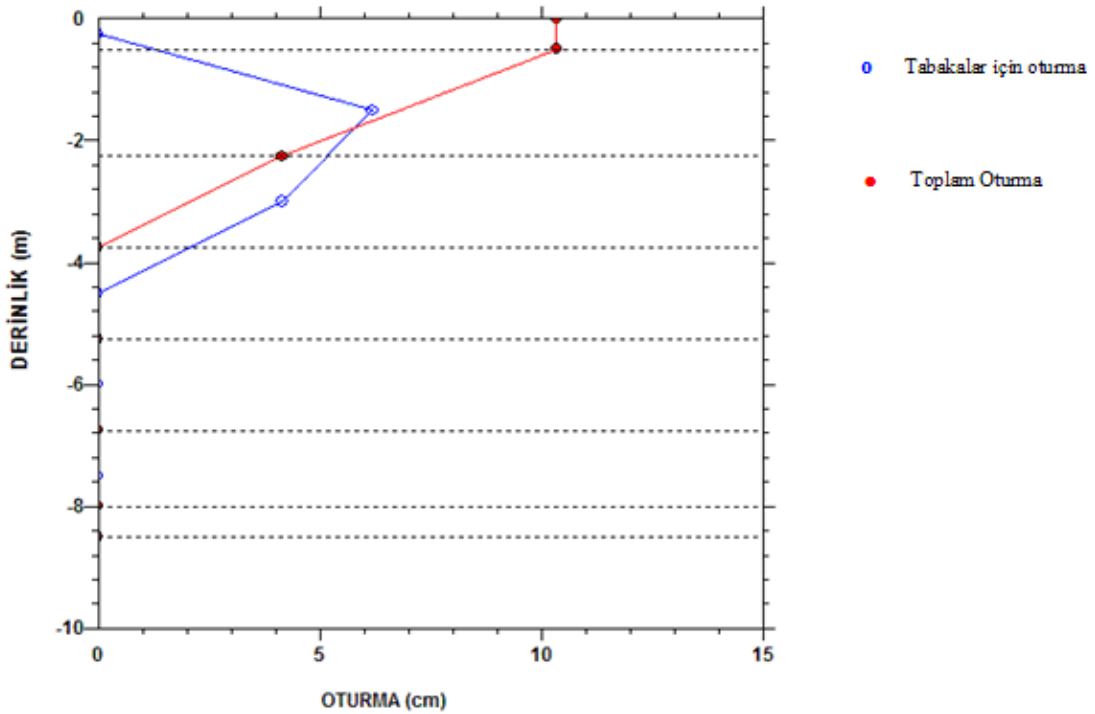
YASS= 2.00 m



Şekil 6.12.1. Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkamazı Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.12.2. Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkamazı Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.12.3. Karaosman Mahallesi Şehitler Çıkamazı Mevki Pafta: 30 Ada: 87 Parsel: 10 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

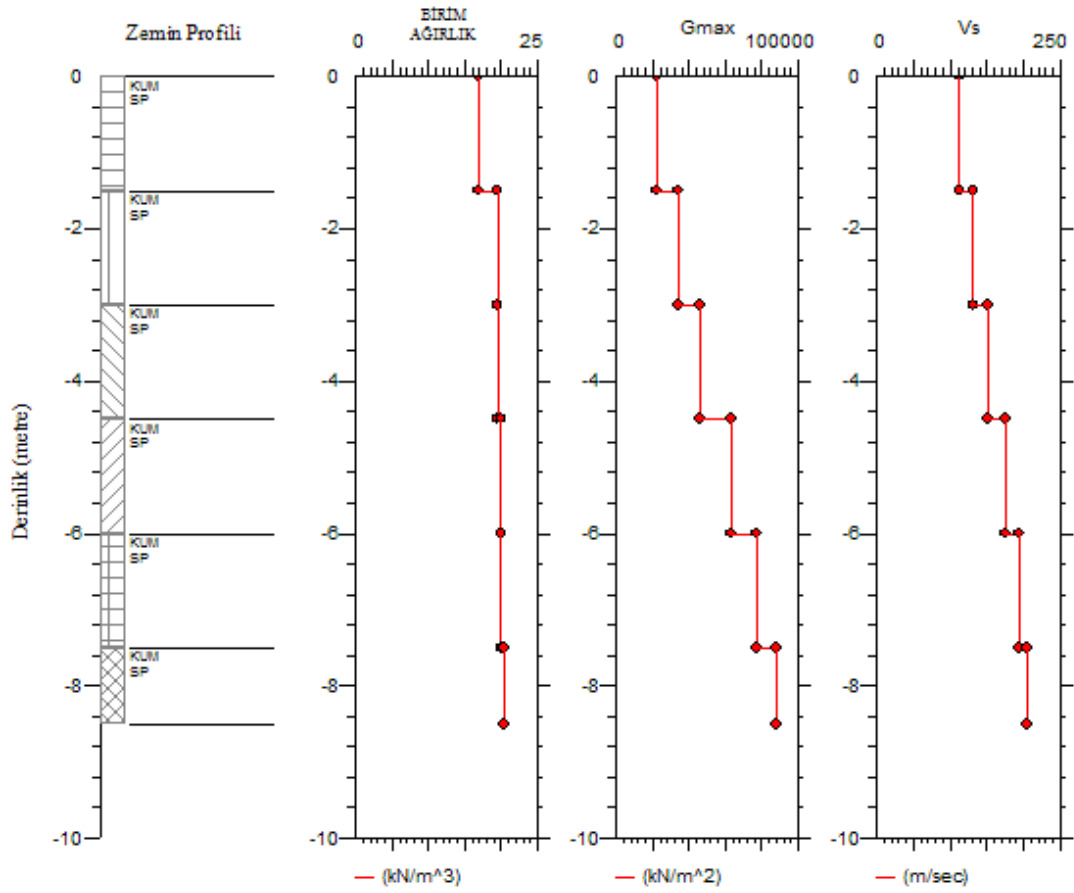
6.3.1.9. Kurtuluş mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Kurtuluş mahallesinde yapılan 6 farklı SPT deneyi sonucunda, Kurtuluş mahallesindeki zemin tabakalarının Erenler mahallesinde ki gibi karma yapıda olduğu görülmüştür. Kurtuluş mahallesindeki oturmalar ağırlıklı olarak 1.5–4.5 m aralığındaki tabakalarda oluşmaktadır. 1.5–6 m aralığında yüzeye yakın kısımlarda killi silt tabakalarının bulunduğu zeminlerde oturmalar 14.5 cm'ye kadar ulaşmaktadır. 6–10 m aralığındaki silt ve çakıl karışımı tabakalarında ise oturmalar 6 cm'ye kadar düşmüştür (Şekil 6.13.2, Ek-9). Kurtuluş mahallesindeki oturmalar minimum 6 cm, maksimum 14.5 cm'dir (Şekil 6.13.3, Ek-9). Diğer mahallelerde yapılan analizler dikkate alındığında, yeraltı su seviyesinin sığ durumda olmaması ($YASS_{ort} = 2$ m), okunan düşük değerdeki oturma değerlerine etkisi büyüktür.

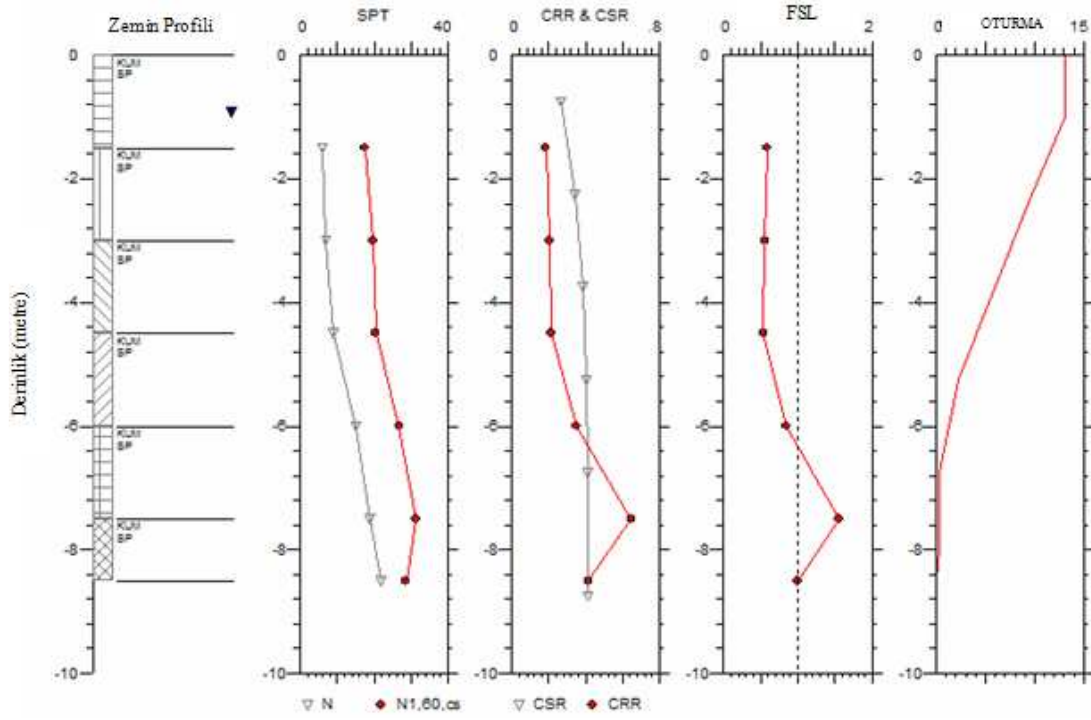
Tablo 6.11. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	SP	KUM	6	1,5	17	48	14,72	33,29	0	0,40	19,97
4,5	SP	KUM	7	1,5	19,5	77,25	29,43	47,82	0	0,40	28,69
6	SP	KUM	9	1,5	19,5	106,5	44,15	62,36	0	0,40	37,41
7,5	SP	KUM	15	1,5	20	136,5	58,86	77,64	0	0,40	46,58
9	SP	KUM	19	1,5	20	166,5	73,58	92,93	0	0,40	55,76
10	SP	KUM	22	1	20,5	187	83,39	103,62	0	0,40	62,17

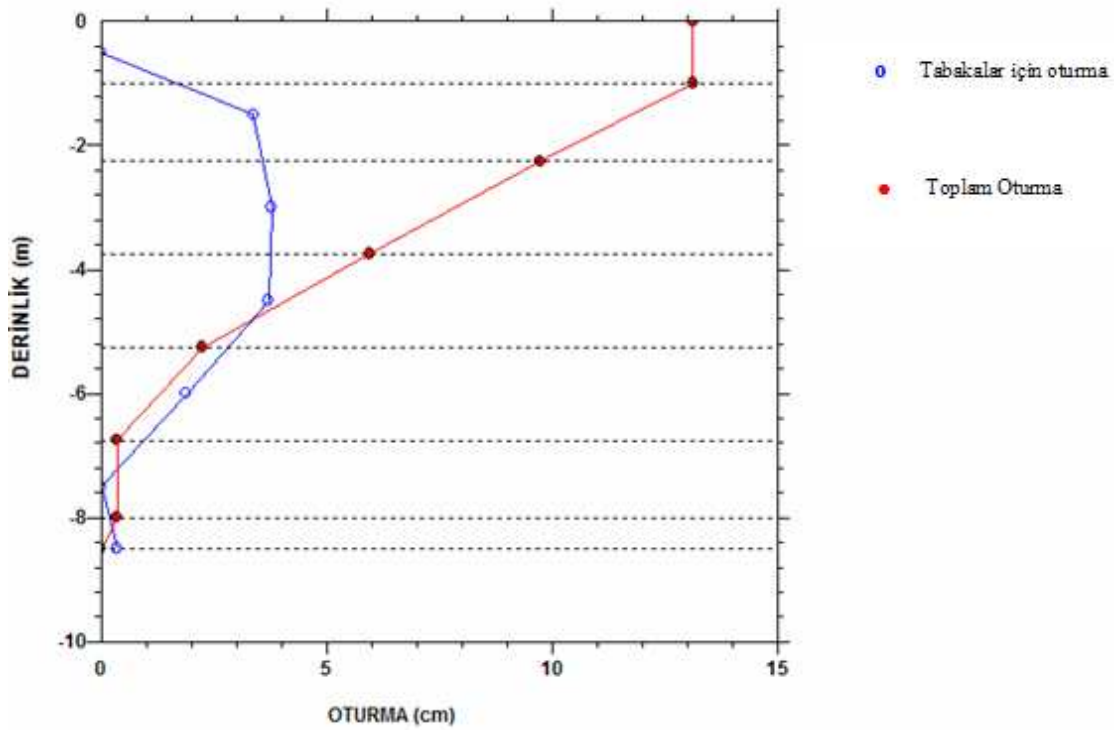
YASS= 2.50 m



Şekil 6.13.1. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.13.2. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.13.3. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 226 Parsel: 28 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

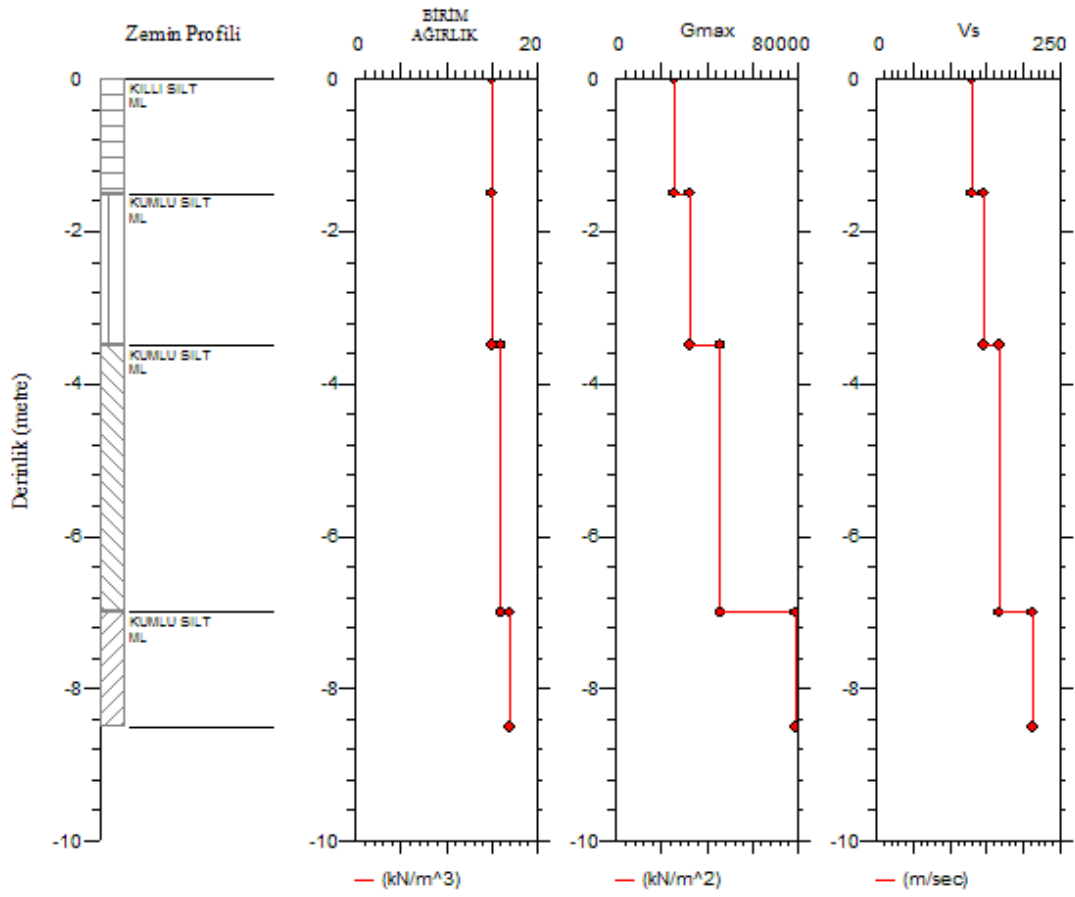
6.3.1.10. Mithatpaşa mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Mithatpaşa mahallesinde yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, ağırlıklı olarak siltli kum ve siltli kil tabakaların olduğu, bazı sondaj loglarında az da olsa kil tabakalarının da olduğu görülmüştür (Şekil 6.14.2, Ek-10). Mithatpaşa mahallesindeki oturmalar hemen her tabakada gerçekleşmektedir. 1.5–10 m aralığındaki silt ve kum karışımli tabakalarda oturmalar ortalama 8 cm'dir. 10 m'lik 2 sondaj logunun tamamında görülen silt ve kil tabakalarının birlikte bulunduğu zeminlerde ortalama 9 cm oturma olmuştur. En fazla oturma ise 1.5–10 m aralığında kumlu silt içeren sondaj logunda 17 cm olarak görülmüştür. Bunun nedeni ise sıvılaşma ve beraberinde getirdiği taşıma gücü yenilmesinin etkisi olarak göze çarpmaktadır. Mithatpaşa mahallesindeki oturmalar incelendiğinde minimum 5.5 cm, maksimum 17 cm olarak görülmüştür (Şekil 6.14.3, Ek-10).

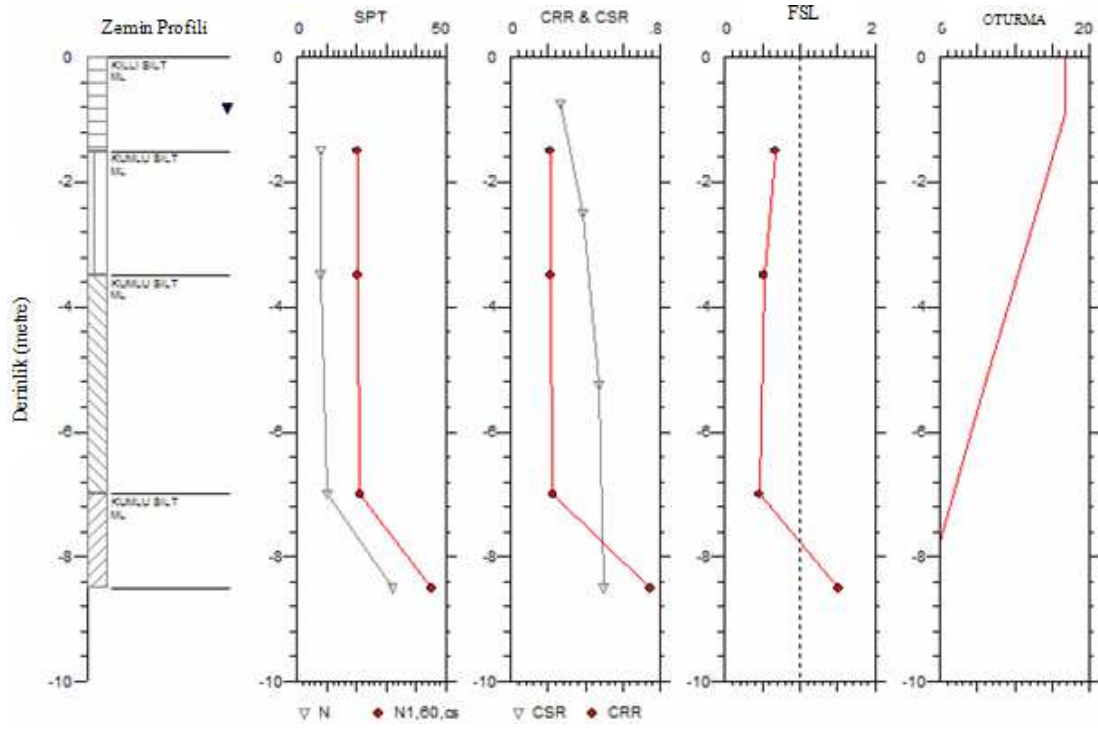
Tablo 6.12. Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	15	45	14,72	30,29	34	0,64	22,98
5	ML	KUMLU SİLT	8	2	15	75	34,34	40,67	8	0,46	25,92
8,5	ML	KUMLU SİLT	10	3,5	16	131	68,67	62,33	5	0,44	38,85
10	ML	KUMLU SİLT	32	1,5	17	156,5	83,39	73,12	0	0,40	43,87

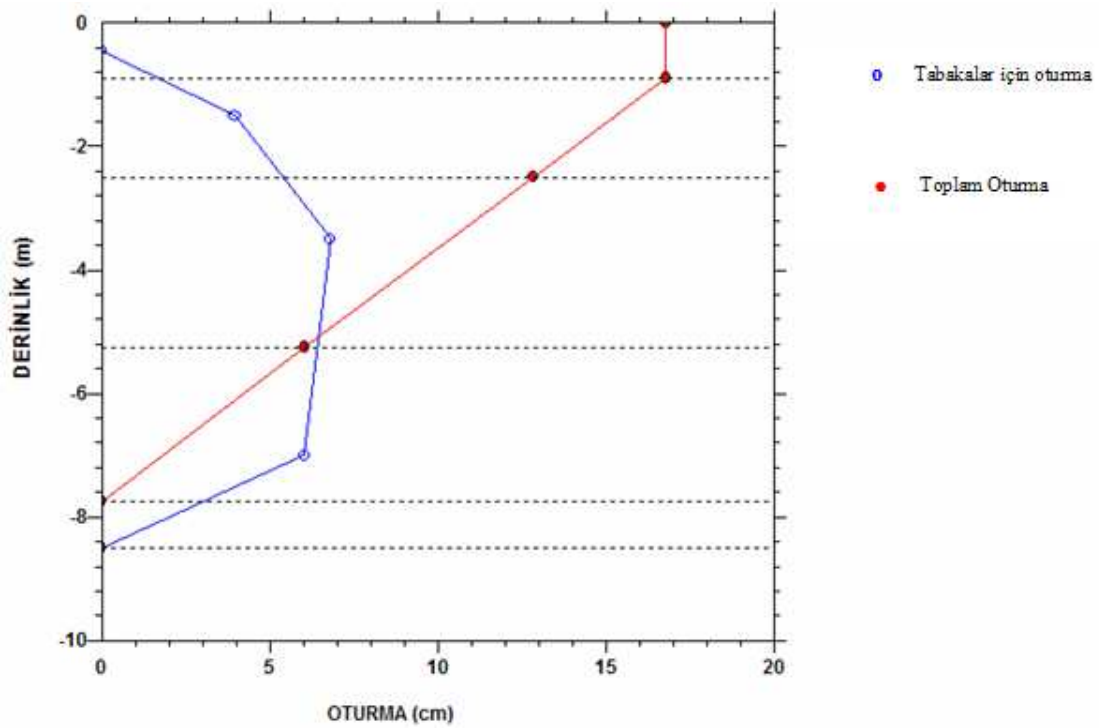
YASS= 2.40 m



Şekil 6.14.1. Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.14.2. Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.14.3. Mithatpaşa Mahallesi Gülen Sokak Pafta: 765 Ada: 434 Parsel: 6 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

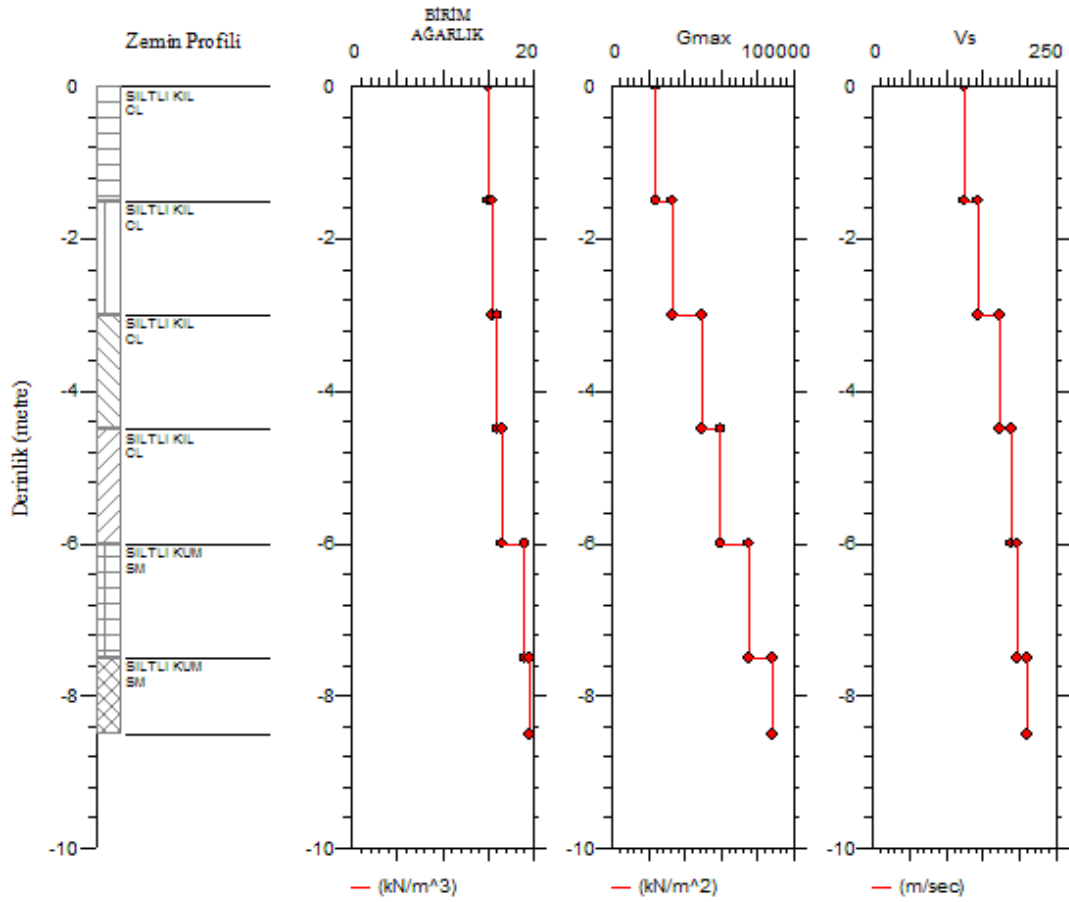
6.3.1.11. Orta mahalle

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Orta mahallede yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, ağırlıklı olarak 1.5–7.5 m aralığında siltli kil ve 7.5–10 m aralığında siltli kum tabakaların bulunduğu zeminler görülmüştür (Şekil 6.15.2, Ek–11). Orta mahalledeki oluşan oturmalar 4.5–6 m aralığındaki tabakalarda ağırlık göstermektedir. Yapılan analizler incelendiğinde ortalama oturmanın 10.5 cm olduğu Orta mahalledeki oturmalar, minimum 5.75 cm, maksimum 18 cm'dir (Şekil 6.15.3, Ek–11). Mithatpaşa mahallesinde olduğu gibi, Orta mahallede de yer altı su seviyesinin (YASS= 0.7 m) yüzeye yakın oluşu ve siltli kum tabakalarının da tetiklemesiyle, zeminlerde sıvılaşma ve beraberinde getirmiş olduğu taşıma gücü yenilmelerinden dolayı oluşan oturmalar, siltli kil tabakalarına göre daha fazladır.

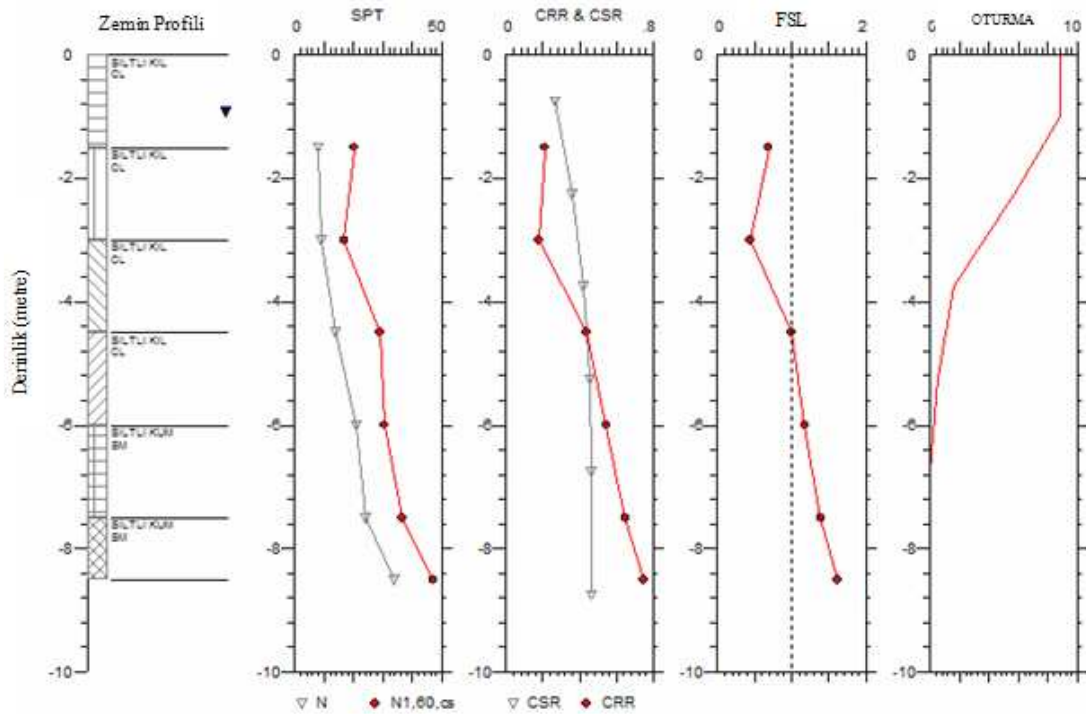
Tablo 6.13. Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	8	1,5	15	45	14,72	30,29	14	0,50	20,15
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	0	0,40	23,29
6	CL	SİLTİLİ KİL	14	1,5	16	92,25	44,15	48,11	22,12	0,55	33,83
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	21	1,5	16,5	117	58,86	58,14	0	0,40	34,88
9	SM	SİLTİLİ KUM	24	1,5	19	145,5	73,58	71,93	17,46	0,52	49,02
10	SM	SİLTİLİ KUM	34	1	19,5	165	83,39	81,62	0	0,40	48,97

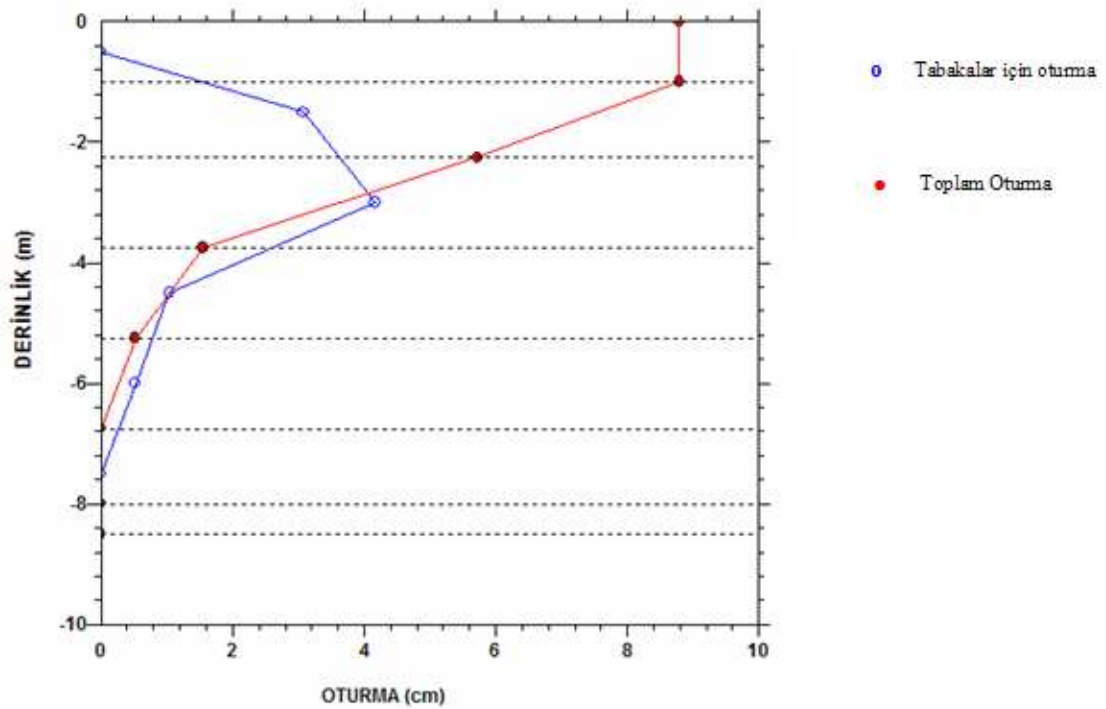
YASS= 2.50 m



Şekil 6.15.1. Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.15.2. Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.15.3. Orta Mahalle Soğan Pazarı Caddesi Pafta: 3 Ada: 63 Parsel: 40 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

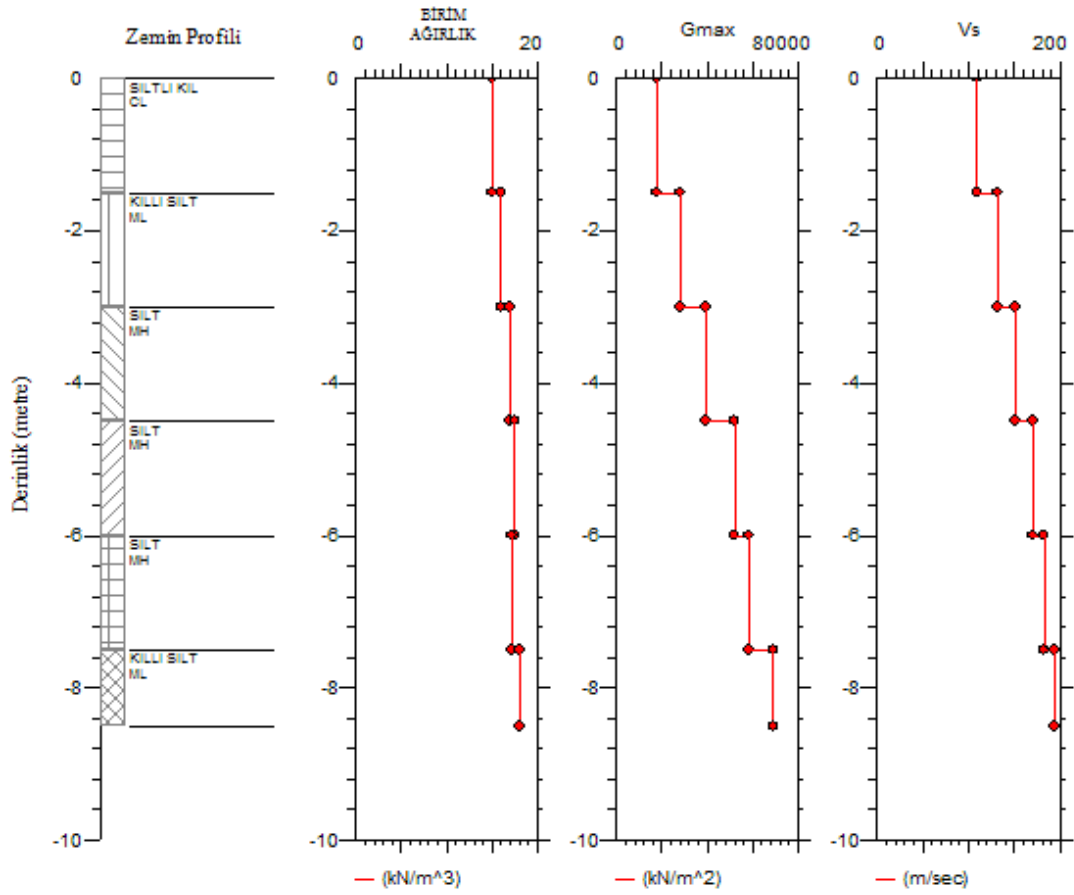
6.3.1.12. Ozanlar mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Ozanlar mahallesinde yapılan 7 farklı SPT deneyi sonucunda, sondaj loglarının genelinde 1.5–10 m aralığında tamamen hakim olan silt ve kil karışımı tabakalarının, bazı sondaj loglarında ise 7.5–10 m aralığında çakıl ve silt ile karışım formundaki kum tabakalarının olduğu zeminler görülmektedir (Şekil 6.16.2, Ek-12). Ozanlar mahallesindeki yer altı su seviyesi incelenen mahalleler arasında, 3.5 m ve 5 m gibi dikkat çekici seviyelerde bulunmaktadır. Silt tabakalarının tamamen hakim olduğu zeminde oturmaların 15.5 cm'ye ulaştığı görülmüştür. Elde edilen grafikler değerlendirildiğinde, yer altı su seviyesinin derinde olması ve çakıllı kum gibi sağlam tabakaların bulunmasına rağmen, dinamik etki sırasında yer altı su seviyesinin altında bulunan 4.5–7.5 m aralığındaki siltli kum tabakalarının tetiklenmesi ile Ozanlar mahallesinde az da olsa yine sıvılaşma nedeni ile oluşan oturma riski göze çarpmaktadır (Şekil 6.16.3, Ek-12).

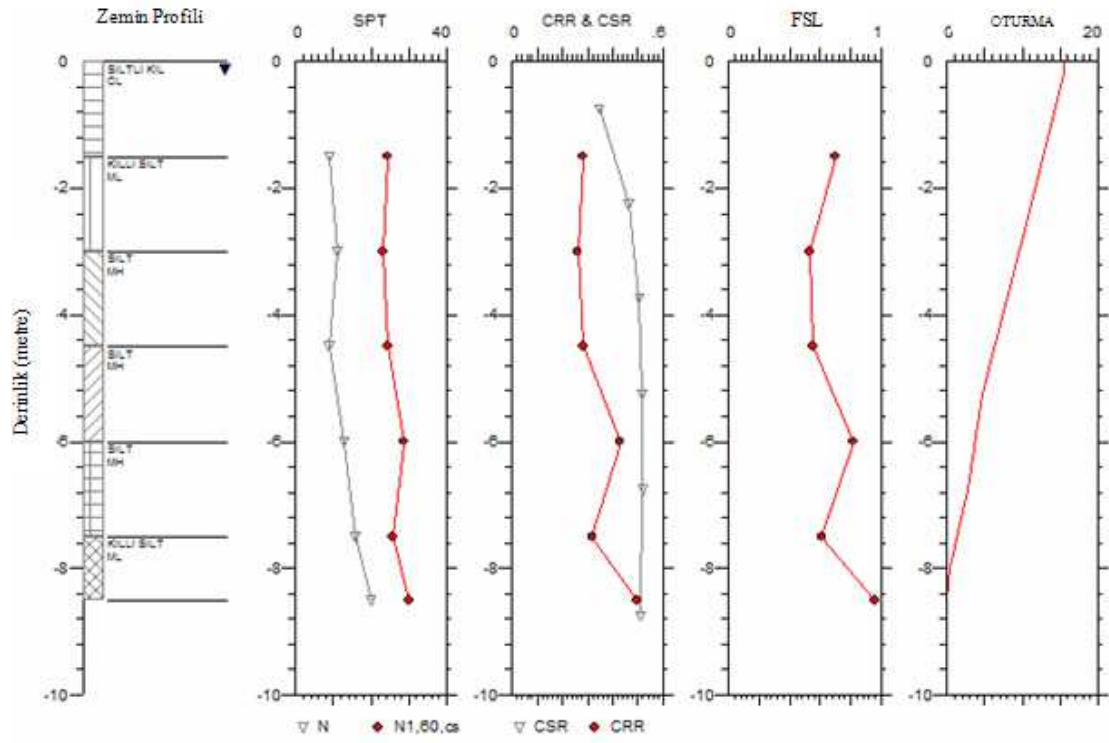
Tablo 6.14. Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	15	45	14,72	30,29	18	0,53	20,71
4,5	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16	69	29,43	39,57	0	0,40	23,74
6	MH	SİLT	9	1,5	17	94,5	44,15	50,36	35	0,65	38,44
7,5	MH	SİLT	13	1,5	17,5	120,8	58,86	61,89	26	0,58	44,64
9	MH	SİLT	16	1,5	17,25	146,6	73,58	73,05	0	0,40	43,83
10	ML	KİLLİ SİLT	20	1	18	164,6	83,39	81,24	0	0,40	48,74

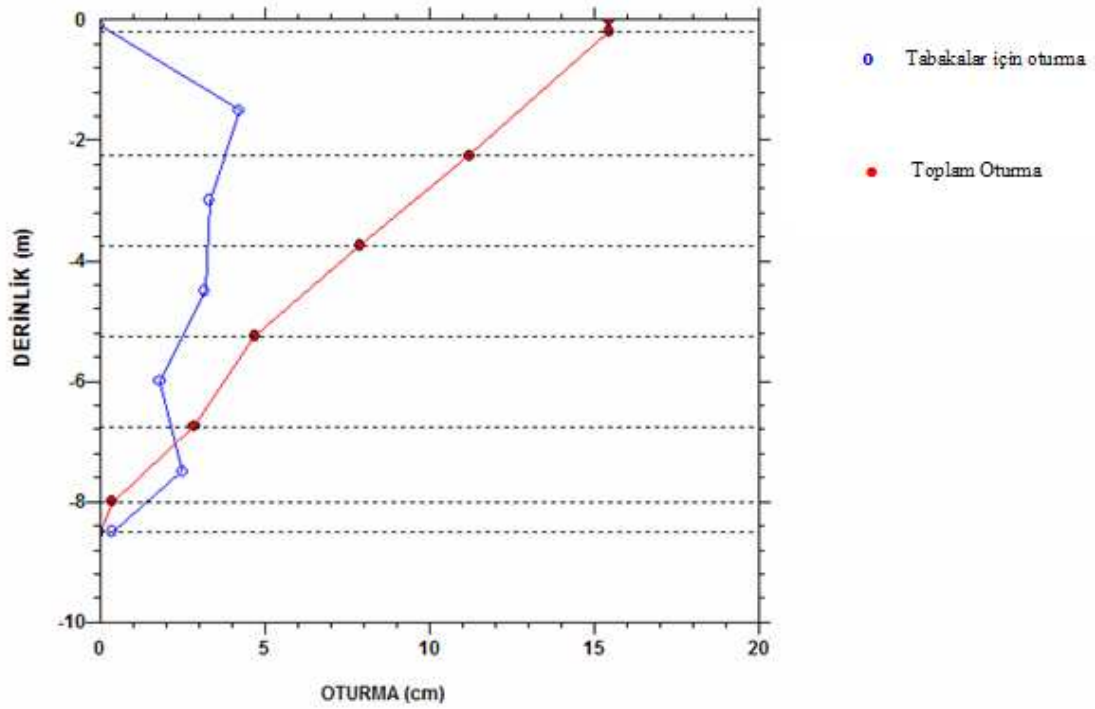
YASS= 1.70 m



Şekil 6.16.1. Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.16.2. Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.16.3. Ozanlar Pafta: 121 Ada: 580 Parsel: 290 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

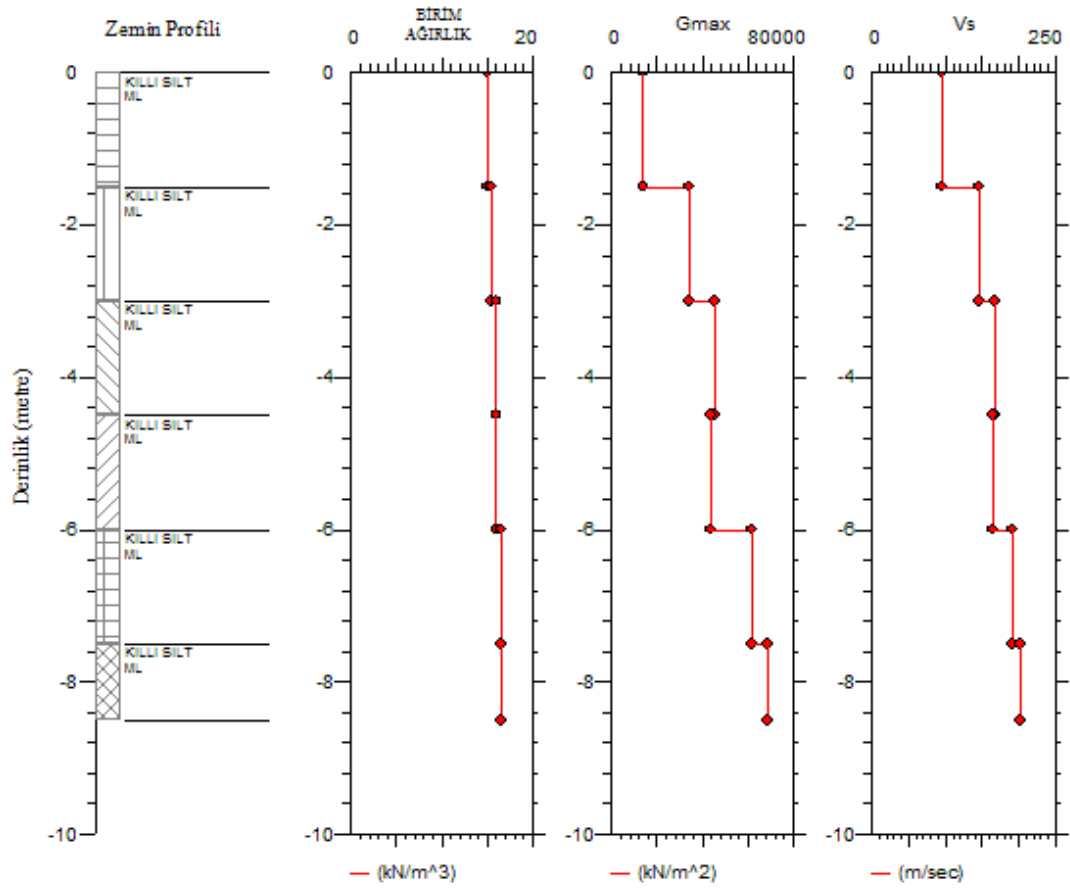
6.3.1.13. Pabuççular mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Pabuççular mahallesinde yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, zeminleri genellikle 1.5–10 m arasındaki killi silt tabakaların oluşturduğu ve oturmaların 1.5–7.5 m aralığındaki tabakalarda ağırlık gösterdiği görülmüştür (Şekil 6.17.2, Ek–13). Analizlerin incelenmesi sonucunda, Pabuççular mahallesi, diğer mahallelere göre sıvılaşmanın ve beraberinde getirdiği taşıma gücü kayıplarından dolayı oluşan oturmaların ciddi derecede görüldüğü bir bölgedir. Pabuççular mahallesindeki oturmalar ortalama 15 cm olup, minimum 10 cm, maksimum 27 cm'dir (Şekil 6.17.3, Ek–13).

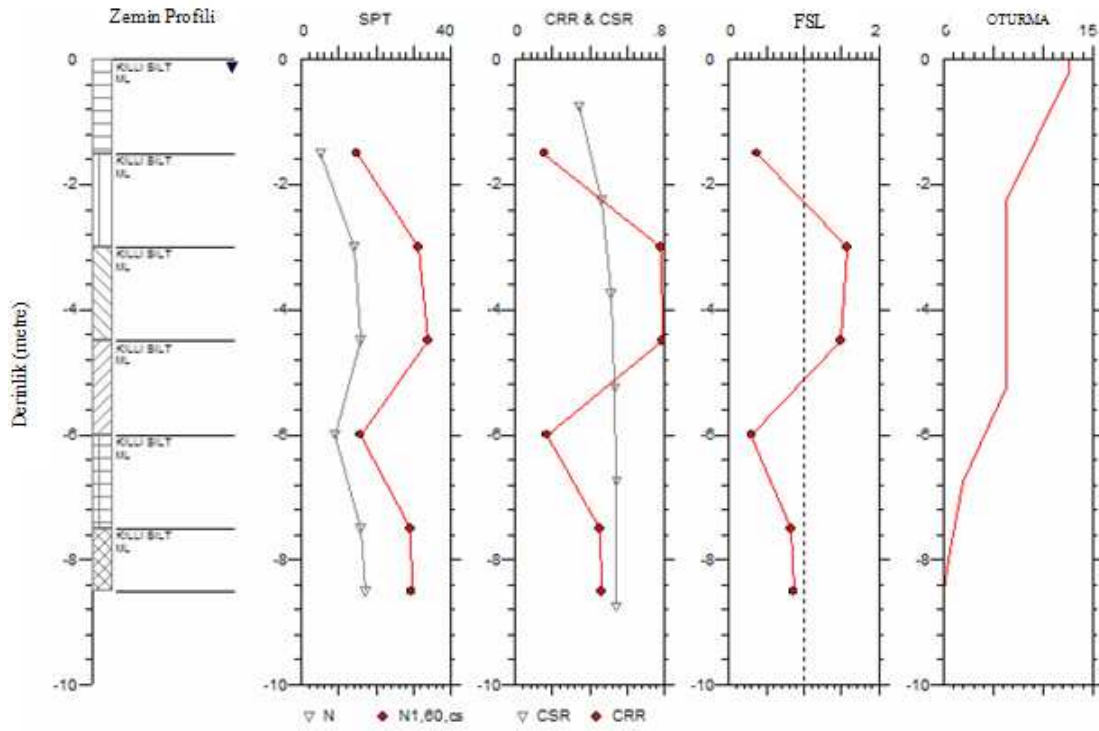
Tablo 6.15. Pabuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	5	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	32	0,62	29,09
6	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16	92,25	44,15	48,11	32	0,62	36,05
7,5	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	16	116,3	58,86	57,39	27	0,59	41,67
9	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16,5	141	73,58	67,43	33	0,63	50,84
10	ML	KİLLİ SİLT	17	1	16,5	157,5	83,39	74,12	30	0,61	54,85

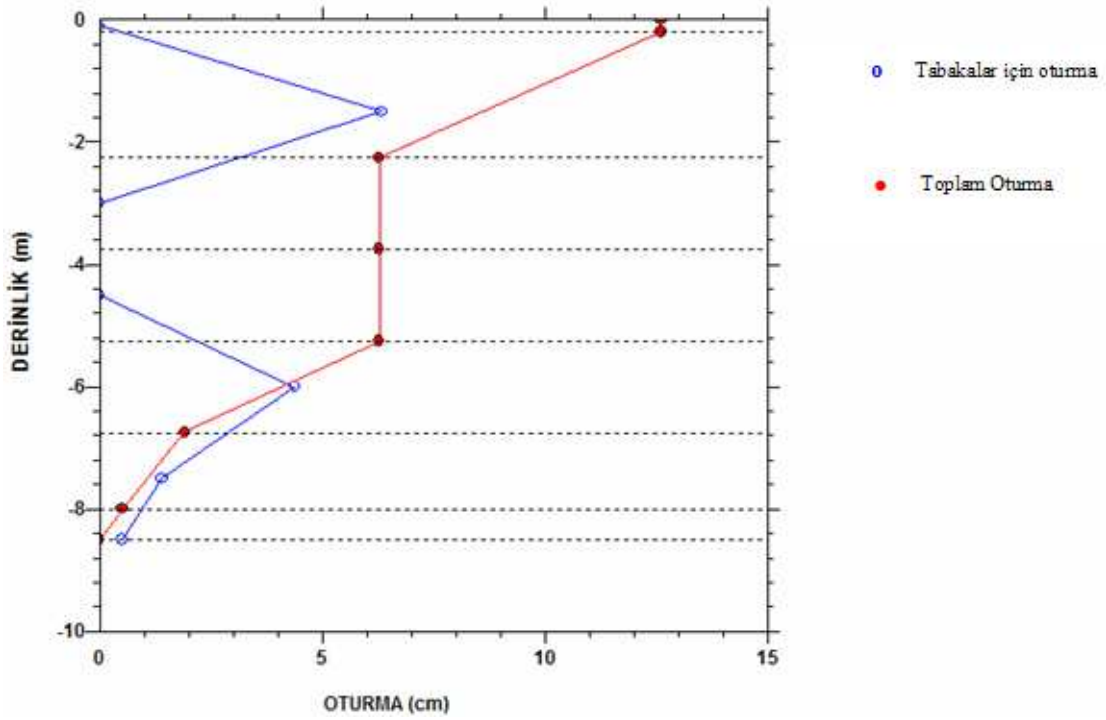
YASS= 1.70 m



Şekil 6.17.1. Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.17.2. Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.17.3. Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 9 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

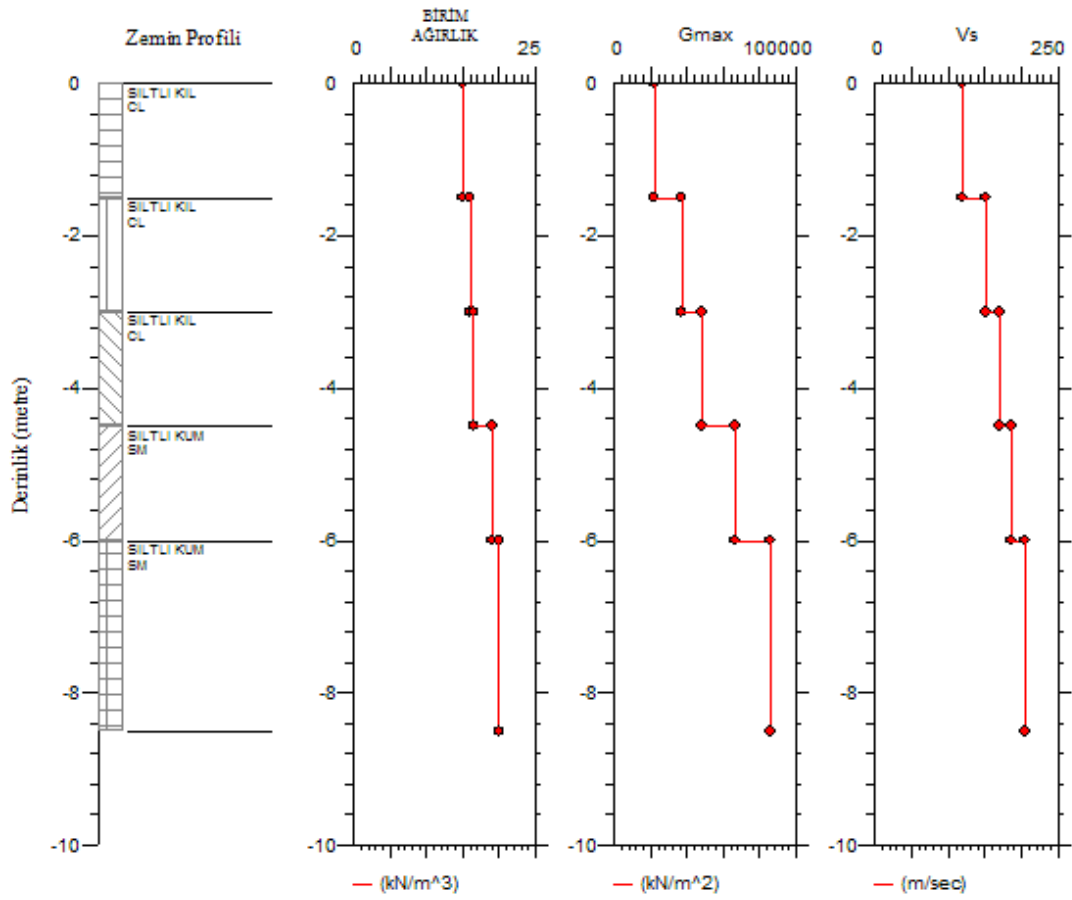
6.3.1.14. Sakarya mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Sakarya mahallesinde yapılan 6 farklı SPT deneyi sonucunda, karma tabakalardan oluşan zeminler görülmüştür. 1.5–10 m aralığında tamamı killi silt ve siltli kil tabakalarından oluşan birer zemin bulunmaktadır. Diğer sondaj loglarında ise 6–10 m aralığında siltli kum ve 8.5–10 m aralığında bulunan çakıl tabakalarından oluşan zeminlerde vardır (Şekil 6.18.2, Ek–14). Sakarya mahallesinde oluşan oturmalar 3–4.5 m ve 7.5–9 m aralığındaki siltli kum tabakalarında ağırlık göstermektedir. İyi derecelenmiş siltli kil tabakalarındaki oturmalar 3.5 cm'ye kadar düşmekle beraber, kötü derecelenmiş killi silt tabakalarında 15.5 cm'ye kadar ulaşmıştır. Sakarya mahallesindeki oturmalar ortalama 6 cm'dir (Şekil 6.18.3, Ek–14).

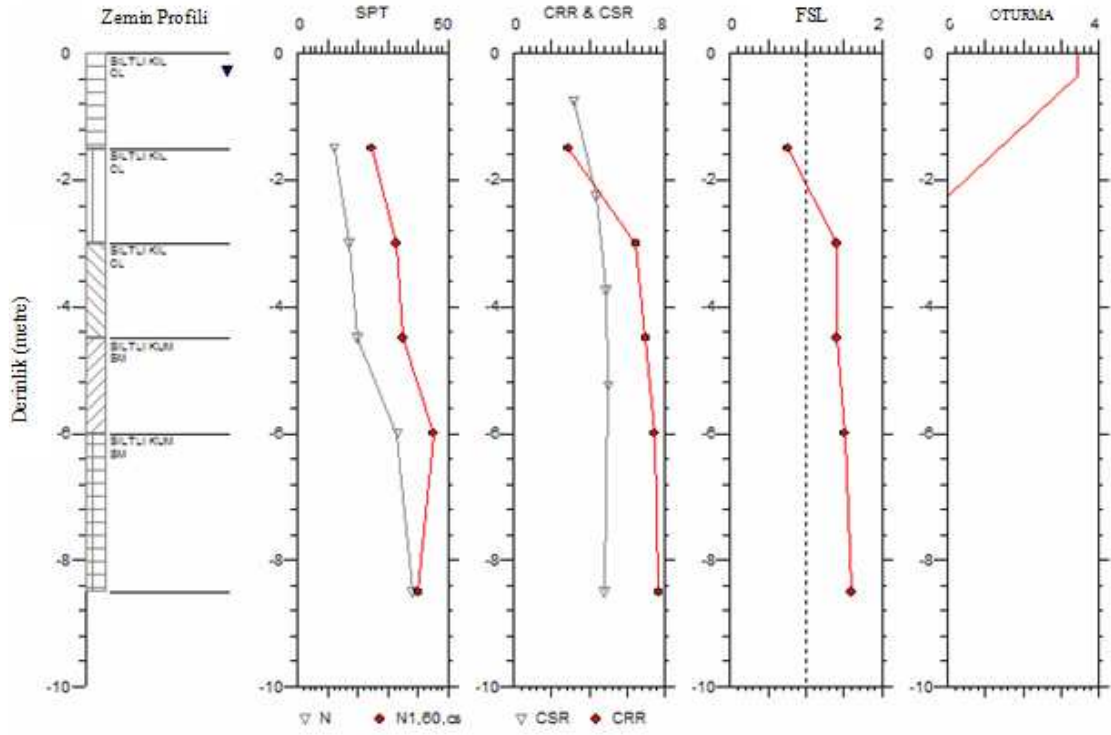
Tablo 6.16. Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30.2.3 Ada: 502 Parsel: 407 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	12	1,5	15	45	14,72	30,29	12,05	0,48	19,87
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	17	1,5	16	69	29,43	39,57	18,17	0,53	27,10
6	CL	SİLTİLİ KİL	20	1,5	16,5	93,75	44,15	49,61	11,39	0,48	32,40
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	33	1,5	19	122,3	58,86	63,39	0	0,40	38,03
10	SM	SİLTİLİ KUM	38	2,5	20	172,3	83,39	88,87	0	0,40	53,32

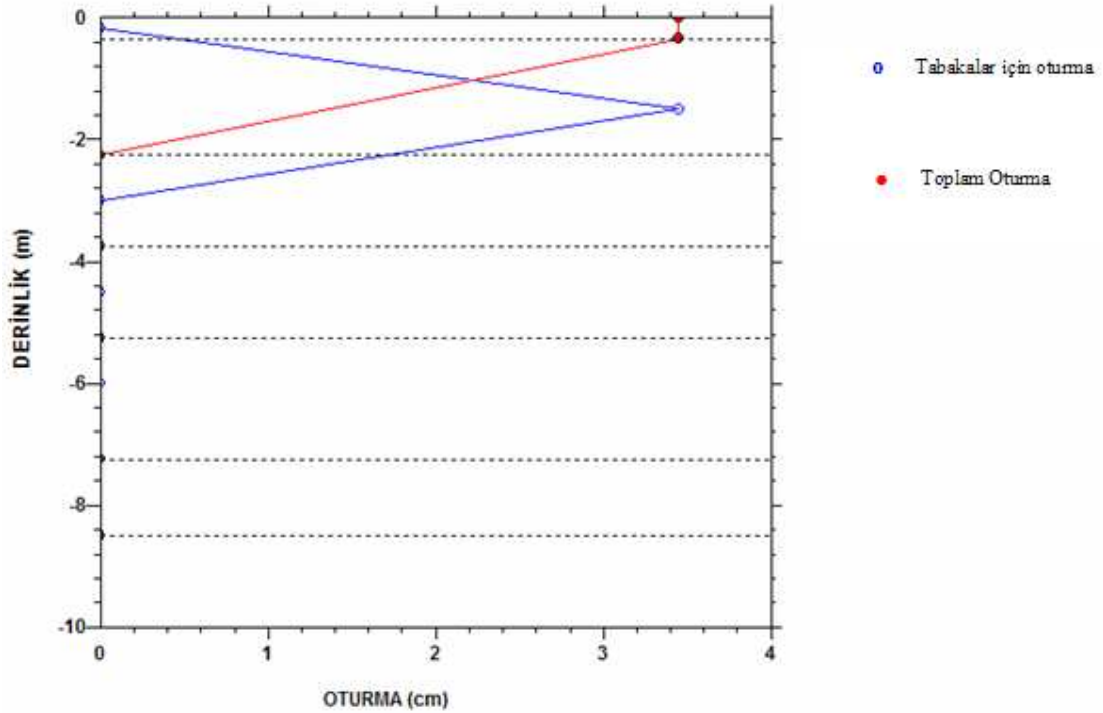
YASS= 1.85 m



Şekil 6.18.1. Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30.2.3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.18.2. Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30.2.3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.18.3. Sakarya Hacı Bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

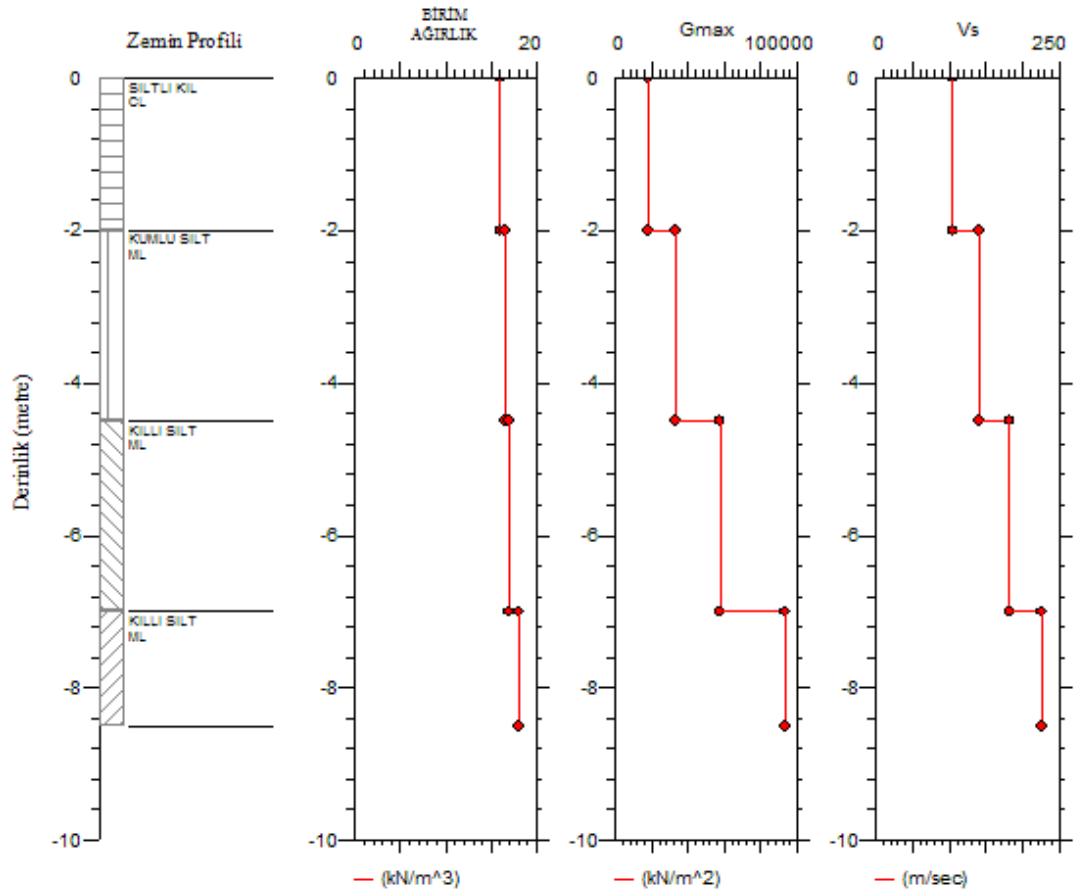
6.3.1.15. Semerciler mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Semerciler mahallesinde yapılan 7 farklı SPT deneyi sonucunda, ağırlıklı olarak killi silt tabakaların olduğu, bazı sondaj loglarında 3.5–10 m aralığında kumlu silt, 6–10 m aralığında silt ile karışım halinde olan kil ve kum tabakalarının bulunduğu zeminler de görülmüştür (Şekil 6.19.2, Ek–15). Semerciler mahallesindeki oturmalar en fazla, 4.5–6 m aralığındaki tabakalarda gerçekleşmektedir. Kumlu zeminlerdeki oturmalar 9 cm'dir. Tamamı killi silt tabakalarından oluşan zeminlerde ki oturmalar ise 23.5 cm'ye kadar ulaşmaktadır (Şekil 6.19.3, Ek–15). Yeraltı su seviyesinin oldukça sıkı durumda ($YASS_{ort} = 1$ m) olduğu ve yine kumlu zeminlerin dinamik etki altında tetiklenmesi ile Semerciler mahallesi de sıvılaşma ve taşıma gücü yenilmeleri açısından risk taşıyan bir bölge konumundadır.

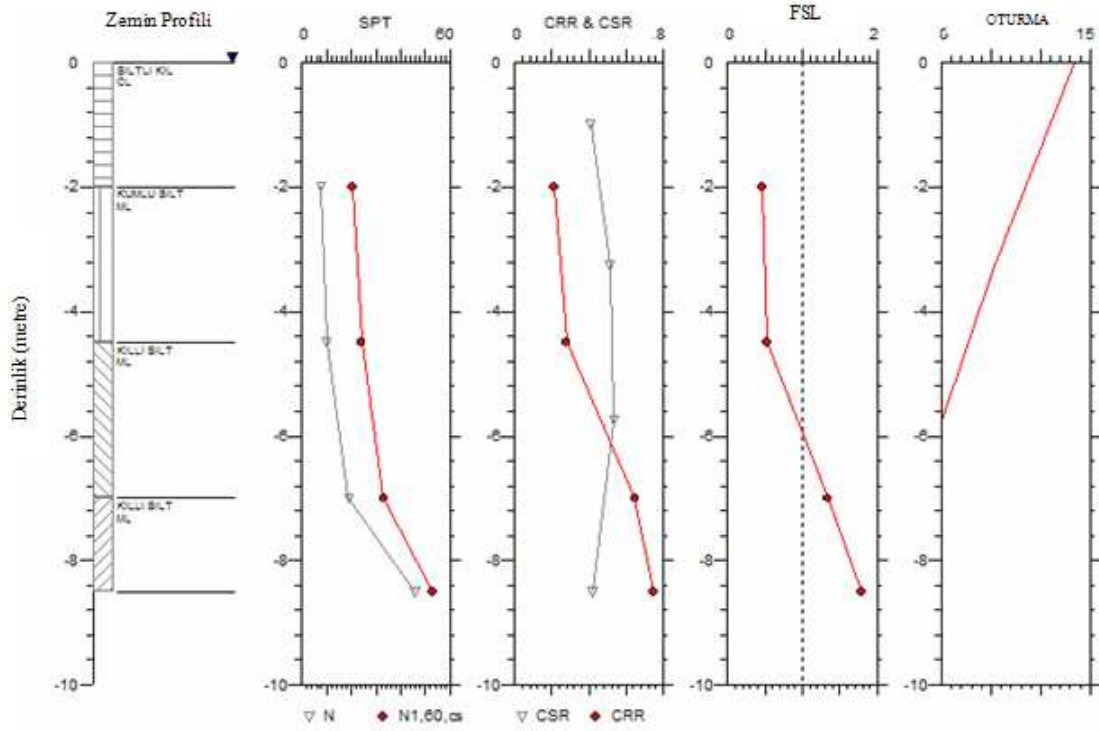
Tablo 6.17. Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	8	2	16	54,5	19,62	34,88	16	0,51	23,53
6	ML	KUMLU SİLT	10	2,5	16,5	95,75	44,15	51,61	0	0,40	30,96
8,5	ML	KİLLİ SİLT	19	2,5	17	138,25	68,67	69,58	8	0,46	44,35
10	ML	KİLLİ SİLT	46	1,5	18	165,25	83,39	81,87	14	0,50	54,47

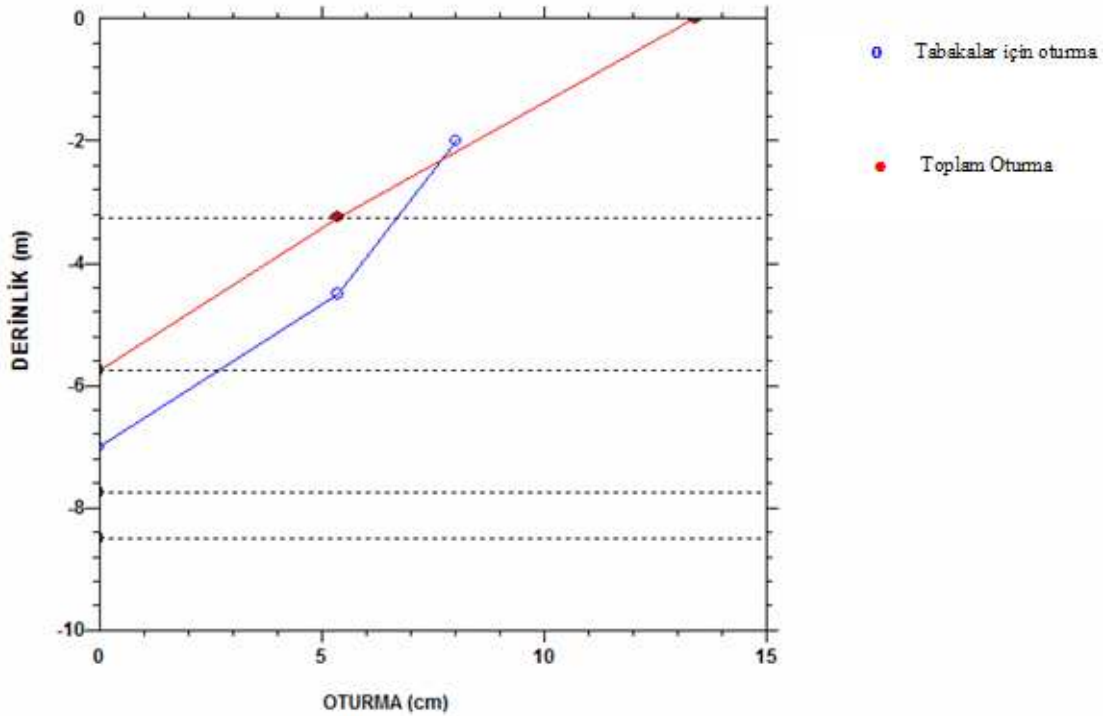
YASS= 0.80 m



Şekil 6.19.1. Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.19.2. Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.19.3. Semerciler Mahallesi Yavuz Sokak No: 41 Pafta: 55 Ada: 344 Parsel: 16 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

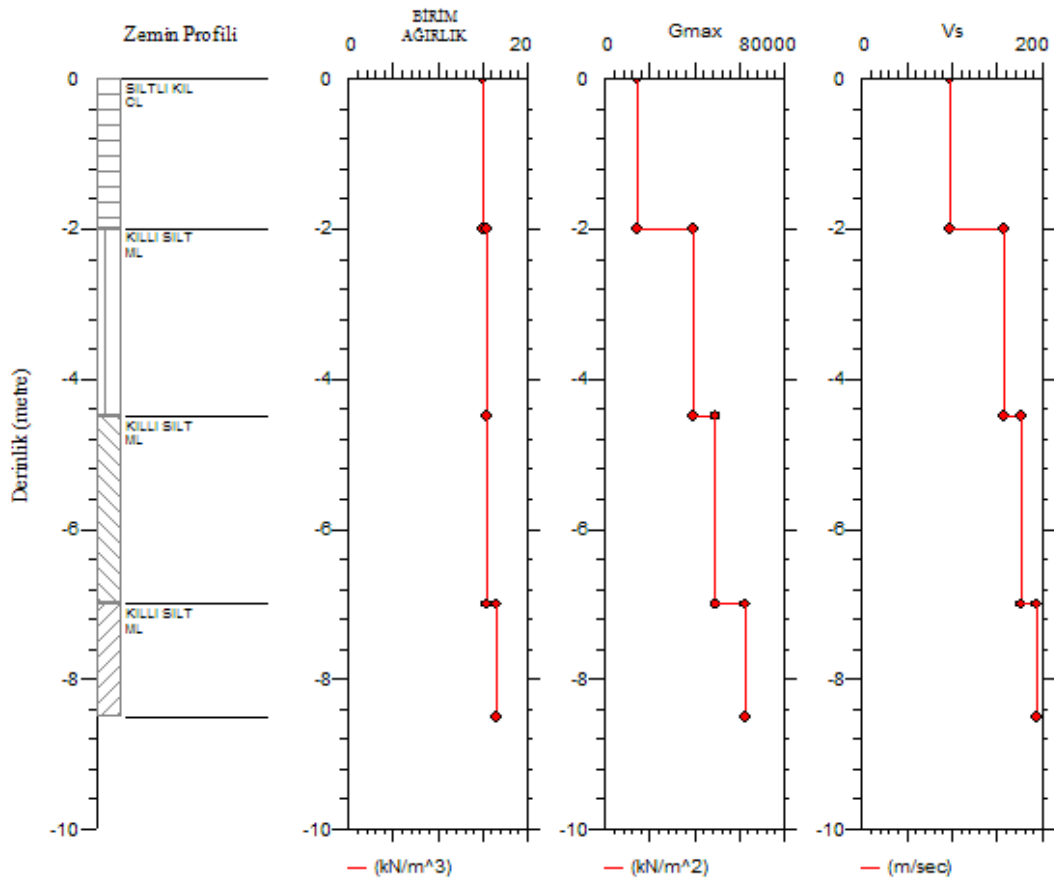
6.3.1.16. Şeker mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Şeker mahallesinde yapılan 6 farklı SPT deneyi sonucunda, 1.5–10 m aralığında tamamen killi silt tabakalarından oluşan 3 sondaj logu görülmüştür. Dinamik etki altında oluşan zemin oturmaları, 7.5–9 m aralığındaki kötü derecelenmiş killi silt tabakalarının hakim olduğu bu zeminlerde ağırlık göstermiş ve oturmalar 18 cm'ye kadar ulaşmıştır. İyi derecelenmiş killi silt tabakalarının hakim olduğu sadece 1 sondaj logunda oturma değeri 6.5 cm olarak okunmuştur bulunmuştur (Şekil 6.20.2, Ek-16). Şeker mahallesinde ortalama oturma değerleri 9 cm'dir (Şekil 6.20.3, Ek-16).

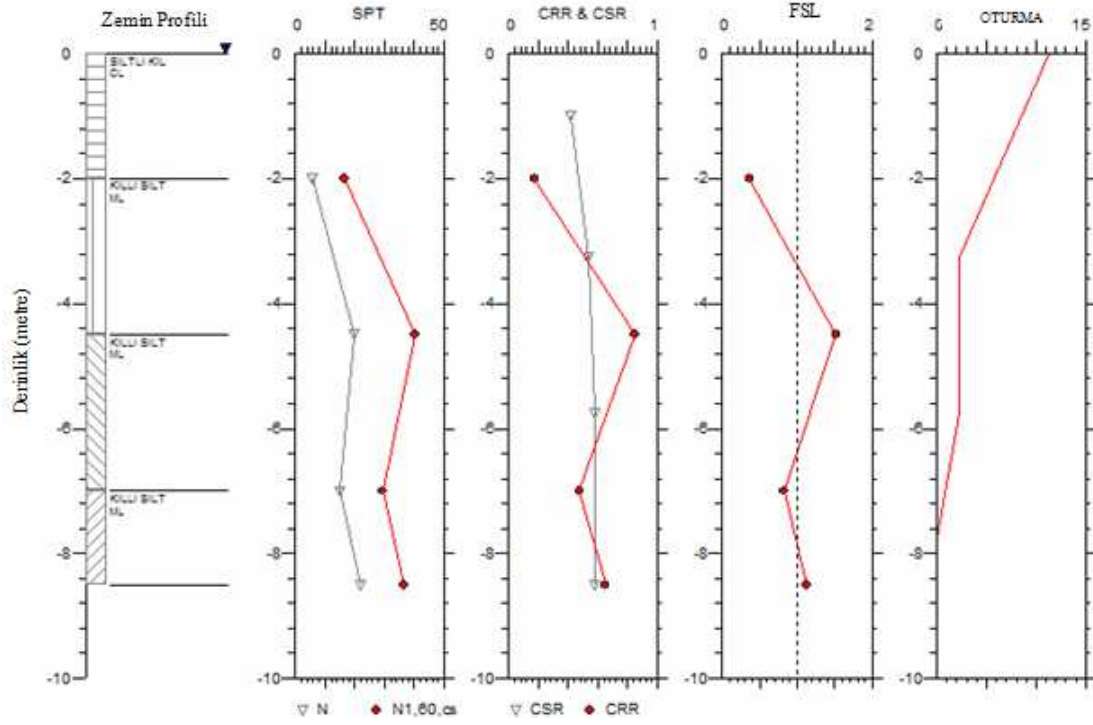
Tablo 6.18. Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLT Lİ KİL	6	2	15	52,5	19,62	32,88	14	0,50	21,88
6	ML	KİLLİ SİLT	20	2,5	15,5	91,25	44,15	47,11	7	0,45	29,80
8,5	ML	KİLLİ SİLT	15	2,5	15,5	130	68,67	61,33	13	0,49	40,52
10	ML	KİLLİ SİLT	22	1,5	16,5	154,75	83,39	71,37	0	0,40	42,82

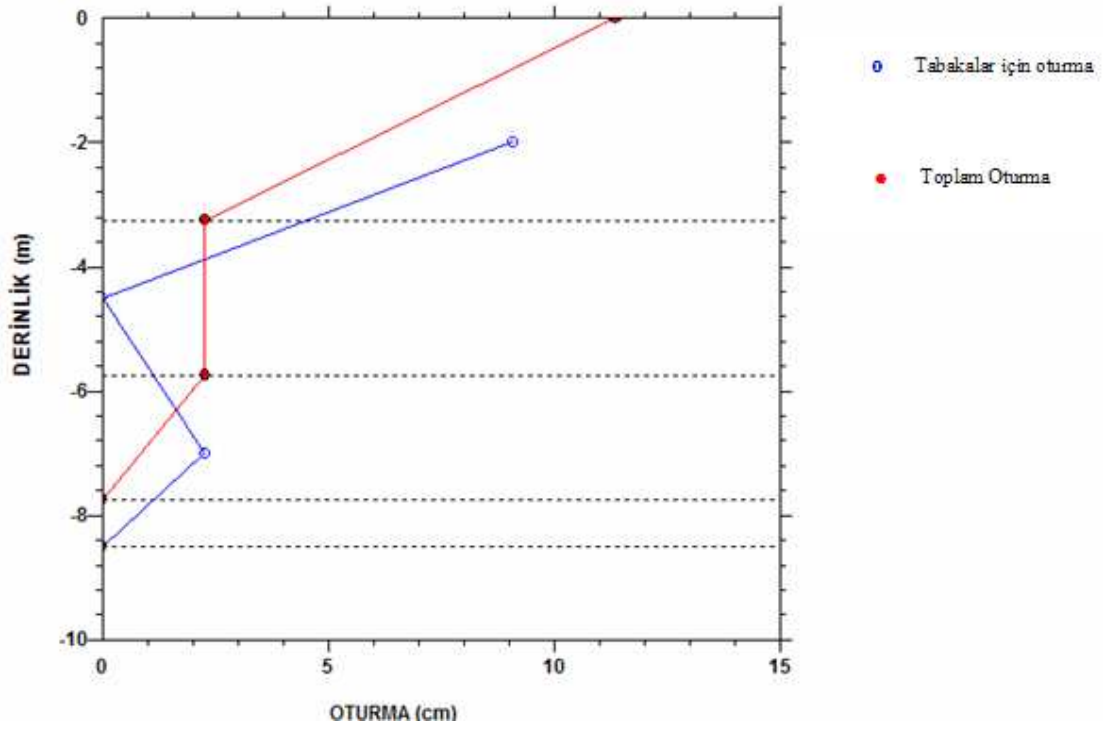
YASS= 1.30 m



Şekil 6.20.1. Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.20.2. Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.20.3. Şeker Mahallesi Genç Sokak No: 4 Pafta: 116 Ada: 767 Parsel: 157 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

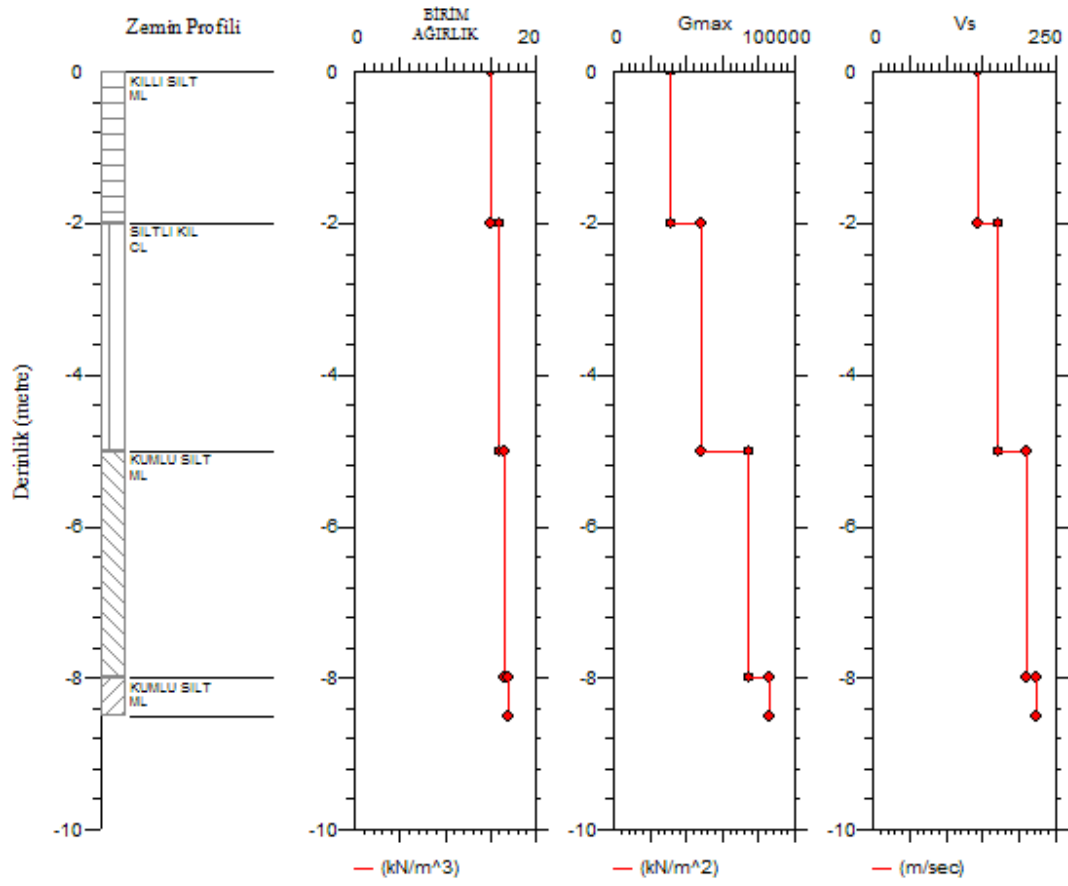
6.3.1.17. Şirinevler mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Şirinevler mahallesinde yapılan SPT deneyi sonucunda, 1.5–3.5 m aralığında killi silt, 3.5–6.5 m aralığında siltli kil ve 6.5–10 m aralığında kumlu silt tabakalarından oluşan zemin SPT vuruş sayılarından da anlaşılacağı gibi sıkı bir yapıdadır. Zemindeki toplam oturma 3 cm olup, siltli kil tabakasında gerçekleşmiştir (Tablo.6.19.a, Şekil 6.21.2, 21.3, Ek–17.).

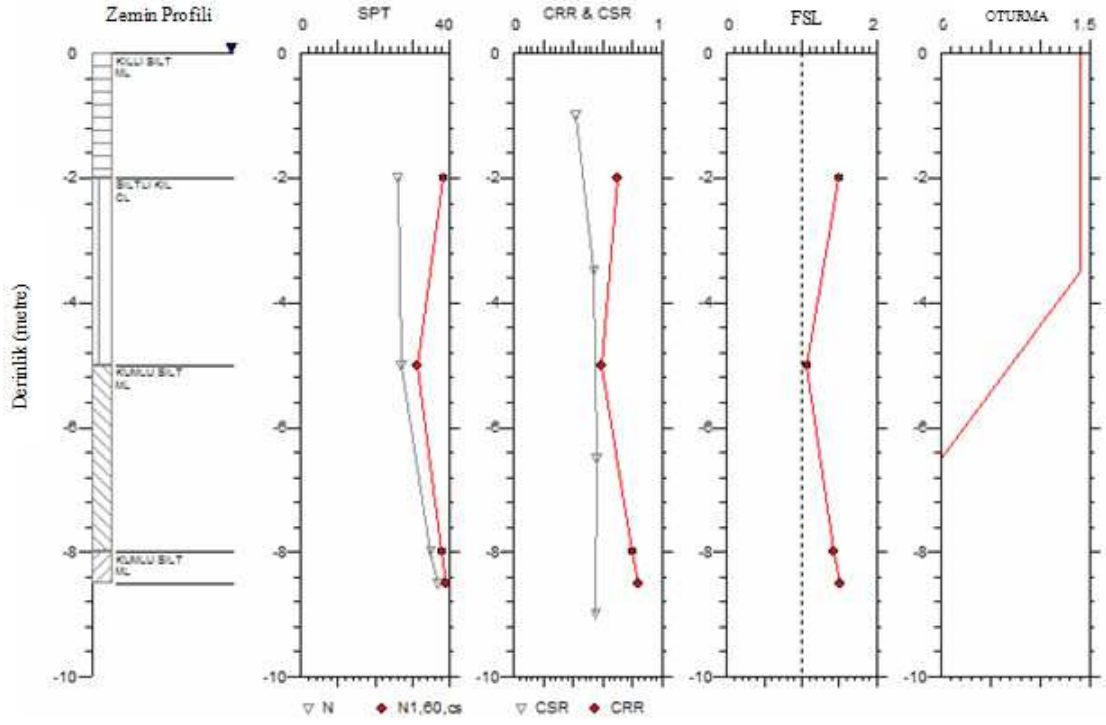
Tablo 6.19. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	26	2	15	52,5	19,62	32,88	36	0,65	25,25
6,5	CL	SİLTİ KİL	27	3	16	100,5	49,05	51,45	0	0,40	30,87
9,5	ML	KUMLU SİLT	35	3	16,5	150	78,48	71,52	12	0,48	46,92
10	ML	KUMLU SİLT	37	0,5	17	158,5	83,39	75,12	11	0,48	48,92

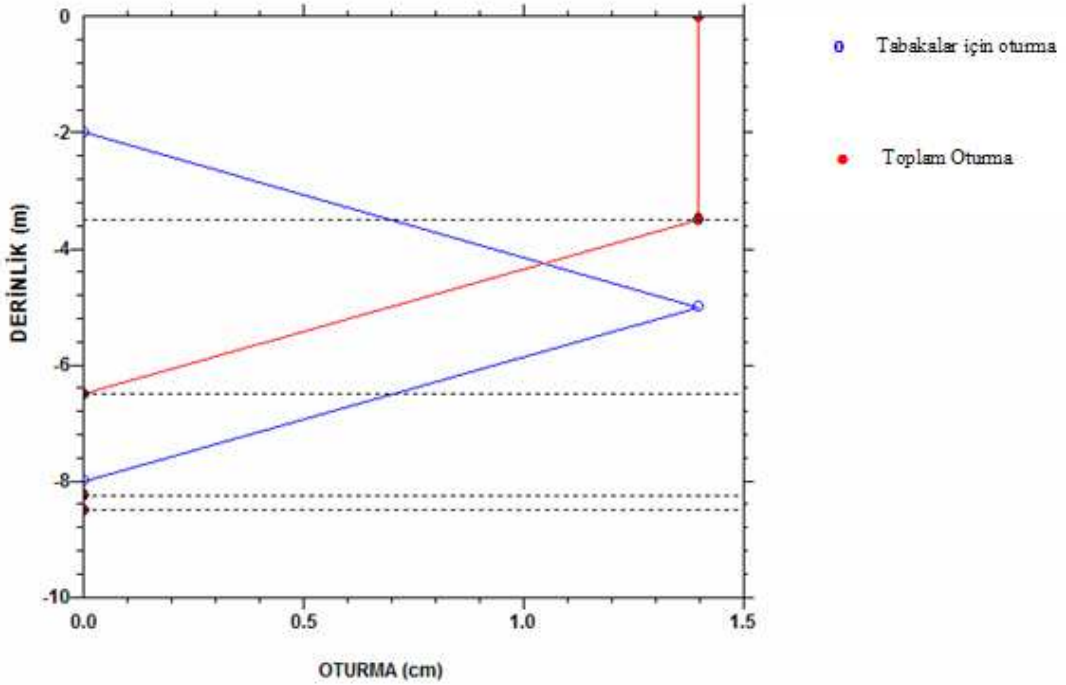
YASS= 1.76 m



Şekil 6.21.1. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.21.2. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.21.3. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

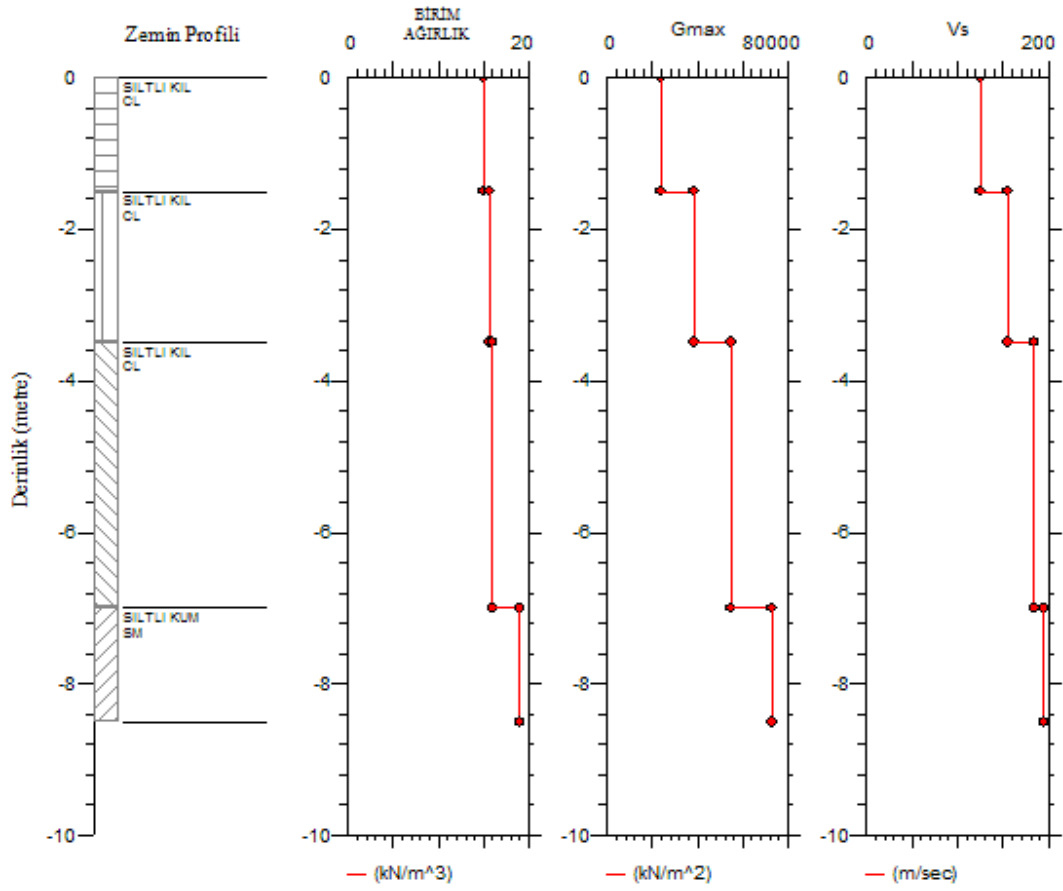
6.3.1.18. Tekeler mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Tekeler mahallesinde yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, 1.5–10 m aralığında tamamen killi silt içeren 2 sondaj logu, 1.5–8.5 m aralığında siltli kil içeren 1 sondaj logu ve 4.5–10 m aralığında siltli kum tabakalarının da bulunduğu zeminler görülmüştür (Şekil 6.22.2, Ek–18). Killi silt tabakalarının hakim olduğu zeminlerde oturmalar ortalama 7 cm'dir. Siltli kum tabakalarındaki oturmalar ise 6 cm'dir. Tekeler mahallesindeki oturmalar minimum 3.5 cm ve maksimum 10 cm olup, iyi derecelenmiş kil tabakalarının bulunuşu ve yer altı su seviyesinin sığ durumda olmaması nedeni ile şimdiye kadar incelenen Pabuççular, Semerciler ve Cumhuriyet mahallelerine göre ortalama oturma değeri daha azdır (Şekil 6.22.3, Ek–18).

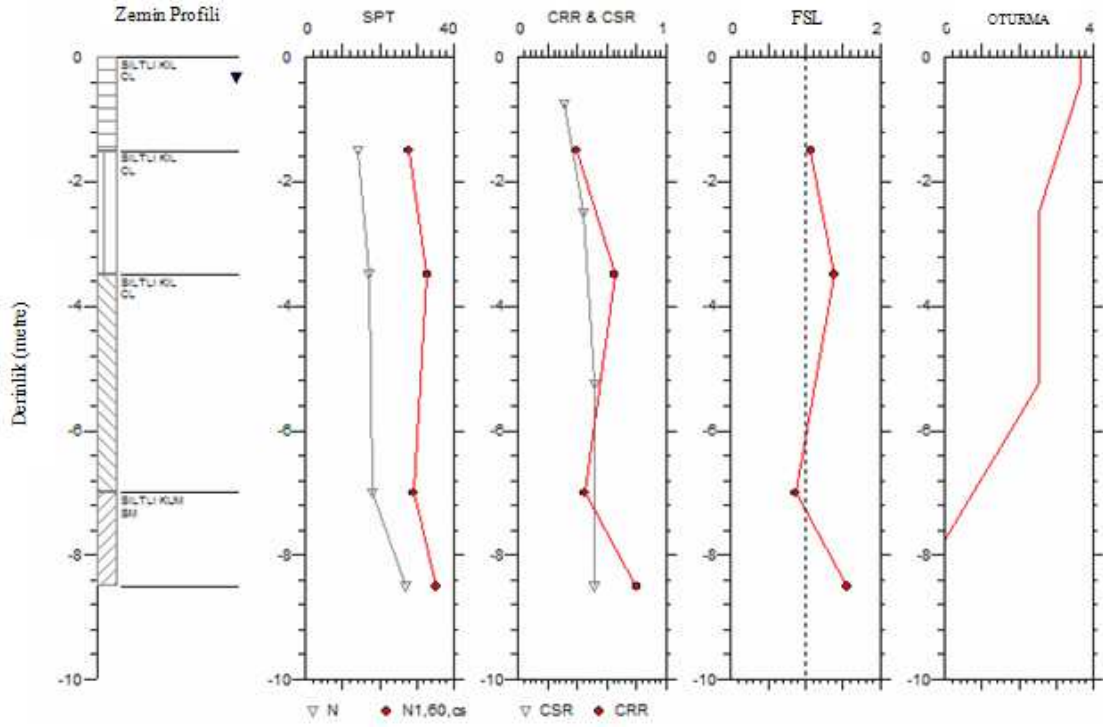
Tablo 6.20. Tekeler Mahallesi Pafta:107 Ada:783 Parsel:371 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	14	1,5	15	45	14,72	30,29	15	0,51	20,29
5	CL	SİLTİLİ KİL	17	2	15,75	76,5	34,34	42,17	14	0,50	28,05
8,5	CL	SİLTİLİ KİL	18	3,5	16	132,5	68,67	63,83	15	0,51	42,77
10	SM	SİLTİLİ KUM	27	1,5	19	161	83,39	77,62	0	0,40	46,57

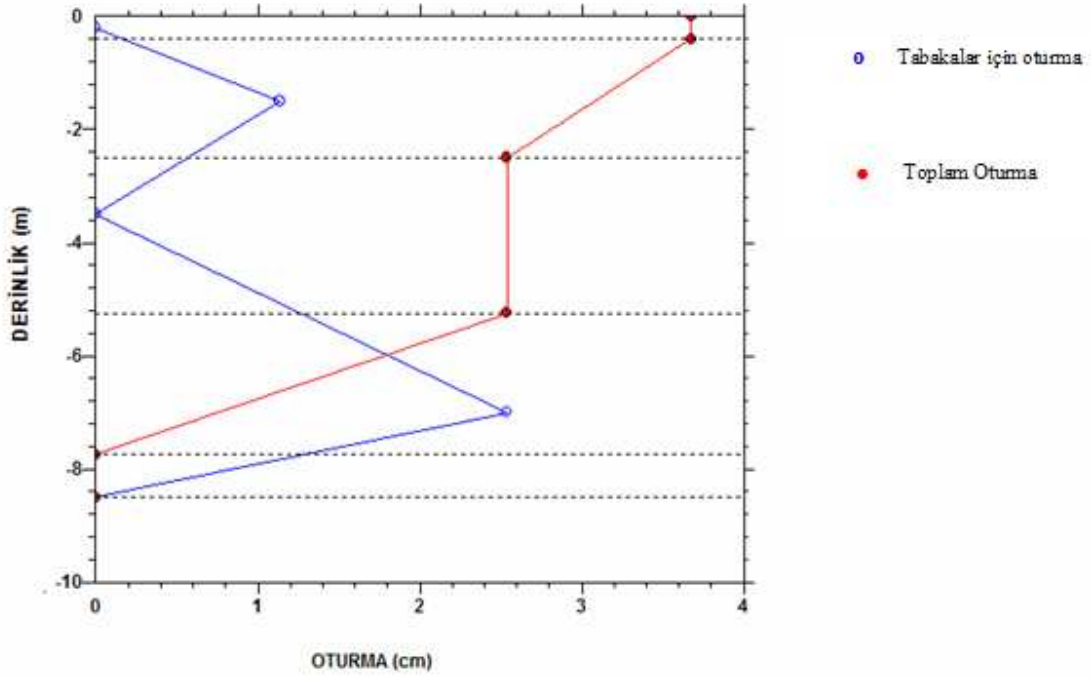
YASS= 1.90 m



Şekil 6.22.1. Tekeler Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 371 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.22.2. Tekeler Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 371 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.22.3. Tekeler Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 371 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

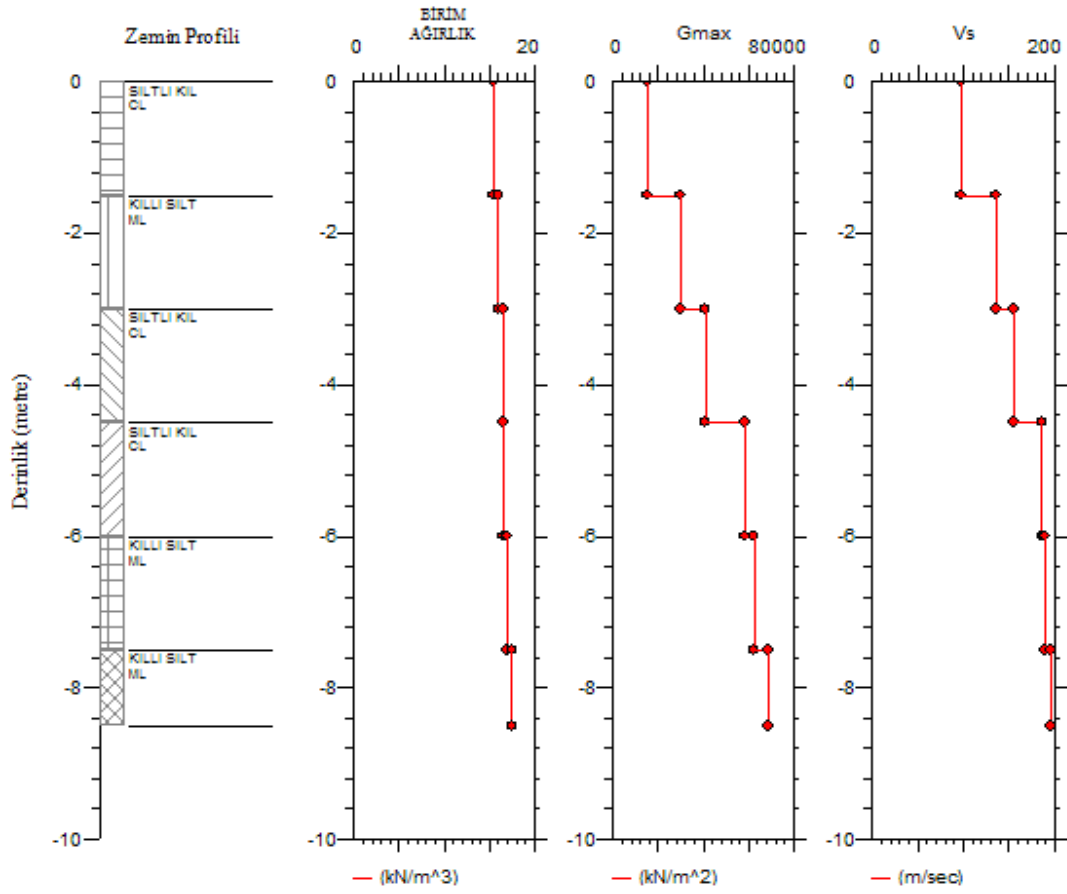
6.3.1.19. Tepekum mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Tepekum mahallesinde yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, 4.5–10 m aralığında killi silt, 6–10 m aralığında ve 9–10 m aralığında kum tabakalarının bulunduğu zeminler de görülmüştür (Şekil 6.23.2, Ek–19). Dinamik etki altında zeminlerde oluşan oturmalar ağırlıklı olarak 4.5–7 m aralığındaki kum tabakalarında oluşmaktadır. Kil ve siltlin bir arada bulunduğu tabakalarda oturmalar ortalama 8 cm'dir. Genel ortalama oturmanın 9 cm olduğu Tepekum mahallesindeki oturmalar minimum 7 cm ve maksimum 13 cm'dir (Şekil 6.23.3, Ek–19).

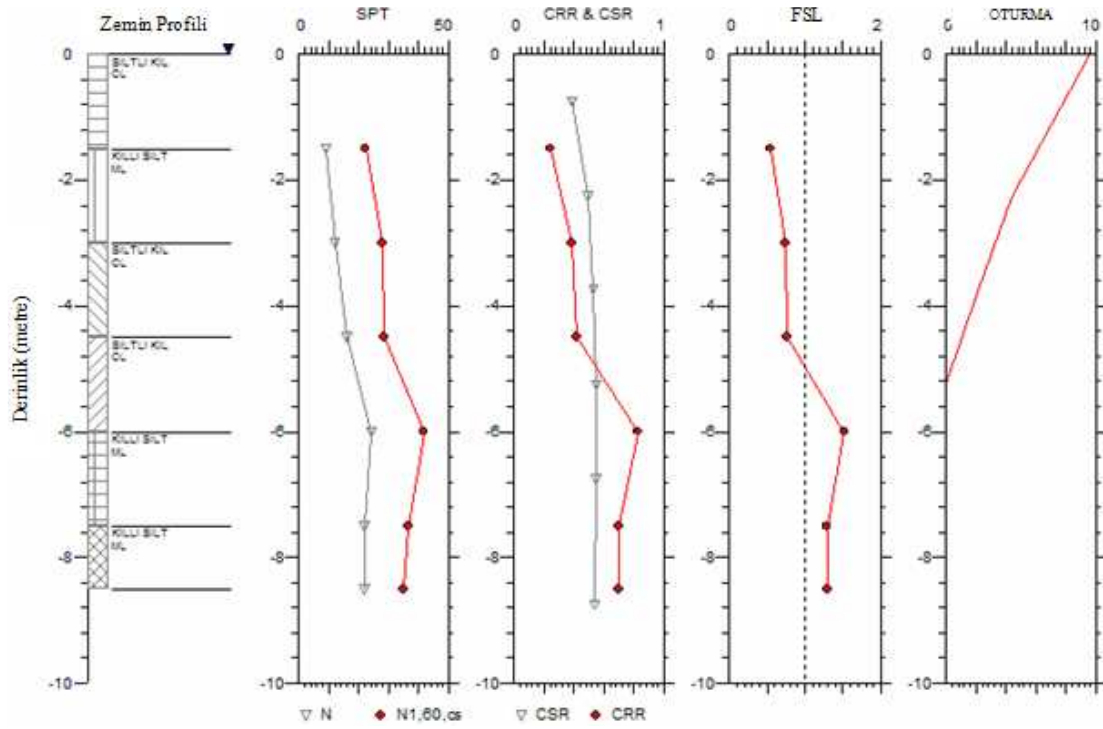
Tablo 6.23. Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİİTLİ KİL	9	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	12,4	0,49	20,42
4,5	ML	Kİİİİ Sİİİİ	12	1,5	16	69,75	29,43	40,32	17,33	0,52	27,45
6	CL	SİİTLİ KİL	16	1,5	16,5	94,5	44,15	50,36	0	0,40	30,21
7,5	CL	SİİTLİ KİL	24	1,5	16,5	119,25	58,86	60,39	10,21	0,47	39,11
9	ML	Kİİİİ Sİİİİ	22	1,5	17	144,75	73,58	71,18	0	0,40	42,71
10	ML	Kİİİİ Sİİİİ	22	1	17,5	162,25	83,39	78,87	0	0,40	47,32

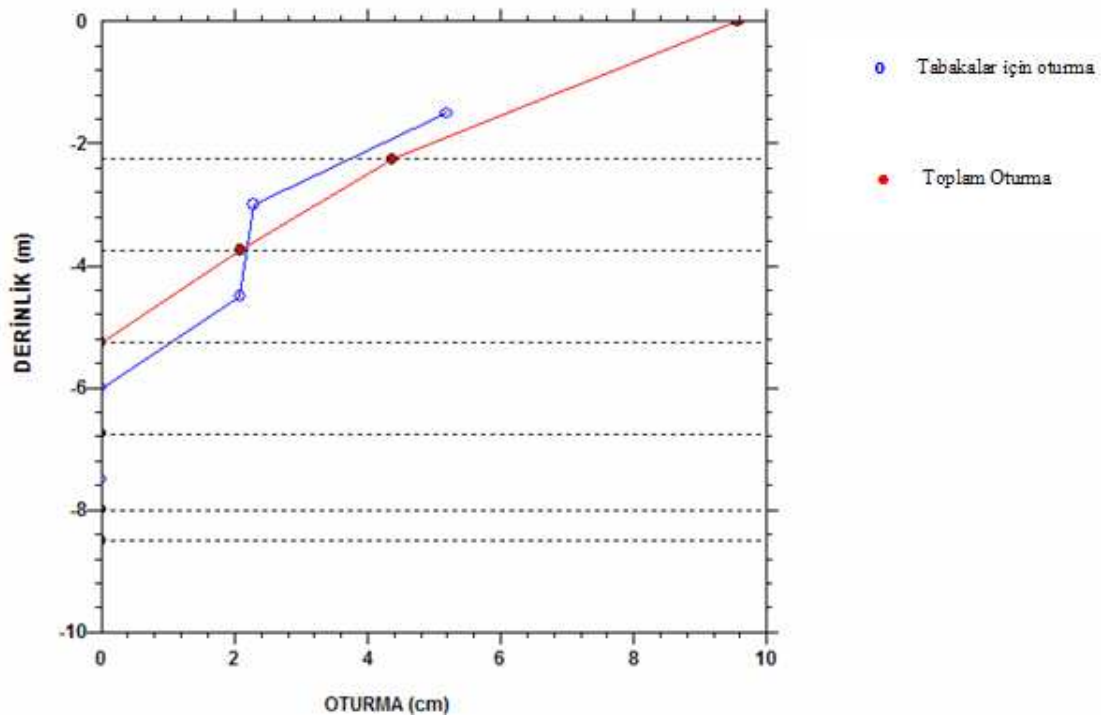
YASS= 1.00 m



Şekil 6.23.1. Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.23.2. Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.23.3. Tepekum Mahallesi Pafta: 40/3 Ada: 157 Parsel: 523 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

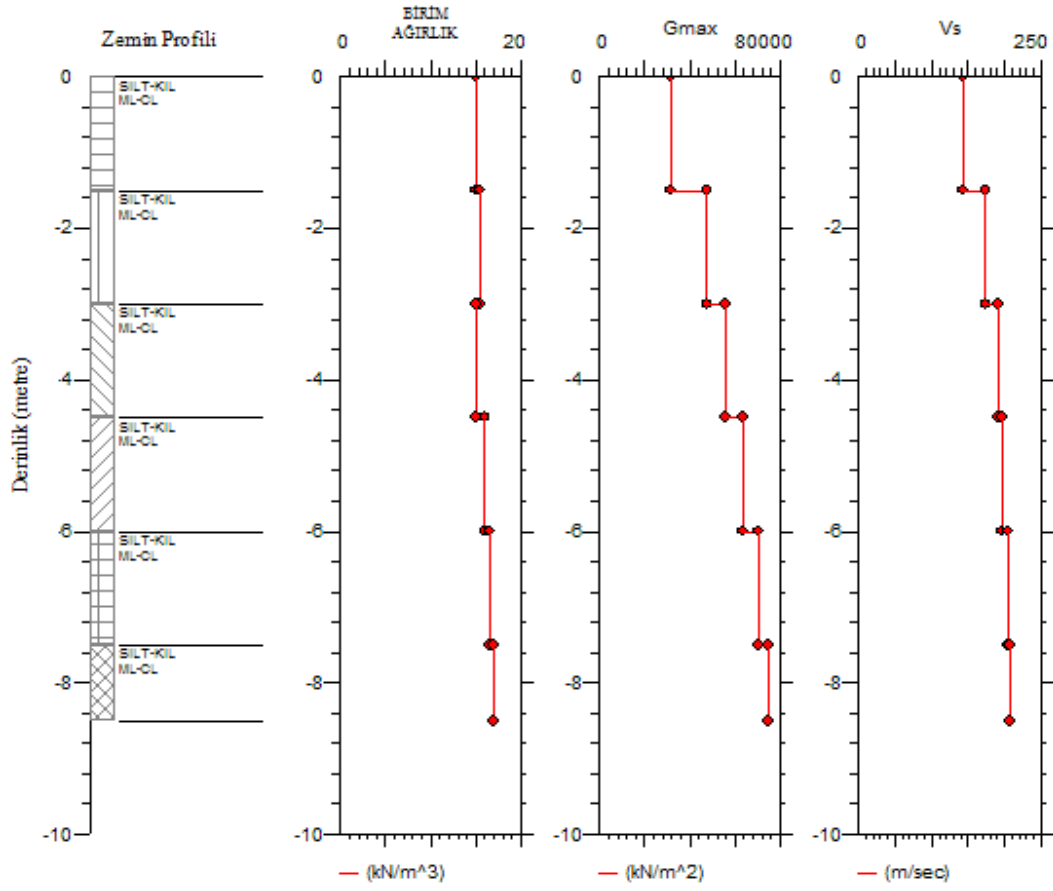
6.3.1.20. Tığcılar mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Tığcılar mahallesinde yapılan 10 farklı SPT deneyi sonucunda, siltli kum ve killi silt tabakalarının yoğunluğu dikkat çekicidir. 1.5–10 m aralığında siltli kil ve siltli kum tabakalarının hakim olduğu birer sondaj logu da mevcuttur. Bazı sondaj loglarında ise 4.5–10 m aralığında silt, kil ve kum tabakalarının yalın halde bulunuşu dikkat çekmektedir (Şekil 6.24.2, Ek–20). Tığcılar mahallesinde ki oturmalar her tabakada gerçekleşmektedir. Yeraltı su seviyesi altındaki kum içeren tabakaların dinamik etki altında sıvılaşmayı tetiklemesinden dolayı, sıvılaşmadan kaynaklanan zemin oturmalarının Pabuççular mahallesi ile birlikte en çok olduğu bölgedir. Dikkat çeken özellik, Pabuççular ve Tığcılar mahallelerinin sınırlarının birbirlerine komşu oluşudur. Tığcılar mahallesinin, Pabuççular, Kurtuluş ve Semerciler mahalleleri gibi Adapazarı şehir merkezine yakın bir yerleşim merkezi oluşu zemin özellikleri ve kuvvetli yer hareketi etkisinde kumlu tabakaların tetiklenmesinden dolayı sıvılaşma özelliği gösterdiği dikkat çeken diğer bir durumdur. Tığcılar mahallesindeki oturmalar minimum 9 cm, maksimum 27.5 cm'dir (Şekil 6.24.3, Ek–20).

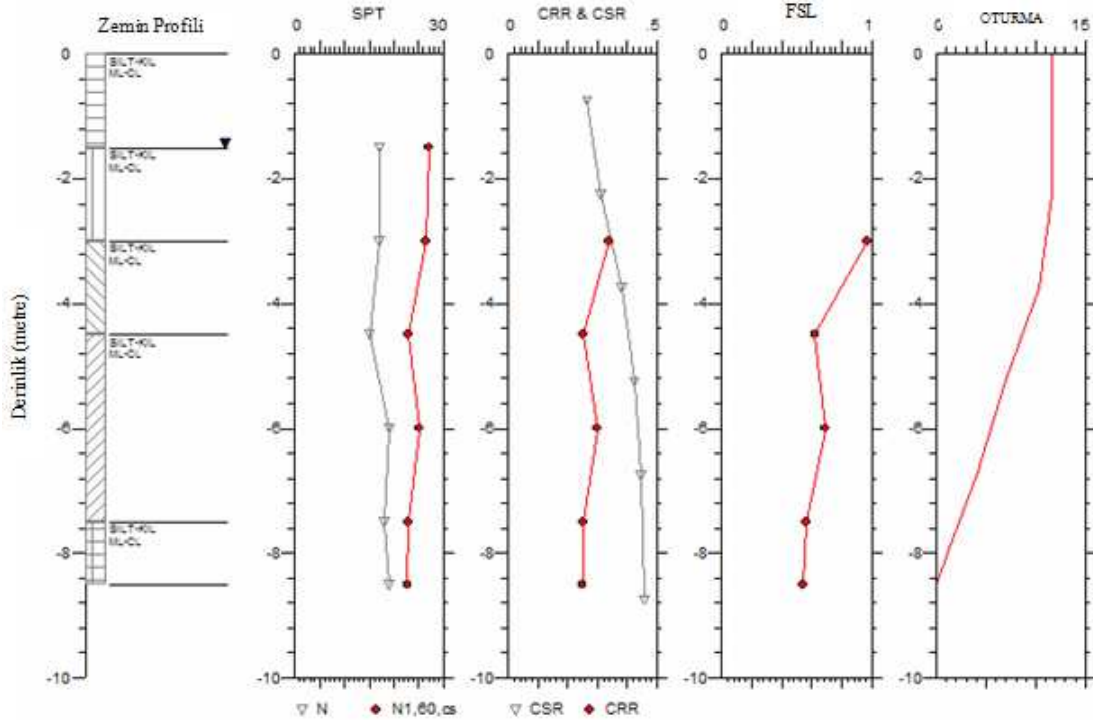
Tablo 6.22. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML-CL	SİLT-KİL	7	1,5	15	45	14,72	30,29	24	0,57	21,56
4,5	ML-CL	SİLT-KİL	7	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	16	0,51	26,19
6	ML-CL	SİLT-KİL	5	1,5	15	90,75	44,15	46,61	34	0,64	35,36
7,5	ML-CL	SİLT-KİL	9	1,5	16	114,8	58,86	55,89	19	0,53	38,49
9	ML-CL	SİLT-KİL	8	1,5	16,5	139,5	73,58	65,93	23	0,56	46,63
10	ML-CL	SİLT-KİL	9	1	17	156,5	83,39	73,12	14	0,50	48,65

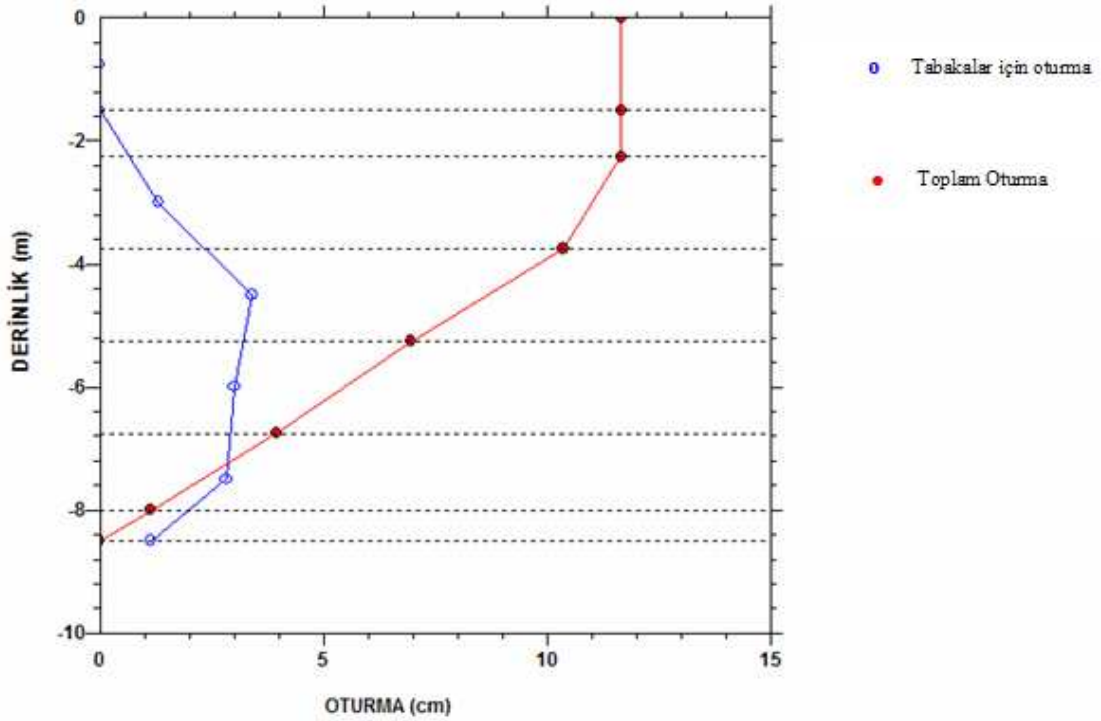
YASS= 3.00 m



Şekil 6.24.1. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.24.2. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.24.3. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

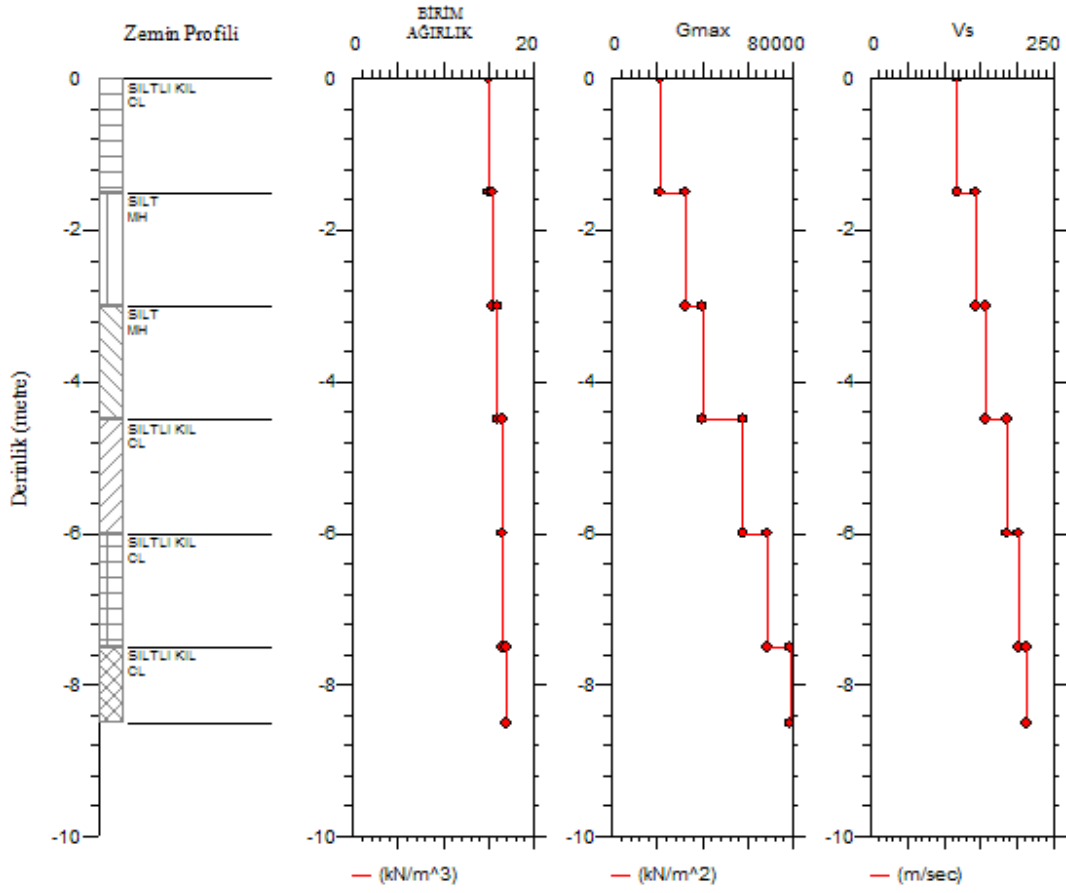
6.3.1.21. Tuzla mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Tuzla mahallesinde yapılan 2 farklı SPT deneyi sonucunda, 1.5–6 m aralığında silt ve alt tabakalara inildikçe 6–10 m aralığında siltli kil ve siltli kum tabakaları görülmektedir (Şekil 6.25.2, Ek–21). Tuzla mahallesindeki oturmalar genel olarak 3–6 m aralındaki tabakalarda gerçekleşmektedir. Adapazarı zeminlerinin genel özelliği doğrultusunda, kötü derecelenmiş siltli tabakalardaki oturmalar, iyi derecelenmiş killi silt tabakalarında bulunan oturmalara göre daha fazladır. Tuzla mahallesi daha önce incelenen mahallelere göre Adapazarı şehir merkezine uzak mevkide bulunması, sıvılaşmanın ve taşıma gücü kaybının az olması ile yerleşim merkezi olarak daha güvenilir niteliktedir. Tuzla mahallesindeki oturmalar minimum 2.5 cm, maksimum 7 cm'dir (Şekil 6.25.3, Ek–21).

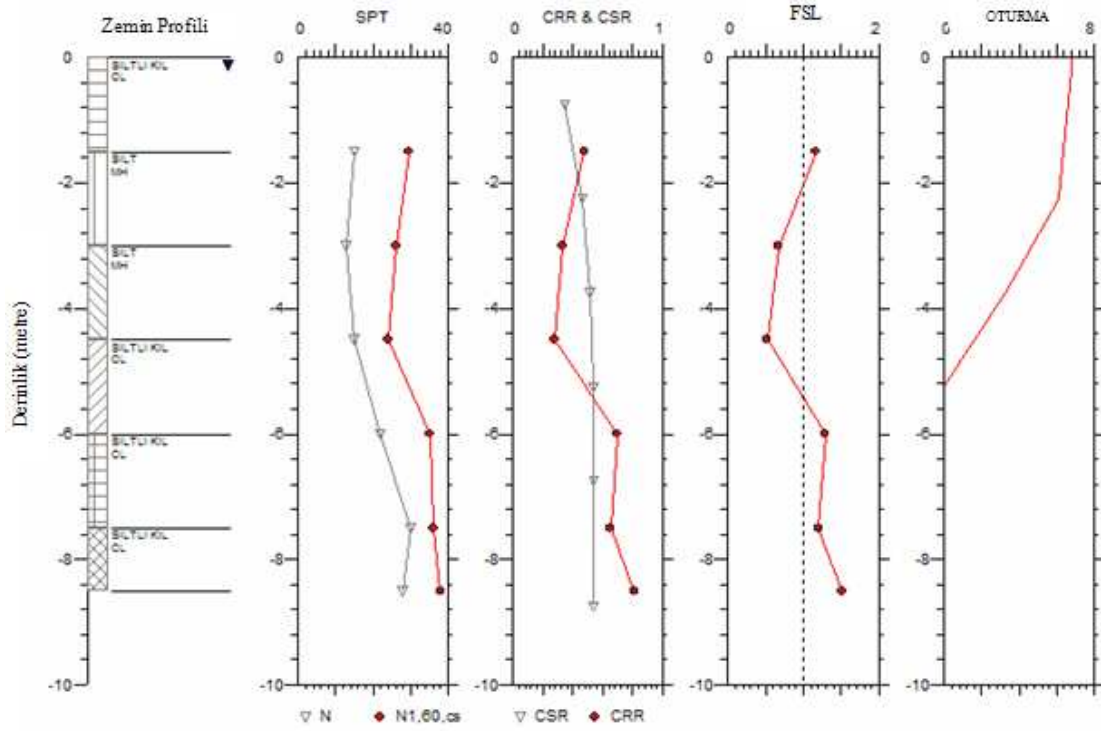
Tablo 6.23. Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	15	1,5	15	45	14,72	30,29	13	0,49	20,01
4,5	MH	SİLT	13	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	24	0,57	27,64
6	MH	SİLT	15	1,5	16	92,25	44,15	48,11	0	0,40	28,86
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	22	1,5	16,5	117	58,86	58,14	18	0,53	39,77
9	CL	SİLTİLİ KİL	30	1,5	16,5	141,75	73,58	68,18	0	0,40	40,91
10	CL	SİLTİLİ KİL	28	1	17	158,75	83,39	75,37	19	0,53	51,90

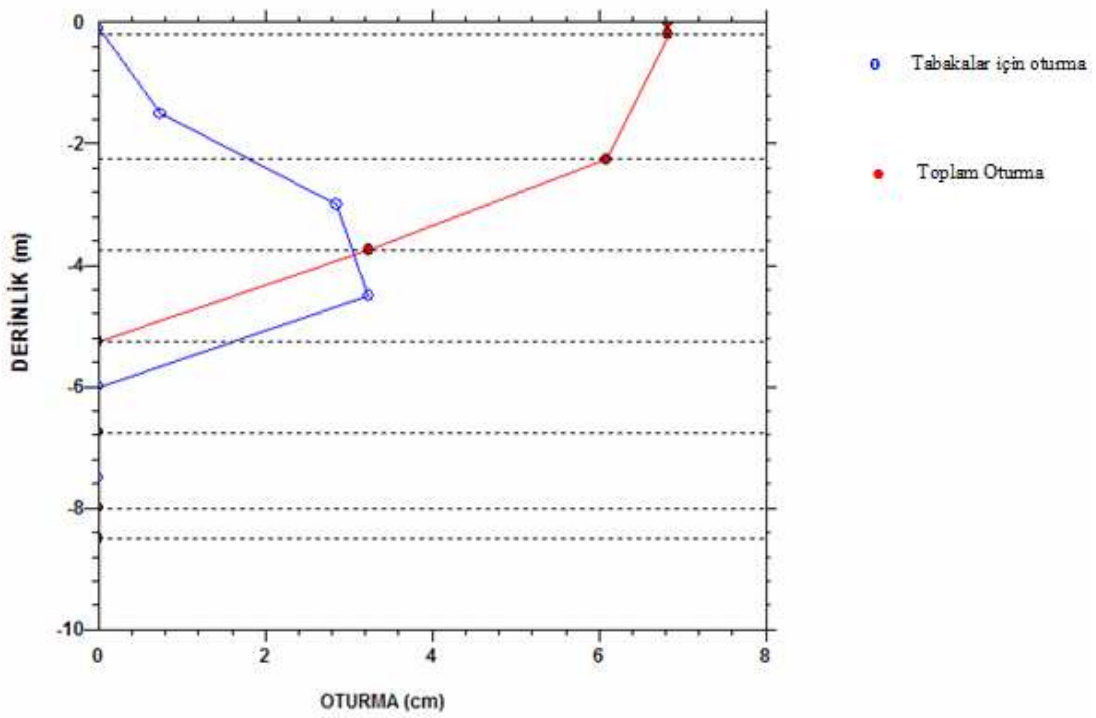
YASS= 1.70 m



Şekil 6.25.1. Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.25.2. Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.25.3. Tuzla Mahallesi Pafta: 98 Ada: 1164 Parsel: 6 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

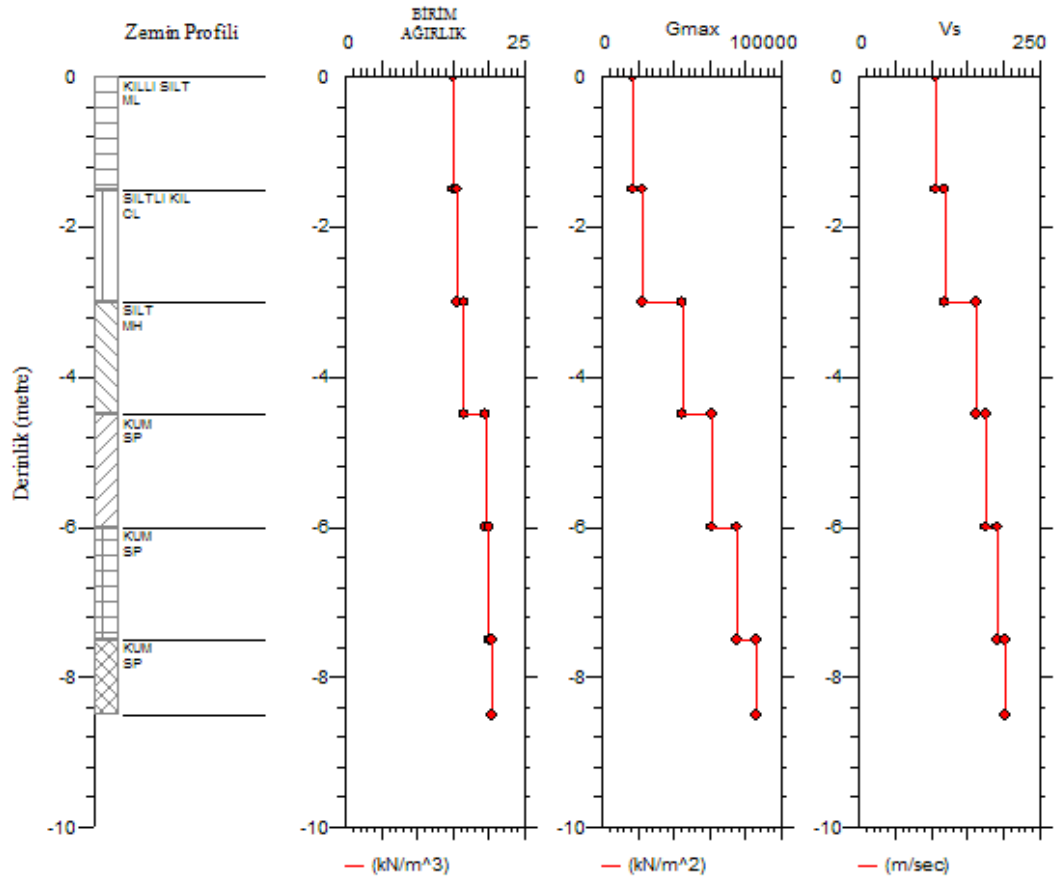
6.3.1.22. Yahyalar mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Yahyalar mahallesinde yapılan 6 farklı SPT deneyi sonucunda, 1.5–6 m aralığında zemin yüzeyine yakın killi silt tabakalarının altında, 6–10 m aralığında siltli kum tabakalarının oluşturduğu zeminler ağırlık göstermektedir. Bazı sondaj loglarında ise yine killi silt tabakalarının altında 6–10 m aralığında silt ve kum tabakalarının yalın halde bulunduğu zeminlerde görülmektedir (Şekil 6.26.2, Ek–22). Yahyalar mahallesindeki oturmalar genel olarak 4.5–6 m aralığındaki tabakalarda artış göstermektedir. Yahyalar mahallesi, Semerciler ve Kurtuluş mahalleleri gibi Adapazarı şehir merkezine yakın ve yeraltı su seviyesi ($YASS_{ort} = 1$ m) oldukça sığ durumdadır. 2–6 m aralığında silt ve siltli kum tabakalarının ağırlıklı olduğu zeminlerde sıvılaşma ve beraberinde getirdiği taşıma gücü yenilmesinden kaynaklanan oturmalar 24 cm'ye kadar ulaşmakta, alt tabakalarında 6–10 m aralığında iyi derecelenmiş çok sıkı kum tabakaları içeren zeminlerde ise oturmalar 6.5 cm'ye kadar düşmektedir (Şekil 6.26.3, Ek–22).

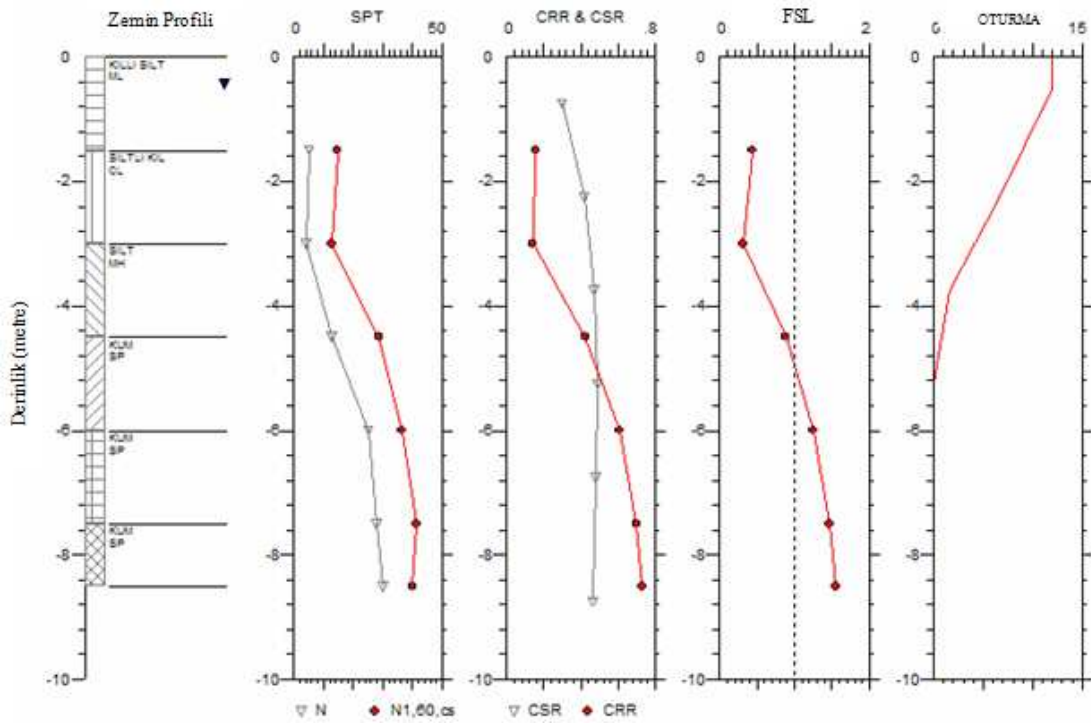
Tablo 6.24. Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	5	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	4	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	0	0,40	23,29
6	MH	SİLT	13	1,5	16,5	93	44,15	48,86	26	0,58	35,24
7,5	SP	KUM	25	1,5	19,5	122,25	58,86	63,39	0	0,40	38,03
9	SP	KUM	28	1,5	20	152,25	73,58	78,68	0	0,40	47,21
10	SP	KUM	30	1	20,5	172,75	83,39	89,37	0	0,40	53,62

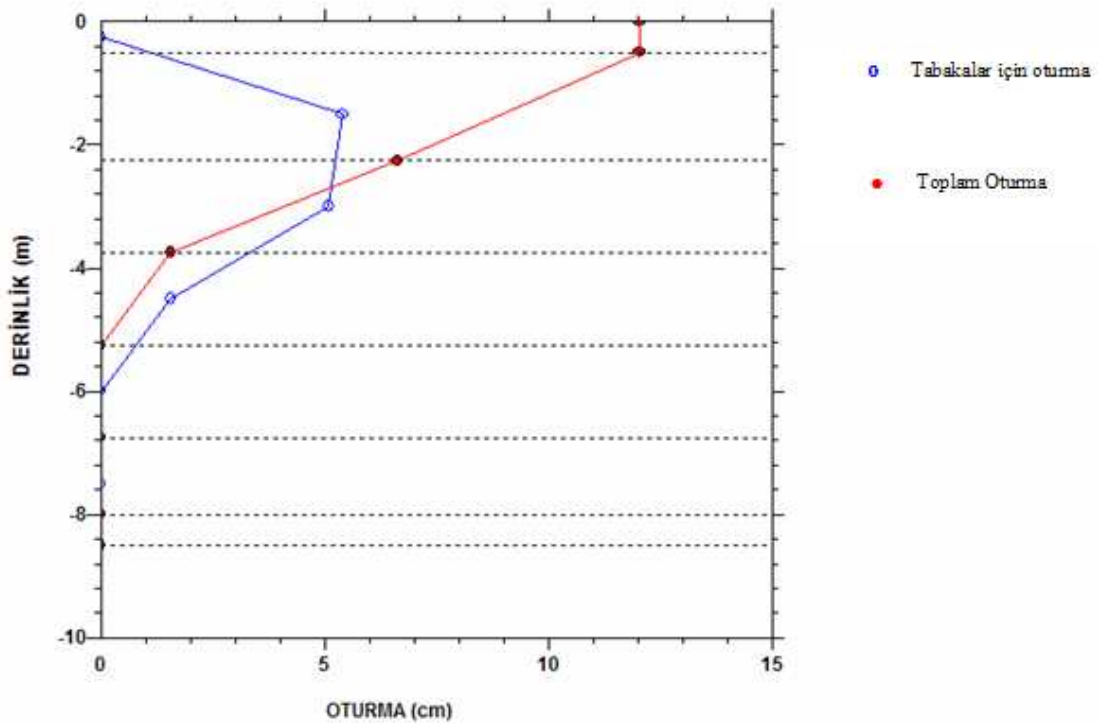
YASS= 2.00 m



Şekil 6.26.1. Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.26.2. Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.26.3. Yahyalar Mahallesi Pakize Hanım Sokak Pafta: 7 Ada: 755 Parsel: 22 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

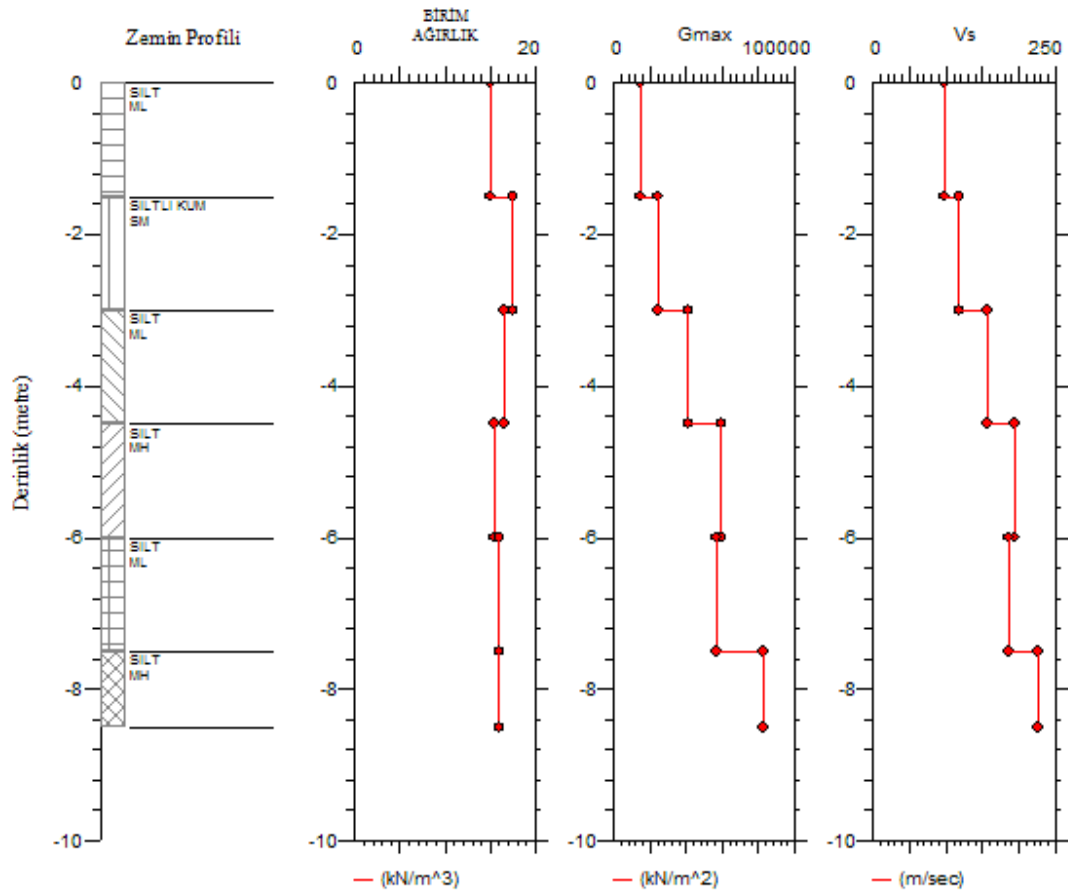
6.3.1.23. Yeğenler mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Yeğenler mahallesinde (Serdivan) yapılan 3 farklı SPT deneyi sonucunda, kil ve silt tabakalarının gerek yalın gerekse karışım formunda hakim oldukları zeminler görülmektedir. 1.5–6 m aralığında bulunan killi silt ve siltli kil tabakalarının altında, 6–10 m’de yalın halde bulunan kil ve silt tabakaları da görülmektedir (Şekil 6.27.2, Ek–23). Yeğenler mahallesindeki oturmalar 6–7.5 m aralığındaki tabakalarda daha fazla oluşmaktadır. Yeğenler mahallesindeki zemin oturmaları minimum 4.5 cm, maksimum 17.5 cm olup, ortalama 10 cm’dir (Şekil 6.27.3, Ek–23).

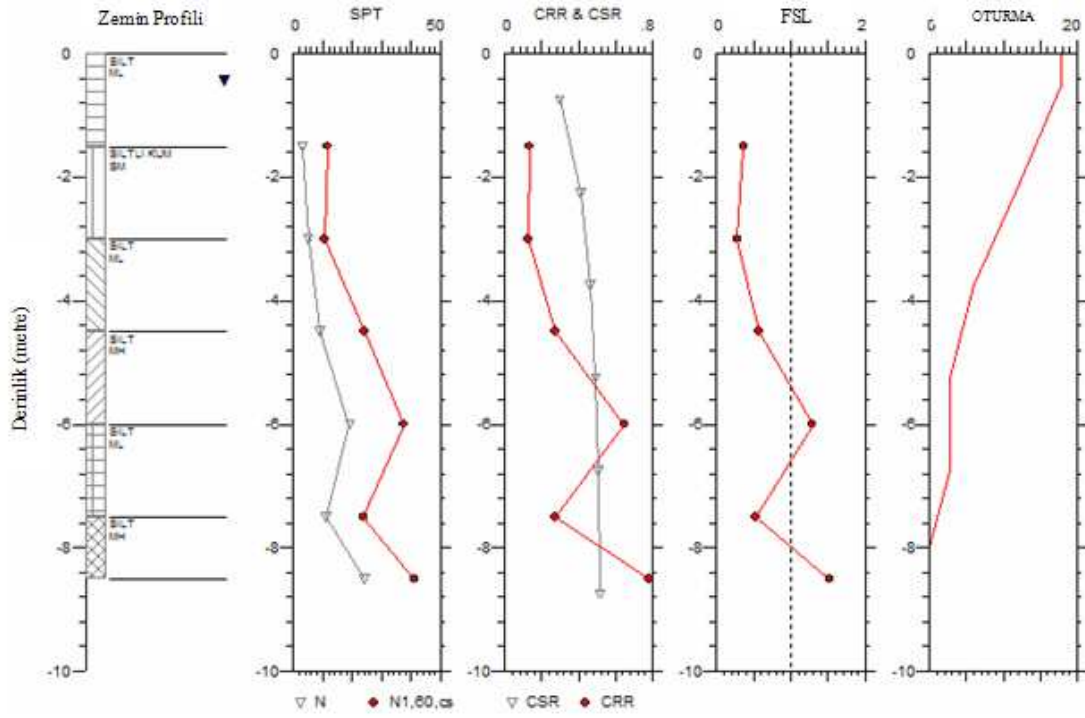
Tablo 6.25. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	SİLT	3	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	SM	SİLT Lİ KUM	5	1,5	17,5	71,25	29,43	41,82	0	0,40	25,09
6	ML	SİLT	9	1,5	15,5	94,5	44,15	50,36	21	0,55	35,15
7,5	MH	SİLT	19	1,5	16	118,5	58,86	59,64	16	0,51	40,24
9	ML	SİLT	11	1,5	16	142,5	73,58	68,93	24	0,57	49,07
10	MH	SİLT	24	1	16,5	159	83,39	75,62	38	0,67	58,78

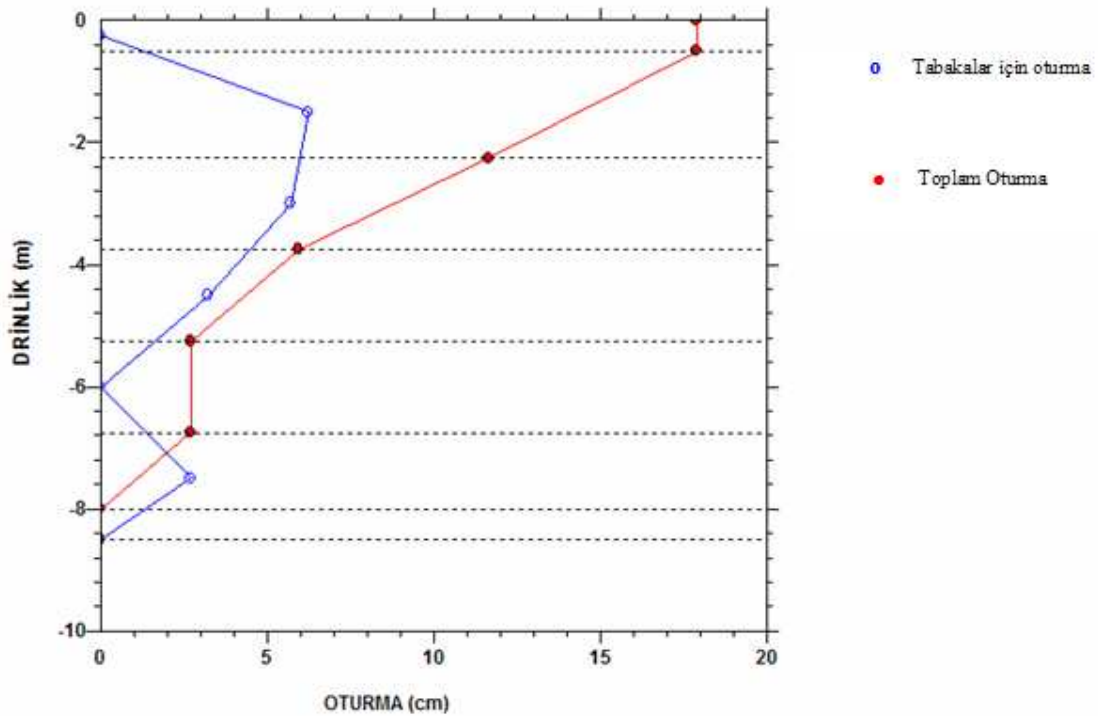
YASS= 2.00 m



Şekil 6.27.1. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.27.2. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.27.3. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 299 Parsel: 1 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

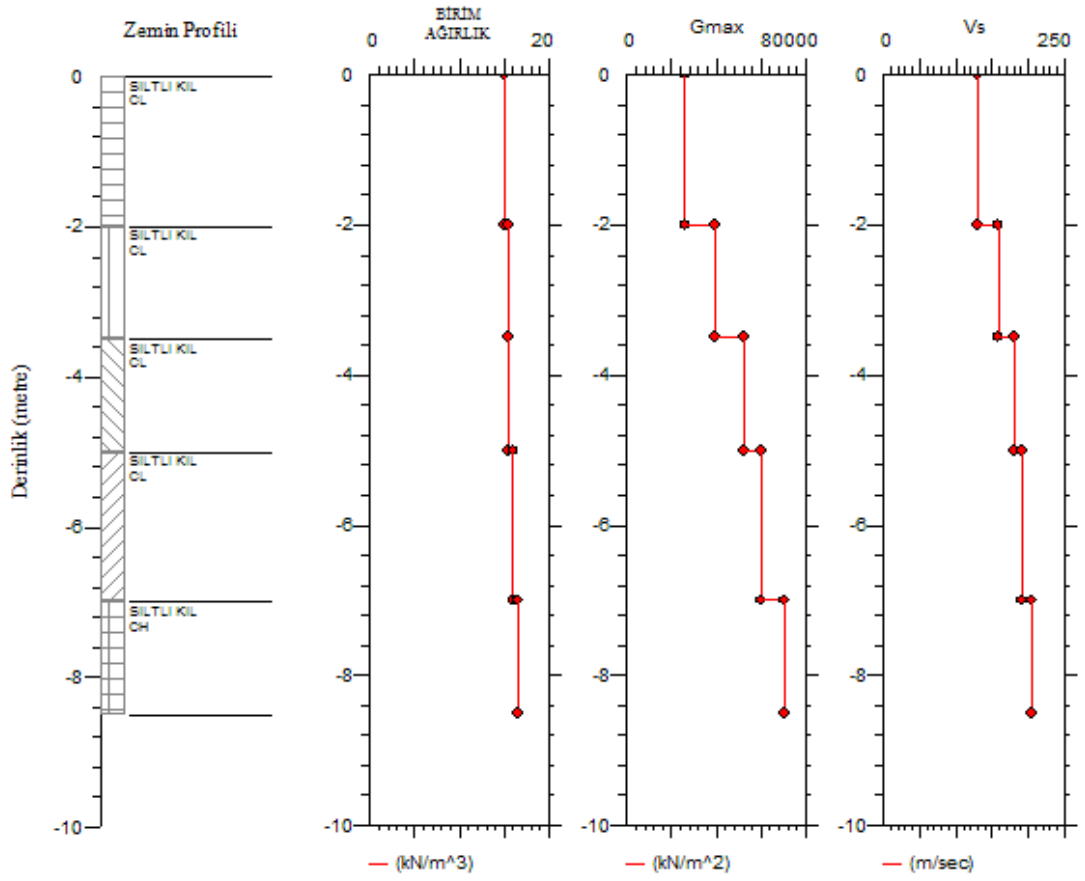
6.3.1.24. Yenicami mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Yenicami mahallesinde yapılan 4 farklı SPT deneyi sonucunda zeminler, 1.5–10 m aralığında siltli kil bazı sondaj loglarında ise 3–10 m ve 6–10 m aralığında siltli kum formunda tabakalanmıştır (Şekil 6.28.1, Ek–24). Yenicami mahallesinde, yeraltı su seviyesinin altında bulunan 6–10 m aralığındaki kumlu tabakaların dinamik etki altında tetiklenmesi ile sıvılaşmadan kaynaklanan oturmaların 16 cm'ye ulaştığı yapılan analizler sonucu elde edilen grafiklerde görülmektedir. Siltli kil tabakalarının hakim olduğu tabakalarda ise oturmalar 8 cm'ye kadar düşmektedir (Şekil 6.28.2, Ek–24). Pabuççular ve Tıgçılar mahallerine komşu olan Yenicami mahallesinin de, dinamik yük etkisinde oluşan taşıma gücü yenilmeleri açısından risk taşıdığı, yapılan analiz ve elde edilen grafiklerde görülmektedir (Şekil 6.28.3, Ek–24).

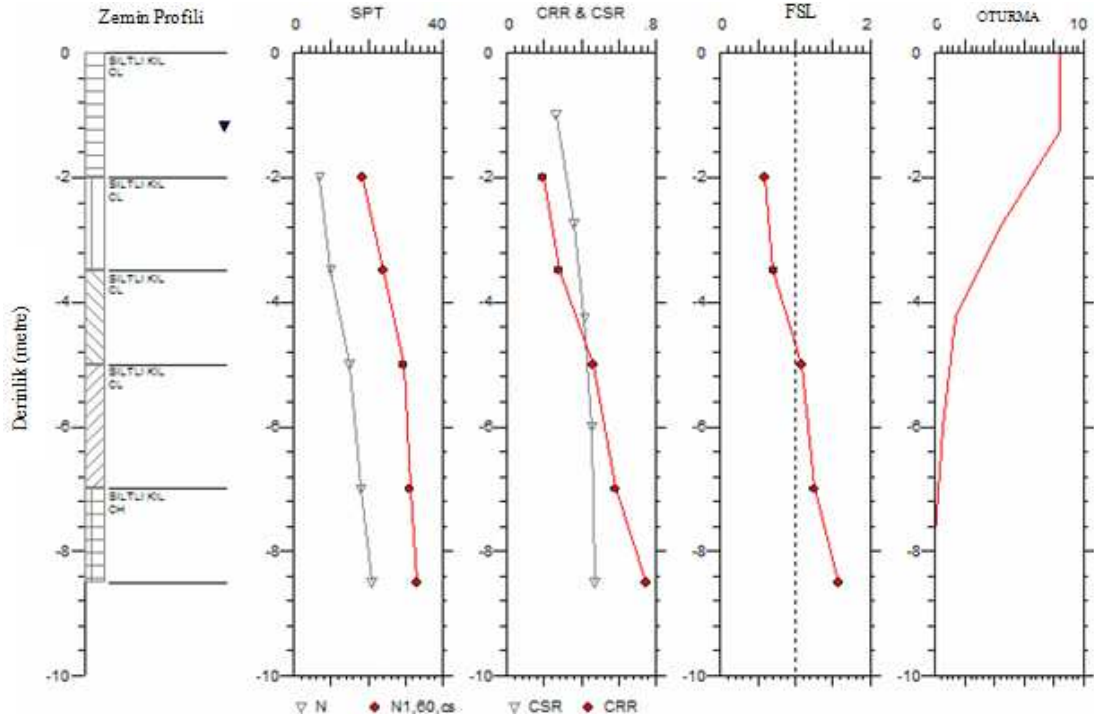
Tablo 6.26. Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	7	2	15	52,5	19,62	32,88	10	0,47	21,26
5	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	15,5	75,75	34,34	41,42	12	0,48	27,17
6,5	CL	SİLTİLİ KİL	15	1,5	15,5	99	49,05	49,95	13	0,49	33,00
8,5	CL	SİLTİLİ KİL	18	2	16	131	68,67	62,33	0	0,40	37,40
10	CH	SİLTİLİ KİL	21	1,5	16,5	155,75	83,39	72,37	0	0,40	43,42

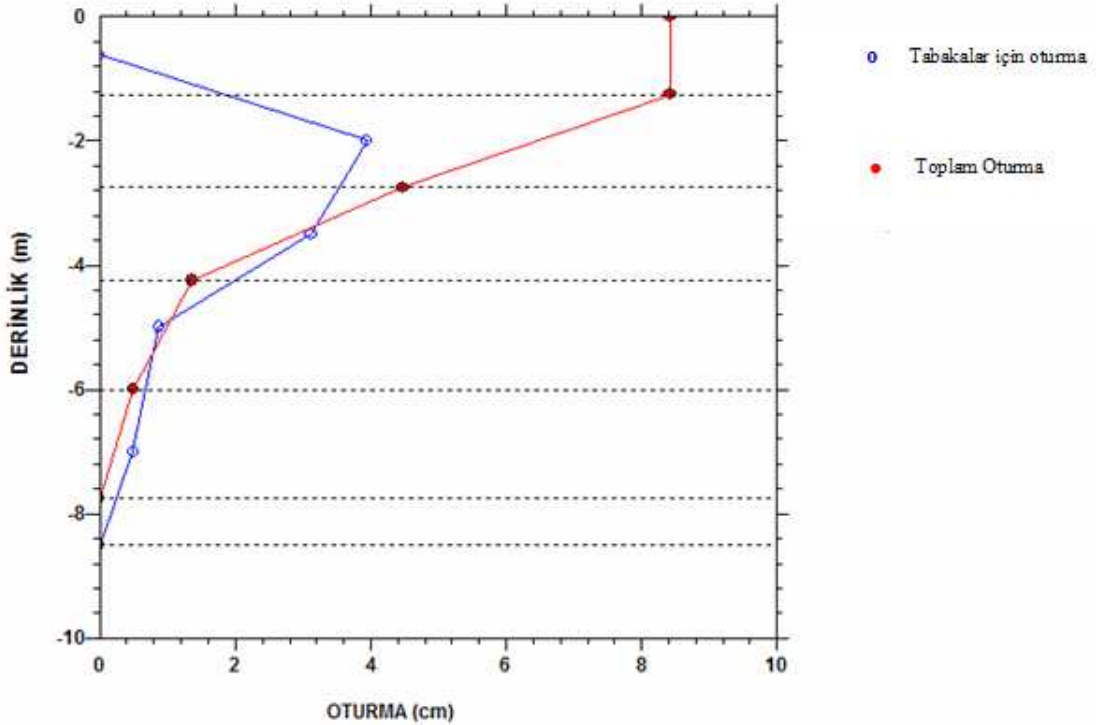
YASS= 2.75 m



Şekil 6.28.1. Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.28.2. Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.28.3. Yenicami Değirmen Sokak No: 142 Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 212 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

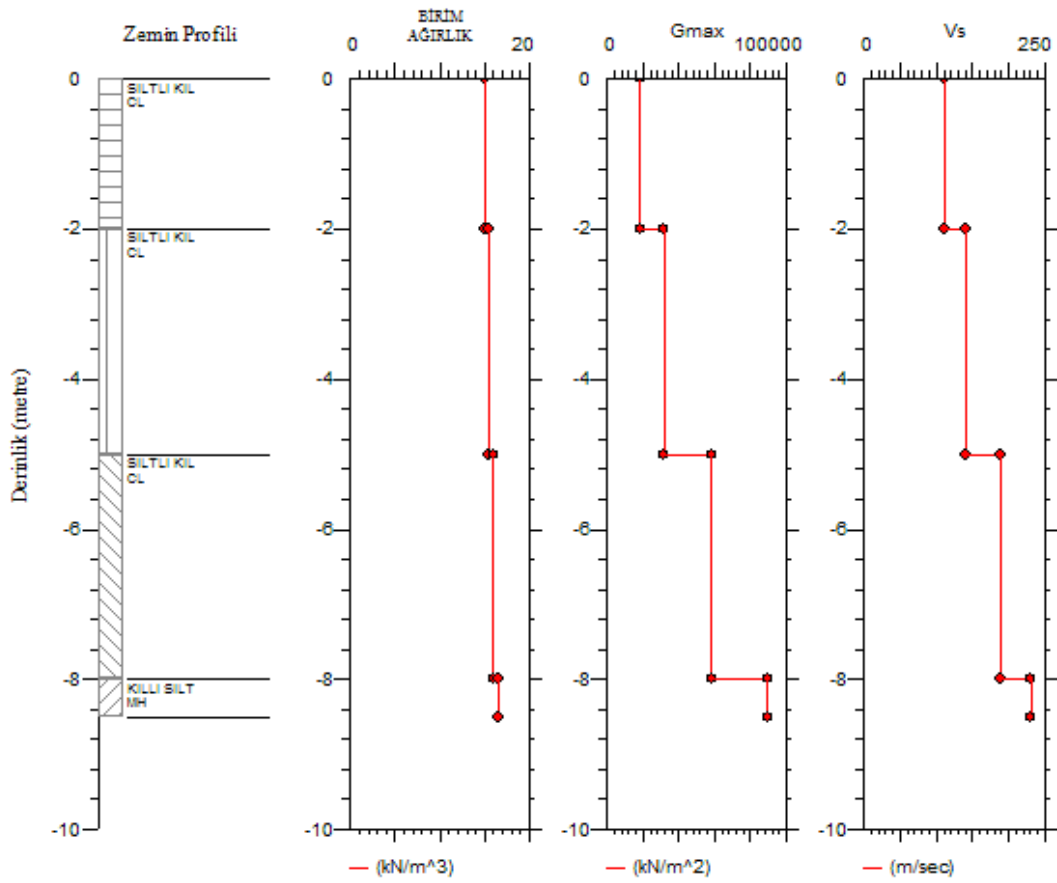
6.3.1.25. Yenidoğan mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Yenidoğan mahallesinde yapılan 4 farklı SPT deneyi sonucunda, kil ve silt ardalımalı tabakaların oluşturduğu zeminlerin ağırlıkta olduğu görülmektedir. Tabakalar buldukları zeminlere, 1.5–9.5 m aralığında siltli kil ve 1.5–10 m aralığında killi silt şeklinde yerleşmişlerdir (Şekil 6.29.2, Ek–25). Bölgedeki oturmalar 1.5–3 m aralığındaki tabakalarda daha fazladır. Yenidoğan mahallesindeki oturmalar ortalama 12.5 cm olup, killi silt tabakalarının ağırlıkta olduğu zeminlerde 17.5 cm'ye ulaşmış ve iyi derecelenmiş siltli kil tabakalarının bulunduğu zeminlerde ise 8.5 cm'ye kadar düşmüştür (Şekil 6.29.3, Ek–25).

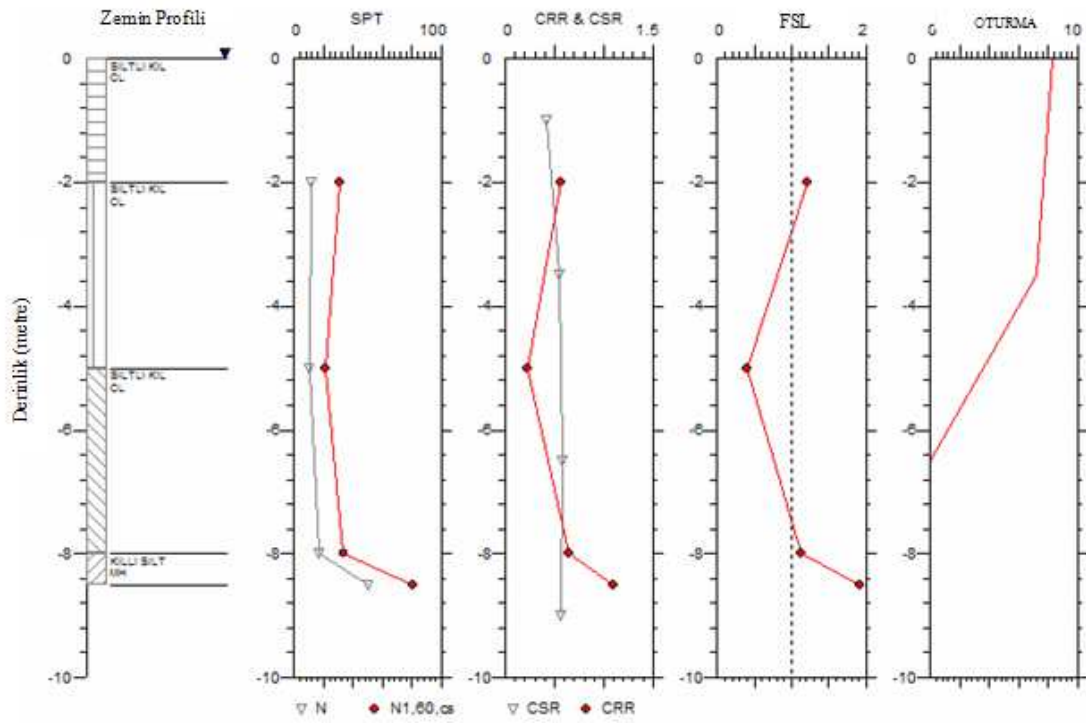
Tablo 6.27. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel: 25 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	12	2	15	52,5	19,62	32,88	15	0,51	22,03
6,5	CL	SİLTİLİ KİL	10	3	15,5	99	49,05	49,95	0	0,40	29,97
9,5	CL	SİLTİLİ KİL	17	3	16	147	78,48	68,52	28	0,60	50,07
10	MH	KİLLİ SİLT	50	0,5	16,5	155,25	83,39	71,87	10	0,47	46,47

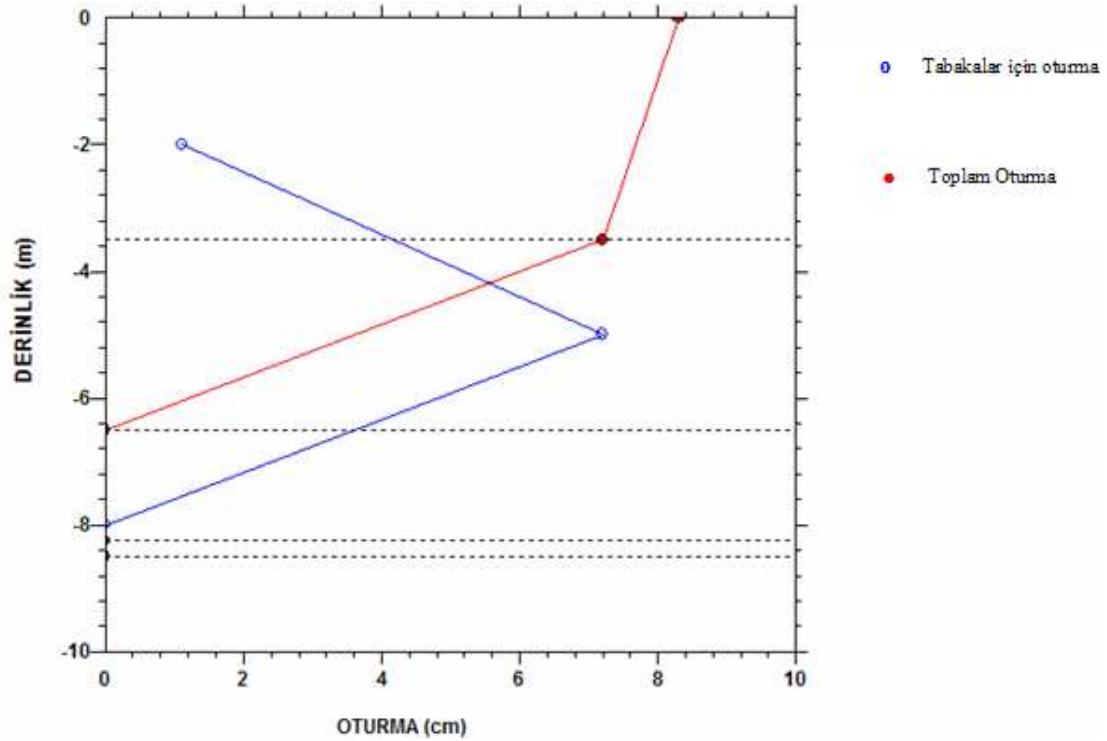
YASS= 1.22 m



Şekil 6.29.1. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel: 25 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.29.2. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel: 25 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.29.3. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 38 Pafta: 19 Ada: 407 Parsel: 25 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

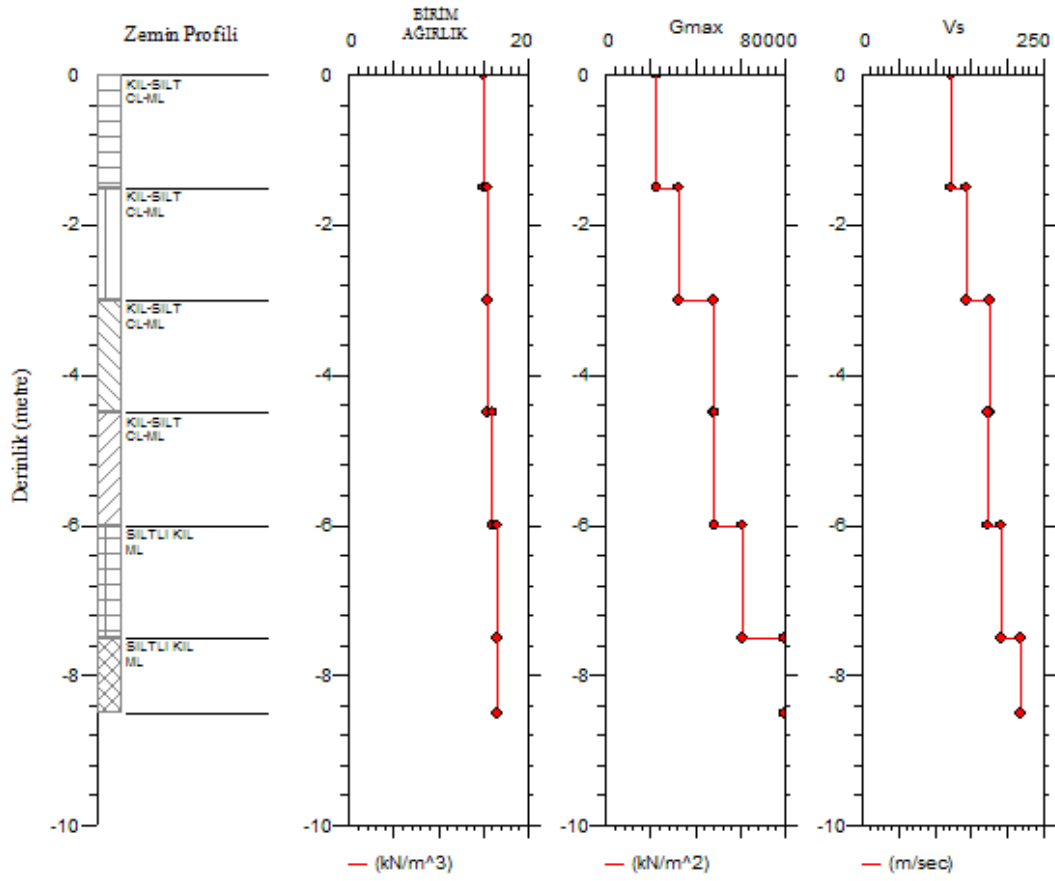
6.3.1.26. Yenigün mahallesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde zeminlerde oluşan oturmaları incelemek için, Yenigün mahallesinde yapılan 5 farklı SPT deneyi sonucunda, 3 sondaj logunda 1.5–10 m aralığında tamamen killi silt tabakalarının oluşturduğu zeminler ağırlık taşımaktadır. İncelenen diğer sondaj loglarında 1.5–7.5 m aralığında kil, 1.5–8.5 m aralığında silt, 8.5–10 m aralığında iyi derecelenmiş siltli kil ve 1.5–9 m aralığında siltli kum tabakalarının oluşturduğu zeminler de görülmüştür (Şekil 6.30.2, Ek–26). Yapılan analizler incelendiğinde Yenigün mahallesinde 4.5–7.5 m aralığındaki tabakalarda ağırlık göstermektedir. Ortalama oturma 9 cm olup, Adapazarı şehir merkezine yakın olan Tıgçılar, Kurtuluş, Yenicami ve Semerciler mahalleleri ile zemin özellikleri benzeşmekte ve risk taşıyan bir yerleşim merkezi olarak dikkat çeken Yenigün mahallesindeki oturmalar minimum 5.5 cm, maksimum 11 cm'dir (Şekil 6.30.3, Ek–26).

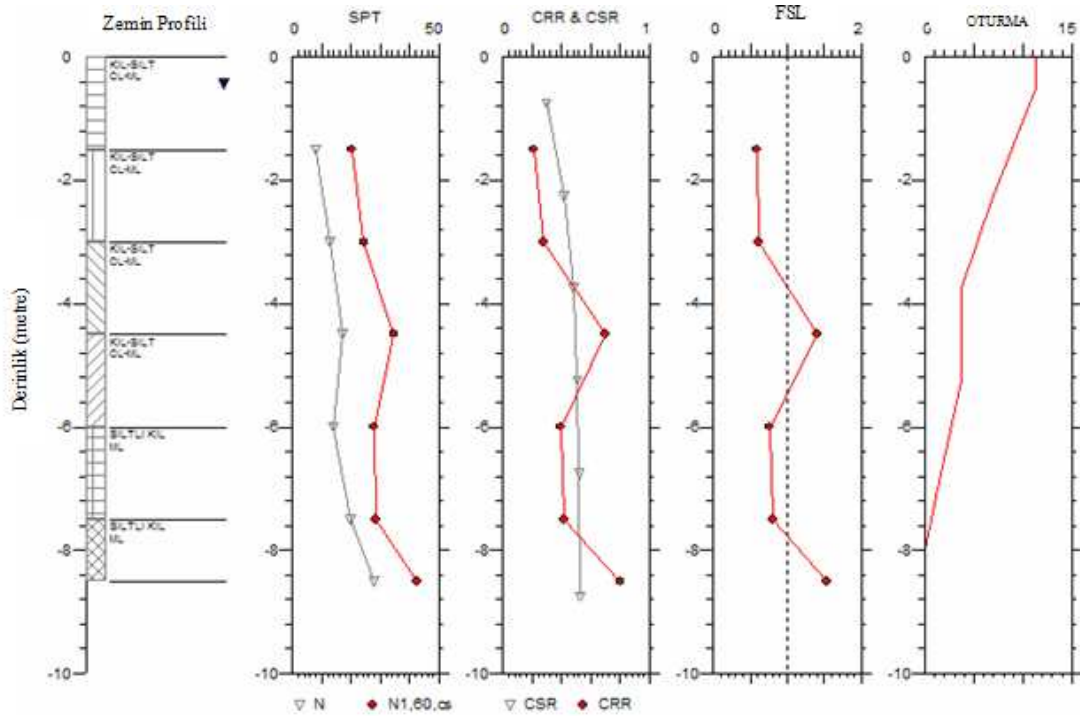
Tablo 6.28. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL-ML	KİL-SİLT	8	1,5	15	45	14,72	30,29	34,61	0,64	23,06
4,5	CL-ML	KİL-SİLT	13	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	0	0,40	23,29
6	CL-ML	KİL-SİLT	17	1,5	15,5	91,5	44,15	47,36	26,29	0,58	34,22
7,5	CL-ML	KİL-SİLT	14	1,5	16	115,5	58,86	56,64	3,39	0,42	34,88
9	ML	SİLTİLİ KİL	20	1,5	16,5	140,25	73,58	66,68	0	0,40	40,01
10	ML	SİLTİLİ KİL	28	1	16,5	156,75	83,39	73,37	18,8	0,53	50,46

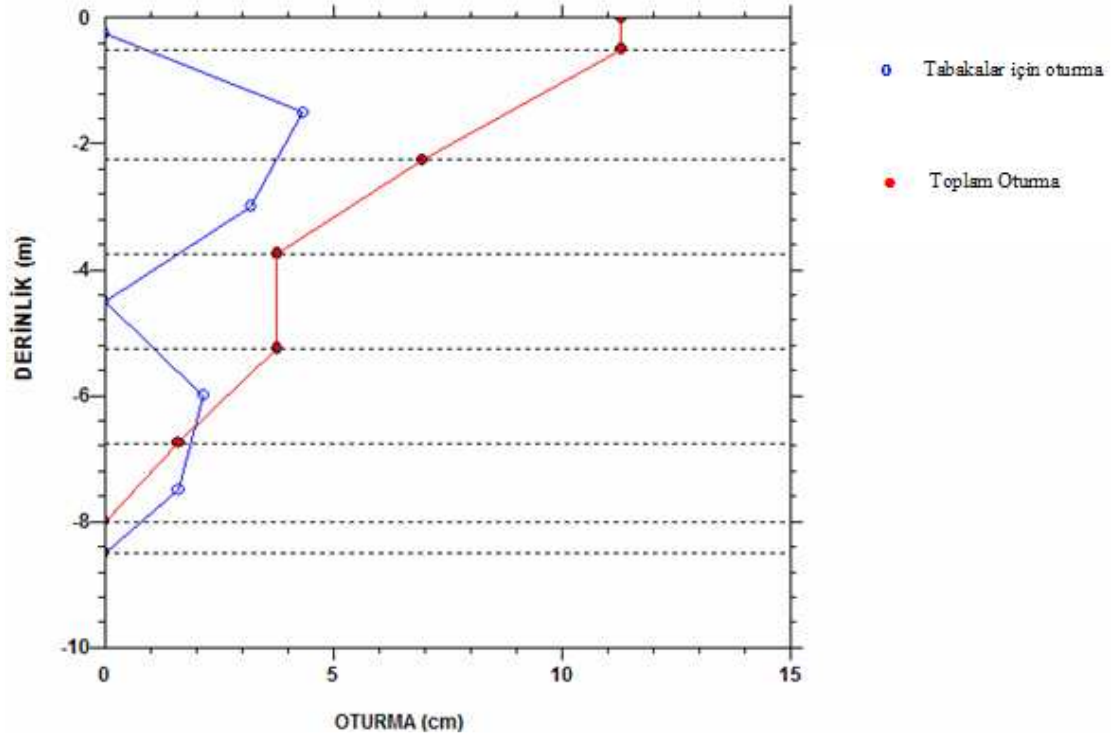
YASS= 2.00 m



Şekil 6.30.1. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.30.2. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.30.3. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 646 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

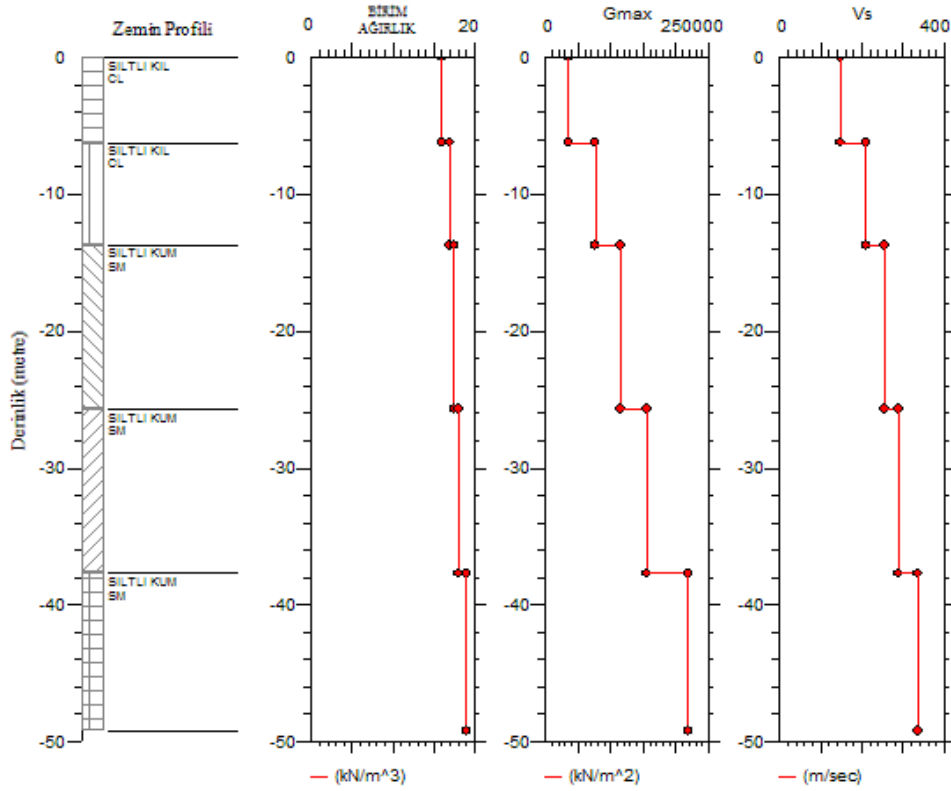
6.3.1.27. Adapazarı Meslek Yüksek Okuluna ait derin sondaj logu incelemesi

17 Ağustos 1999 Marmara depremi kuvvetli yer hareketi etkisinde, Adapazarı zeminlerinde oluşan zemin oturmalarını incelemek için 26 mahallede bölgesel olarak alınan 10 m'lik sığ sondaj logları incelendiğinde, daha önce yapılmış çalışmalarda belirtilen depremden sonra yerlerinde ölçülen değerlere tam olarak ulaşılmadığı yapılan analizler sonucu elde edilen grafiklerde görülmüştür. Hem derin sondaj logları ile sığ sondaj logları, hem de Ishihara-Yoshimine [3] ve Tokimatsu-Seed [6] yaklaşımları arasındaki farkı incelemek amacı ile 5 adet derin sondaj logu analiz edilmiştir (Bkz. Ek. 27; 28; 29; 30). Adapazarı Meslek Yüksek Okuluna ait 50.5 m'lik sondaj logunu incelediğimizde, ilk 10 m'de siltli kil ve son 40 m'de siltli kum tabakası görülmektedir (Tablo 6.29). Sıvılaşmaya karşı güvenlik sayısından da anlaşılacağı gibi, sığ sondaj loglarında göremediğimiz alt tabakalarda bulunan kumlu tabakaların dinamik etki altında tetiklenmesinden dolayı oluşan sıvılaşmadan kaynaklanan zemin oturması oluşmaktadır (Şekil 6.31.2). Alt tabakalardaki oturmalarında eklenmesi ile toplam oturma değeri daha önce yapılan çalışmalar ile ortak değer taşımaktadır.

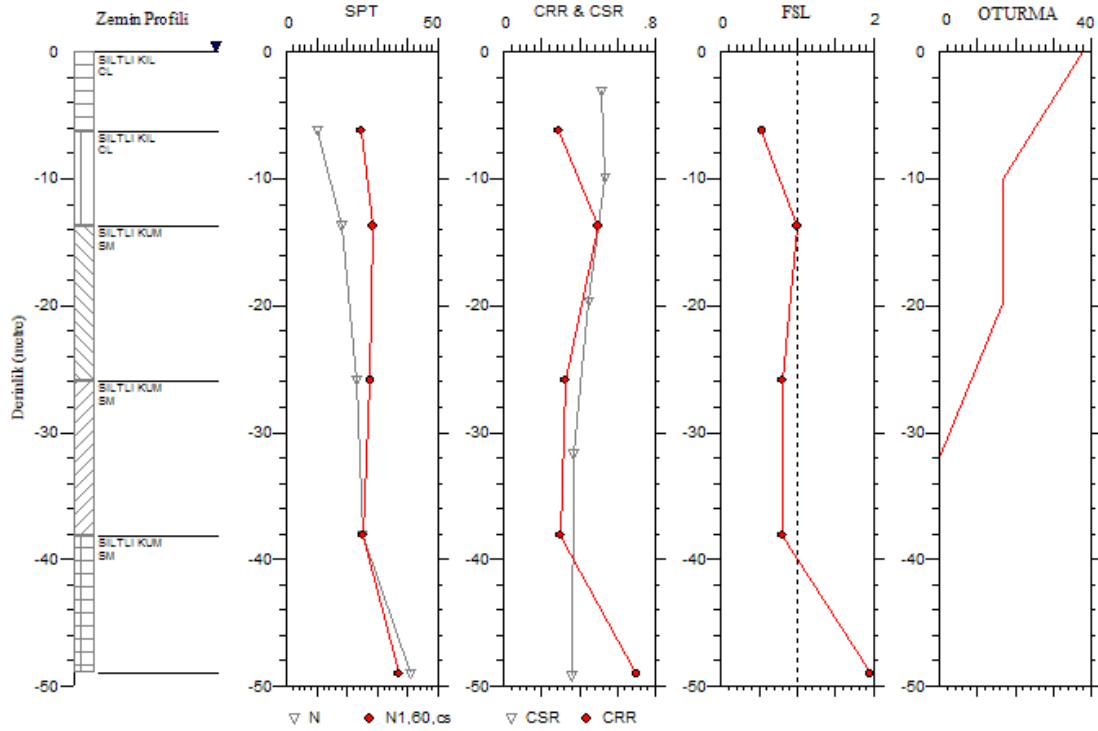
Ishihara-Yoshimine [3] ve Tokimatsu-Seed [6] yaklaşımları açısından incelendiğinde ise daha önceki yaklaşımlar ile örtüşen bir grafik elde edilmektedir. Ishihara-Yoshimine yaklaşımı sonucunda çizilen grafik, Tokimatsu-Seed yaklaşımı sonucunda çizilen grafikten daha yüksek değer taşımaktadır. Bölüm 2'de bulunan grafikte (Şekil 2.1) iki yöntem arasındaki farkın incelendiği derin sondaj logu analizlerini doğrular niteliktedir (Şekil 6.31.3, 6.31.4).

Tablo 6.29. Eser Tek. Sondaj Tic. Aş (1998) tarafından yapılan Meslek Yüksekokulu sondaj logunun geliştirilmiş profili

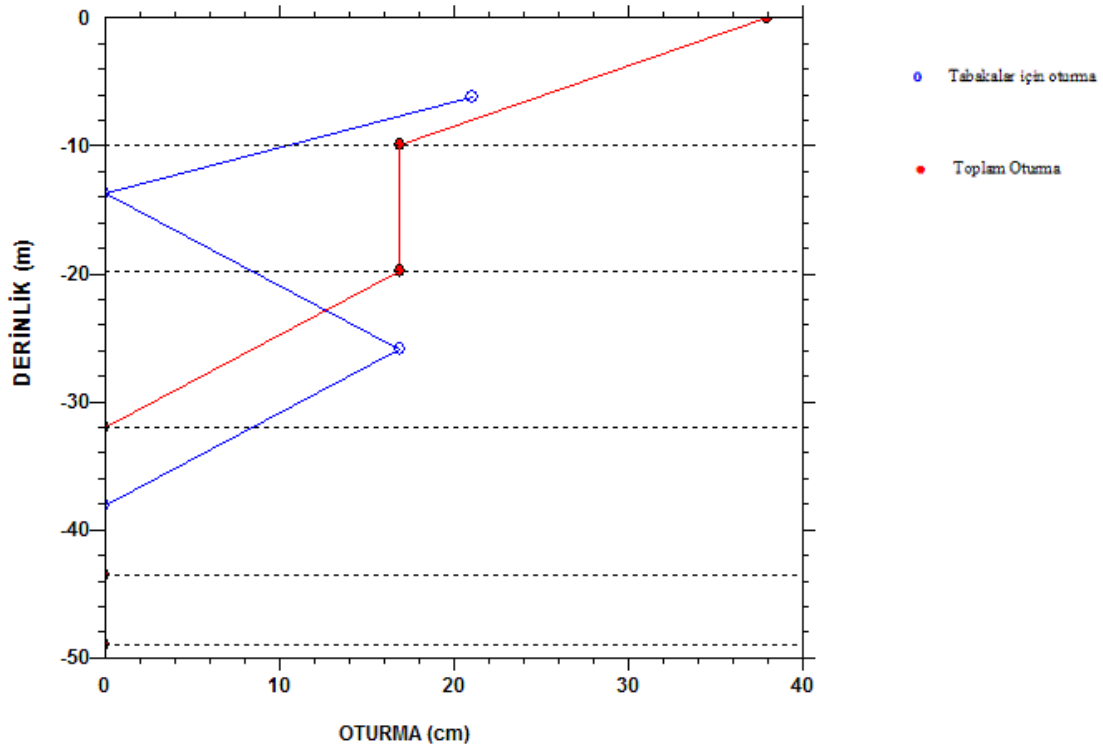
D (m)	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	I_p	K_0'	σ_m' (kN/m ²)
0.40	DOLGU	-		0.40	-	-	-	-	-
6.60	CL	Siltli Kil	10	6.20	16.00	38.378	45	0.629	28.8858
14.10	CL	Siltli Kil	18	7.50	17.00	92.303	20	0.524	63.0122
26.10	SM	Siltli Kum	23	12.00	17.50	184.583	0	0.440	115.6720
38.10	SM	Siltli Kum	25	12.00	18.00	282.863	0	0.440	177.2608
50.50	SM	Siltli Kum	41	11.50	19.00	388.548	0	0.440	243.4901



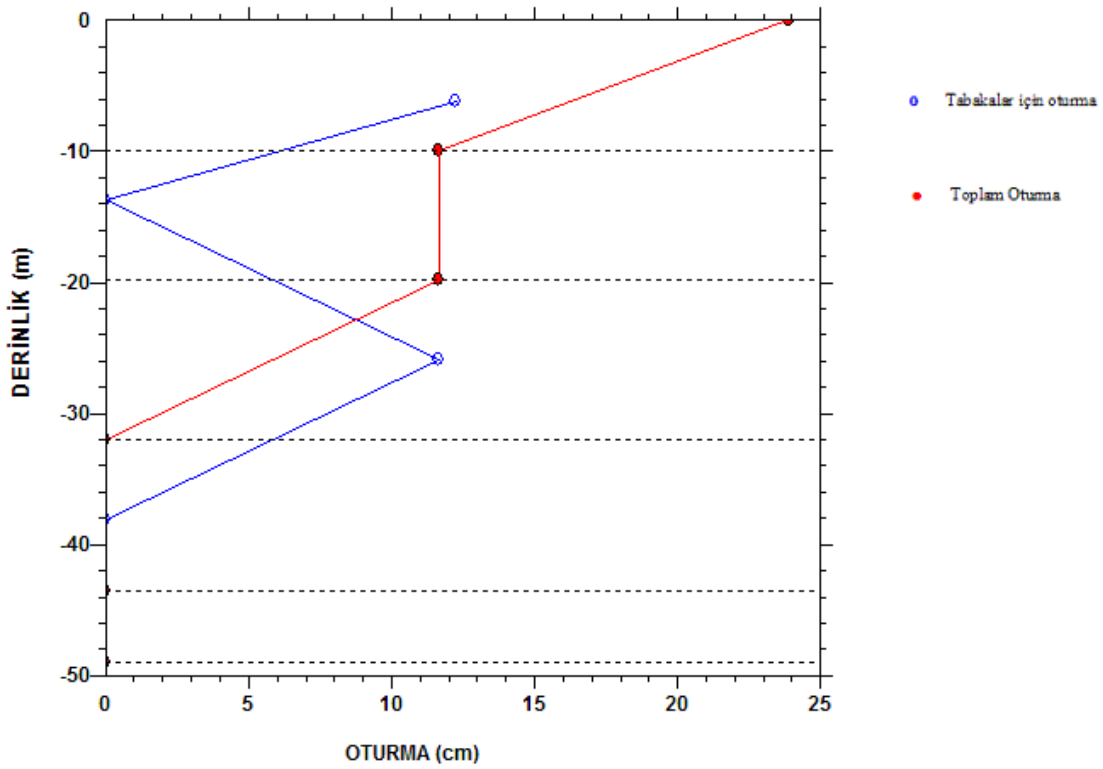
Şekil 6.31.1. Meslek Yüksekokulu sondaj loguna ait, birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Şekil 6.31.2. Meslek Yüksekokulu sondaj loguna ait, SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Şekil 6.31.3. Ishihara ve Yoshimine yöntemi ile yapılan, Meslek Yüksekokulu sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.



Şekil 6.31.4. Tokimatsu ve Seed yöntemi ile yapılan, Meslek Yüksekokulu sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

BÖLÜM 7. SONUÇLAR

Bu çalışmada, 17 Ağustos 1999 Marmara depremi ($M_w= 7.4$) kuvvetli yer hareketi etkisinde ciddi derecede maddi ve manevi hasara uğrayan Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerine (26 mahalle) zemin sıvılaşması ve zeminin taşıma gücü yenilmelerinden oluşan oturma analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ilk 10 m'deki tabakalanmalara göre mahallelerdeki oturma değerleri Şekil 7.2'de verilmiştir.

Çalışmada, bir boyutlu yer tepki analizi yapan SHAKE2000 bilgisayar programı kullanılmıştır. 17 Ağustos 1999 Marmara depremi ($M_w= 7.4$) kuvvetli yer hareketine ait sismik verileri SHAKE2000 programında işleme alınarak ivme, hız ve yer değişimlerinin zaman ile ilişkisi, çalışmada grafik şeklinde sunulmuştur (Bkz. Şekil 6.1).

Çalışmanın ana konusu olan zemin sıvılaşması ve zeminin taşıma gücü yenilmelerinden kaynaklanan oturma analizlerini yapmak için 26 mahalleden alınan toplam 130 farklı standart penetrasyon deneyi (SPT) sığ sondaj (10 m) verileri kullanılmıştır. Mevcut SPT verileri bir boyutlu yer tepki analizi yapan SHAKE2000 bilgisayar programına girilerek G_{max} , V_s , CRR-CSR, sıvılaşmaya karşı güvenlik faktörü sayısı (FSL) ve zemin tabakalarına ait oturma analizleri yapılarak sonuçları grafik olarak elde edilmiştir. Mahallelere ait minimum, maksimum ve ortalama oturma değerleri sayısal ve grafik olarak Tablo 7.2 ve Şekil 7.3'te verilmiştir.

Yapılan analizler ve sonuçlarında çizilen grafikler incelendiğinde Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerindeki zeminler ağırlıklı olarak killi silt ve siltli kil tabakalarından oluşmaktadır. Yeraltı su seviyesinin oldukça sığ durumda olduğu ve Adapazarı şehir merkezine yakın mevkide olan Kurtuluş, Tıgçılar, Semerciler, Orta, Yenicami, Yenidoğan, Yenigün ve Yahyalar mahalleleri,

zeminlerin sıvılaşması, taşıma gücü kaybı ve neticesinde oluşan zemin oturmaları açısından oldukça önem taşımaktadır. Tuzla, Çukurahmediye ve İstiklal mahallesi gibi Adapazarı şehir merkezinden uzak yerleşim merkezleri ise zemin sıvılaşması ve oturmaları açısından daha güvenli sonuçlar vermiştir.

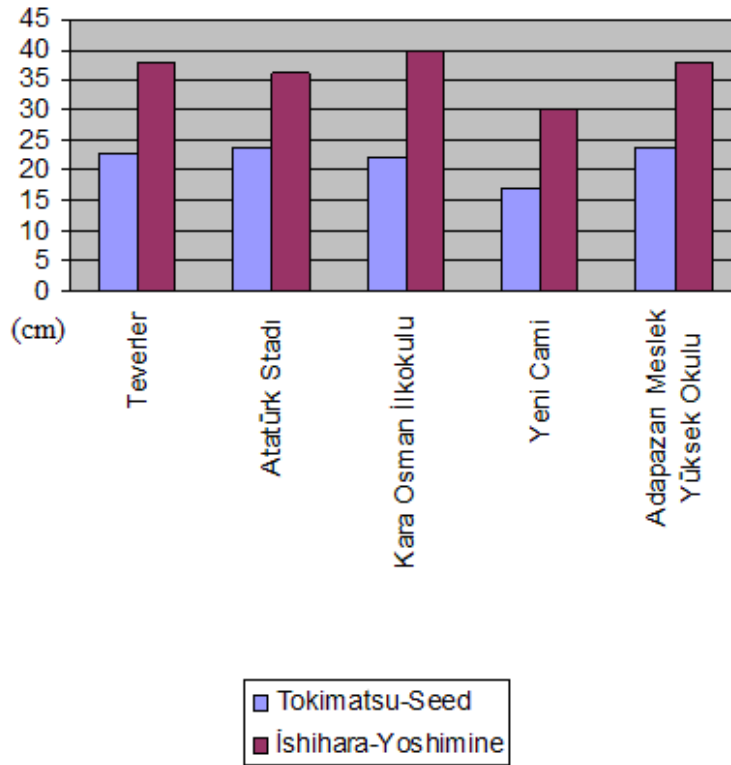
Oturma değerlerinin, sığ sondaj logları ile derin sondaj logları ve Ishihara-Yoshimine [3] ile Tokimatsu-Seed [6] yaklaşımları arasındaki farkı gözlemek amacıyla 5 adet derin sondaj logu da incelenmiş olup, sonuçları çalışmanın ekler bölümünde verilmiştir (Bkz. Ek.27; 28; 29; 30). Sığ ve derin sondaj logları karşılaştırıldığında ortak olarak gözlenen özellik Adapazarı bölgesindeki kil ve silt karışım formundaki tabakaların ağırlıkta oluşudur. Oturma grafikleri incelendiğinde ise dikkat çekici özellik, derin sondaj loglarındaki oturma değerlerinin sığ sondaj loglarına göre fazla oluşudur. Bunun nedeni sığ sondaj loglarında ilk 10 m'deki tabakaların değerlendirilmesidir. Derin sondaj loglarındaki artışın nedeni ise ilk 10 m'nin altında bulunan tabakalardaki sıvılaşmadan kaynaklanan oturma değerlerinin de eklenmesidir.

Yaklaşımlar arasında ki farkta daha önce yapılan çalışmalar ile ortak niteliktedir. Ishihara ve Yoshimine [3] yaklaşımının sonuçları, Tokimatsu ve Seed [6] yaklaşımının sonuçlarından 1.5–2 katı daha büyük oturma değerleri vermektedir. İki yaklaşım arasındaki fark zeminlerde oluşan toplam oturma değerleri ve grafikleri açısından Tablo 7.1 ve Şekil 7.1'de verilmiştir. Çalışmadaki sığ sondaj logları analiz edilirken Ishihara ve Yoshimine [3]'ün yaklaşımları tercih edilmiştir.

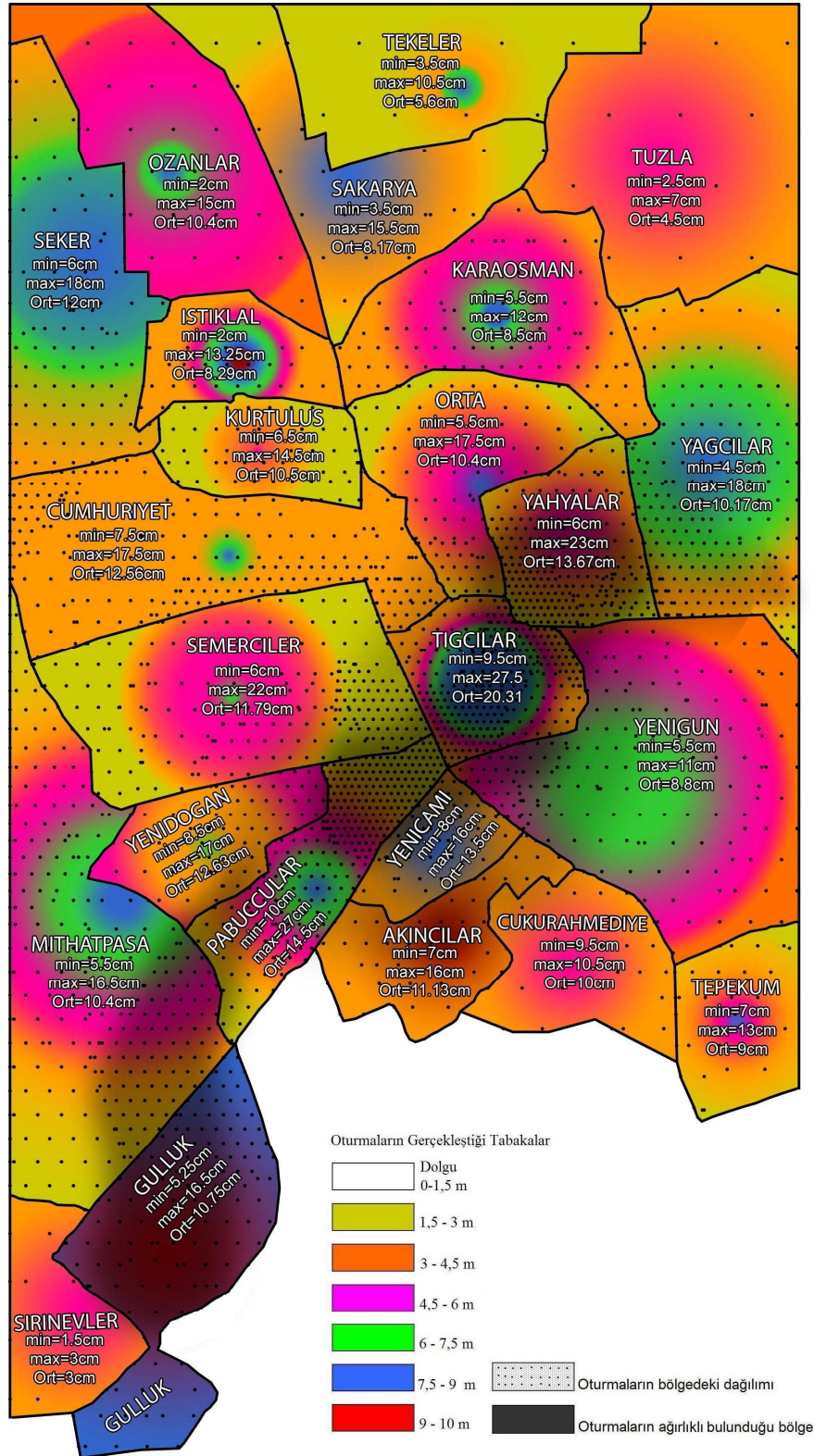
Oturmalar genel olarak, kuvvetli yer hareketi esnasında dinamik yük ve söz konusu zemin üzerinde bulunan yapıların nihai yükünün de etkisi ile kumlu ve siltli zeminlerin sıvılaşmasından ve düşük plastisitedeki kil tabakalarının büzülmesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum ve yeraltı su seviyesinin sığ durumda bulunuşu göz önünde bulundurularak yapılan analizler incelendiğinde, Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerinde, kumlu ve siltli zeminlerde sıvılaşma ve taşıma gücü yenilmelerinden dolayı oluşan zemin oturmalarının, büzülen killi tabakalara göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 7.1. Derin Sondaj loglarında Ishihara-Yoshimine ve Tokimatsu-Seed yaklaşımlarının toplam oturma değerleri.

Sondaj Yeri	Tokimatsu-Seed	Ishihara-Yoshimine
Teverler	23 cm	38 cm
Atatürk Stadi	24 cm	36 cm
Kara Osman İlkokulu	22 cm	40 cm
Yeni Cami	17 cm	30 cm
Adapazarı Meslek Yüksek Okulu	24 cm	38 cm



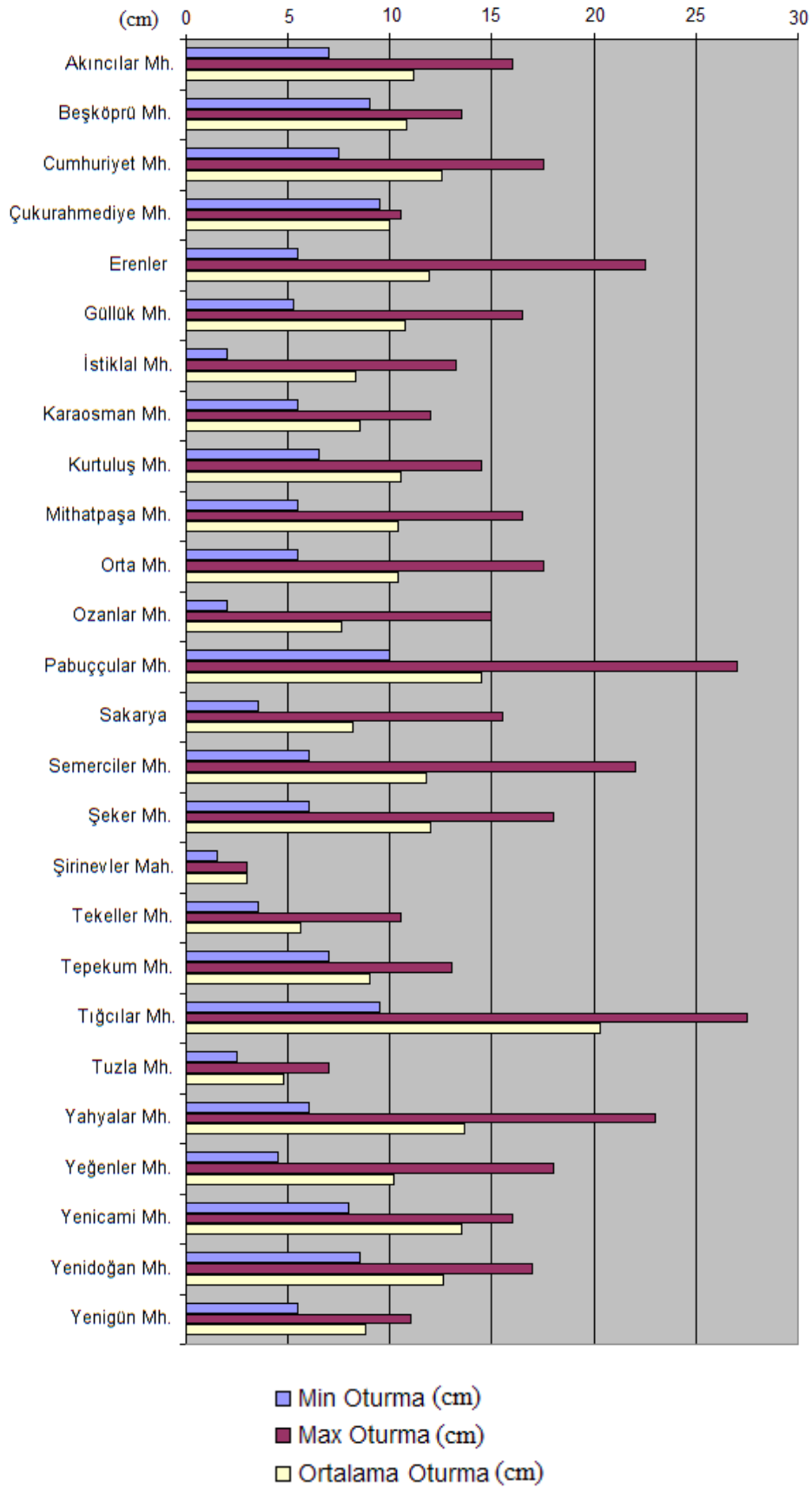
Şekil 7.1. Derin Sondaj loglarında İshihara-Yoshimine ve Tokimatsu-Seed yaklaşımlarının toplam değerlerine ait sütun grafiği.



Şekil 7.2. Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerinin, ilk 10 m'deki zeminlerin oturma dağılımları.

Tablo 7.2. Adapazarı bölgesi ve yakın çevresinin mahalle bazlı minimum, maksimum ve ortalama zemin oturma değerleri.

Bölge	Minimum Oturma (cm)		Maksimum Oturma (cm)		Ortalama Toplam Oturma (cm)	
	İshihara-Yoshimine	Tokimatsu-Seed	İshihara-Yoshimine	Tokimatsu-Seed	İshihara-Yoshimine	Tokimatsu-Seed
Akıncılar Mh.	7	4.5	16	10.25	11.13	7.13
Beşköprü Mh.	9	5.5	13.5	8.23	10.83	6.6
Cumhuriyet Mh.	7.5	4.6	17.5	10.3	12.56	7.61
Çukurrahmediye Mh.	9.5	5.65	10.5	6.25	10.00	5.95
Erenler	5.5	3.54	22.5	14.51	11.90	7.67
Güllük Mh.	5.25	3.36	16.5	10.57	10.75	6.89
İstiklal Mh.	2	1.33	13.25	8.83	8.29	5.5
Karaosman Mh.	5.5	3.52	12	7.69	8.50	5.44
Kurtuluş Mh.	6.5	4.11	14.5	9.17	10.50	6.64
Mithatpaşa Mh.	5.5	3.5	16.5	10.5	10.40	6.24
Orta Mh.	5.5	3.51	17.5	11.17	10.40	6.64
Ozanlar Mh.	2	1.32	15	9.93	7.64	5.1
Pabuççular Mh.	10	6.25	27	16.88	14.50	9.1
Sakarya	3.5	2.28	15.5	10.13	8.17	5.33
Semerciler Mh.	6	3.77	22	13.83	11.79	7.41
Şeker Mh.	6	3.75	18	11.25	12.00	7.5
Şirinevler Mah.	1.5	1	3	2	3.00	2
Tekeler Mh.	3.5	2.28	10.5	6.86	5.60	3.66
Tepekum Mh.	7	4.45	13	8.28	9.00	5.73
Tıgçılar Mh.	9.5	5.93	27.5	17.18	20.31	12.7
Tuzla Mh.	2.5	1.66	7	4.66	4.75	3.16
Yahyalar Mh.	6	3.72	23	14.28	13.67	8.49
Yeğenler Mh.	4.5	2.98	18	11.92	10.17	6.74
Yenicami Mh.	8	5.29	16	10.59	13.5	8.94
Yenidoğan Mh.	8.5	5.59	17	11.18	12.63	8.3
Yenigün Mh.	5.5	3.64	11	7.28	8.80	5.82



Şekil 7.3. Adapazarı bölgesi ve yakın çevresinin mahalle bazlı minimum, maksimum ve ortalama değerlerine ait sütun grafiği

7.1. Tartışma ve Öneriler

Adapazarı bölgesi ve yakın çevresindeki yerleşim merkezlerine ait SPT sığ sondaj analizleri, derin sondaj analizleri daha önce çalışmaların sonuçları karşılaştırıldığında zemini oluşturan tabakaların niteliği ve yerleşim merkezleri hakkındaki yorumlar ortak özellik taşımaktadır. Dikkat çekici diğer bir nokta ise oturma değerleri arasındaki farklılıklardır. Bunun nedeni ise sondaj derinliğinin artması ile doğru orantılı olarak tabakalanma sayısındaki artıştır. Neticede bu çalışmada incelenen oturma değerleri ilk 10 m’de ki değerlerdir.

Yapılacak olan yeni çalışmalarda yeraltı su seviyesini sığ durumda bulunduğu derin sondaj loglarının kullanılması, yeni yapılacak olan yapıların olası kuvvetli yer hareketi sırasında maruz kalacağı zemin sıvılaşması ve taşıma gücü yenilmelerinden dolayı oluşacak zeminlerin oturma değerlerine daha yakın ve emniyetli sonuçlar verecektir.

KAYNAKLAR

- [1] DEMİRTAŞ, R., 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depremi, Mavi Gezen, TMMOB Jeoloji Müh. Od. Yayını, (1999).
- [2] TAYLAN, Z. N., UYSAL, H., LAV, M. A., ERKEN, A., Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, (2007).
- [3] İSHİHARA, K., YOSHİMİNE, M., Evaluation of settlements in sand deposits following liquefaction during earthquakes. Soils and Foundations. Vol. 32(1): 173–188–(1992).
- [4] SÜNBUİL, A. B., DAĞDEVİREN, U., GÜNDÜZ, Z., ARMAN, H., 1999 Marmara Depremi Sonrası Adapazarı Şehir Merkezi Hasar Durumlarının Analizi ve Depremın Ekonomik Boyutu, Afet Sempozyumu, Ankara, (2007).
- [5] BALKAYA, M., KAYA, Z., HATİPOĞLU, M., ERKEN, A., Adapazarı'nda Yerel Zemin Koşullarının Yapısal Davranışa Etkisi Üzerine Bir Vaka Analizi, (2005).
- [6] TOKİMATSU, K., SEED, H. B., Evaluation of settlements in sand due to earthquake shaking. J. of Geotechnical Engineering, ASCE. Vol. 113(8): 861–878, (1987).
- [7] GÜNDÜZ, Z., FIRAT, S., ARMAN, H., İzotropik Gerilme Altında Konsolide Edilen Killerin Sıkışma ve Yeniden Yükleme İndisleri, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Dokuzuncu Ulusal Kongresi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, (2002).
- [8] ÖZAY, R., ERKEN, A., Killerde Dinamik Yüklemenin Hacim Değişimine Etkisi, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Dokuzuncu Ulusal Kongresi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, (2002).
- [9] ERKEN, A., ANSAL, A. M., Settlement in Sands due to Cyclic Loading, The eleventh II. African Regional Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 11-15 Dec, pp. 488-493, Cairo. (1995).
- [10] OKUR, D. V., ANSAL, A. M., Tekrarlı Gerilmeler Altında İnce Daneli Zeminlerde Oluşan Boşluk Suyu Basıncı Davranışları, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Dokuzuncu Ulusal Kongresi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, (2002).

- [11] YILMAZ, G., KOYUNCU, H., ÖZTÜRK, Ö., Zeminlerin Ön Konsolidasyon Basıncı Üzerinde Kum Ve Zeolitin Etkisi, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Dokuzuncu Ulusal Kongresi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, (2002).
- [12] YILDIZ, A., KARSTUNEN, M., KRENN, H., Effect of Nisotropy and Destructuration on the Behaviour of Embankments Constructed on Soft Soils, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Onbirinci Ulusal Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, (2006).
- [13] SENOL, A., HATİPOĞLU, M., ÖZÜDOĞRU, T. Y., TAYLAN, Z. N., the Evaluation of Preconsolidation Pressures of Various Low Plasticity Subgrades Using Different Methods, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Onbirinci Ulusal Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, (2006).
- [14] OHARA, S., MATSUDA, H., Study on the Settlement of Saturated Clay Layer Induced By Cyclic Shea, Soils and Foundations, (1988).
- [15] YILDIRIM, H., SEZEN, A., ADIYAMAN, İ., a New Laboratory Testing Apparatus for the Determination of Settlements and Bearing Capacity of Soils, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Onbirinci Ulusal Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, (2006).
- [16] LEE, C. Y., Earthquake-Induced Settlements In Saturated Sandy Soils Vol. 2, No. 4, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, (2007).
- [17] BOL, E., Adapazarı Zeminlerinin Geoteknik Özellikleri, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Adapazarı, (2003).
- [18] KUTANİS, M., BAL, İ. E., Yerel Zemin Şartlarının Yapı Hasar Dağılımı Üzerinde Etkileri, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Onbirinci Ulusal Kongresi, Trabzon, 99–113, (2006).
- [19] CELEP, Z., KUMBASAR, N., Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Dağıtım, İstanbul, (2004).
- [20] KRAMER, S. L., Geoteknik Deprem Mühendisliği, Gazi Kitapevi, 708, Ankara, (2003).
- [21] BİRİNGEN, E., Soil Amplification and Case Studies for Clayey Soils, Master Thesis, Boğaziçi University, İstanbul, (2000).
- [22] ÖZGİRGİN, F., Case Studies on Soil Amplification, Master Thesis, Boğaziçi University, İstanbul, (1997).
- [23] VUCETIC, M., DOBRY, R., Effect of Soil Plasticity on Cyclic Response, Journal of Geotechnical Engineering, 117, 89–107, (1991).

- [24] DEMİR, M., Adapazarı Bölgesi Zemin Büyütme Faktörünün İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. (Eylül 2007).
- [25] CODUTO, D. P., Geotechnical Engineering Principles and Practice, Prentice Hall, (1998).
- [26] CODUTO, D. P., Temel Tasarımı İlkeler ve Uygulamalar, (1998).
- [27] ÖZÇOBAN, Ş., İmoantalya, Taşıma Gücü, (Mayıs 2006).
- [28] YILDIRIM, S., Zemin İncelenmesi ve Temel Tasarımı, İst. (2006).
- [29] TOKLU, M., YILMAZ, F., Avrasya Zemin Müh. Jeo. Müh. Od. (1991).
- [30] KRAMER, S. L., Geoteknik Deprem Mühendisliği, Gazi Kitapevi, 708, Ankara, (2003).
- [31] ORDONEZ, G. A., Shake2000, a Computer Program for the 1-D Analysis of Geotechnical Earthquake Engineering Problems, User's Manual, (2006).
- [32] CRAIG, R. F., Soil Mechanics, Chapman and Hall, London (1994).

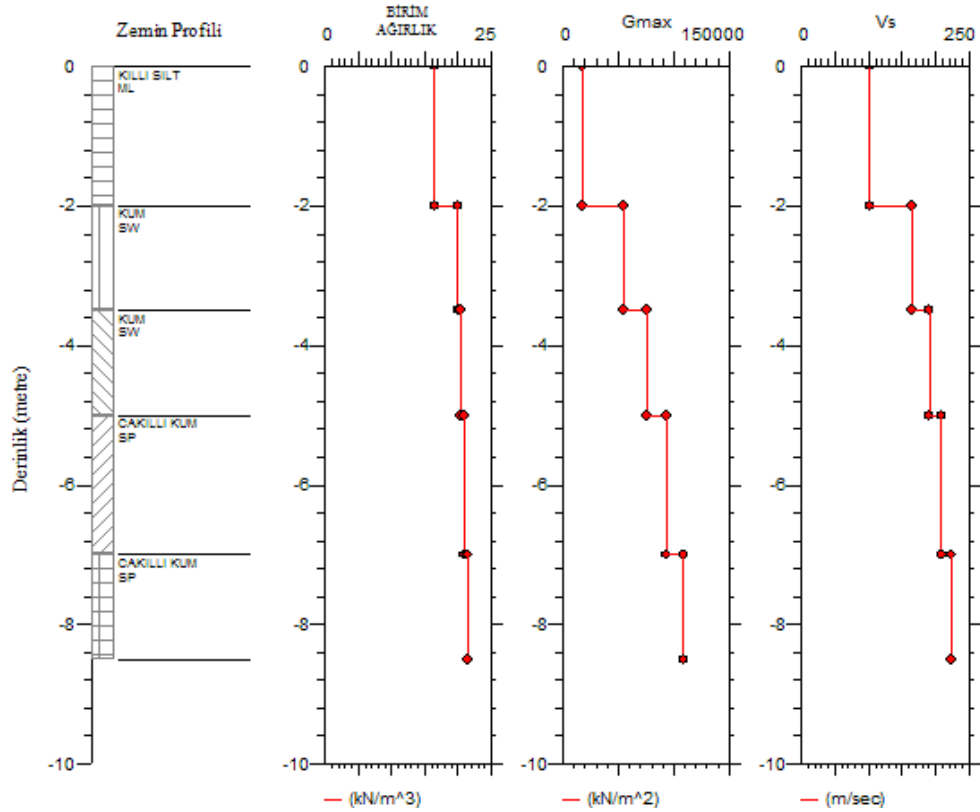
EKLER

Ek-1 Akıncılar Mahallesi

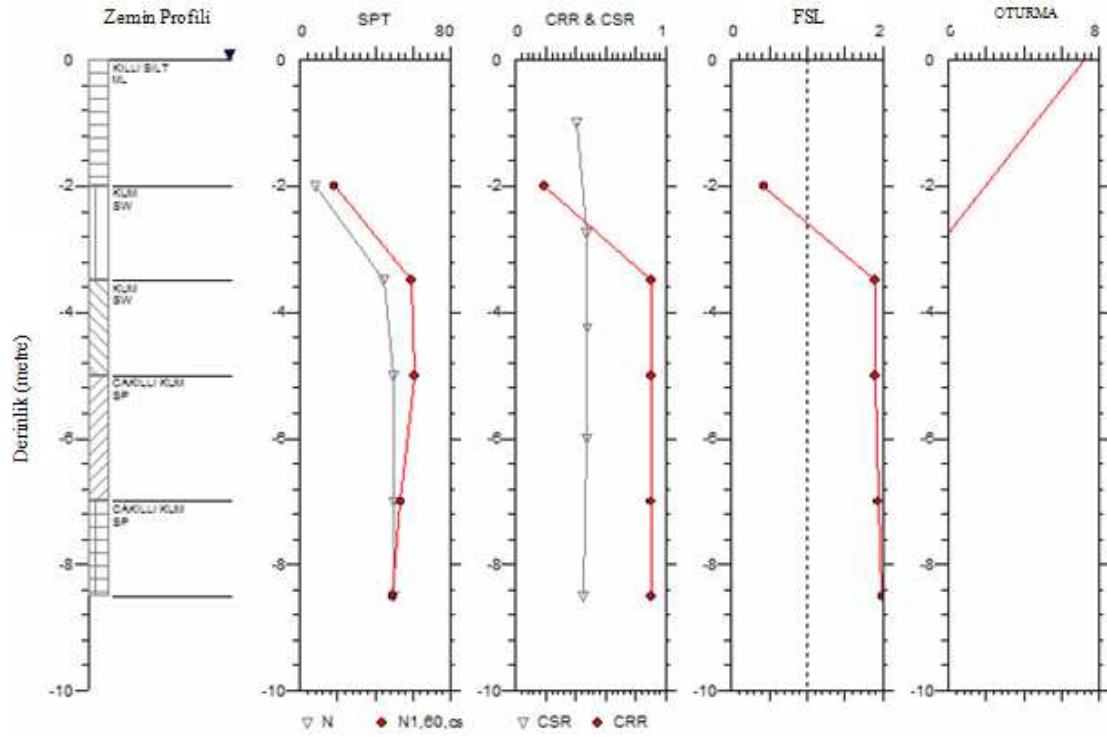
Ek- 1.a. Akıncılar Mahallesi Pafta: 67 Ada: 173 Parsel: 68 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	8	2	16,5	55,5	19,62	35,88	0	0,40	21,53
5	SW	KUM	45	1,5	20	85,5	34,34	51,17	0	0,40	30,70
6,5	SW	KUM	50	1,5	20,5	116,25	49,05	67,20	0	0,40	40,32
8,5	SP	ÇAKILI KUM	50	2	21	158,25	68,67	89,58	0	0,40	53,75
10	SP	ÇAKILI KUM	50	1,5	21,5	190,5	83,39	107,12	0	0,40	64,27

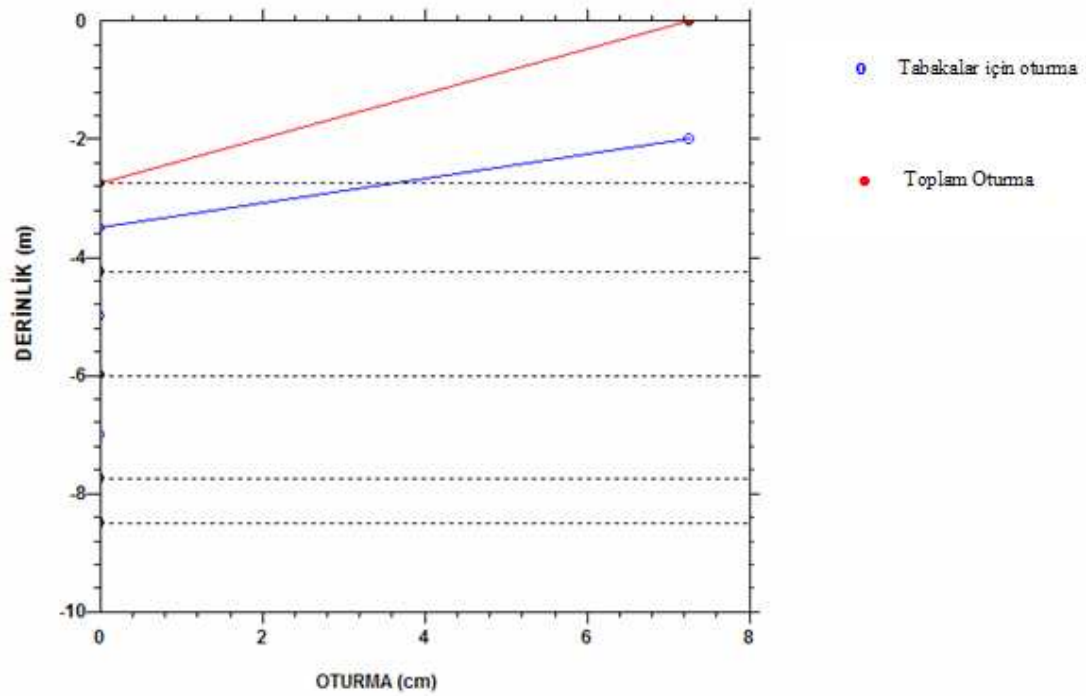
YASS= 1.40 m



Ek- 1.a.1. Akıncılar Mahallesi Pafta: 67 Ada: 173 Parsel: 68 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 1.a.2. Akıncılar Mahallesi Pafta: 67 Ada: 173 Parsel: 68 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

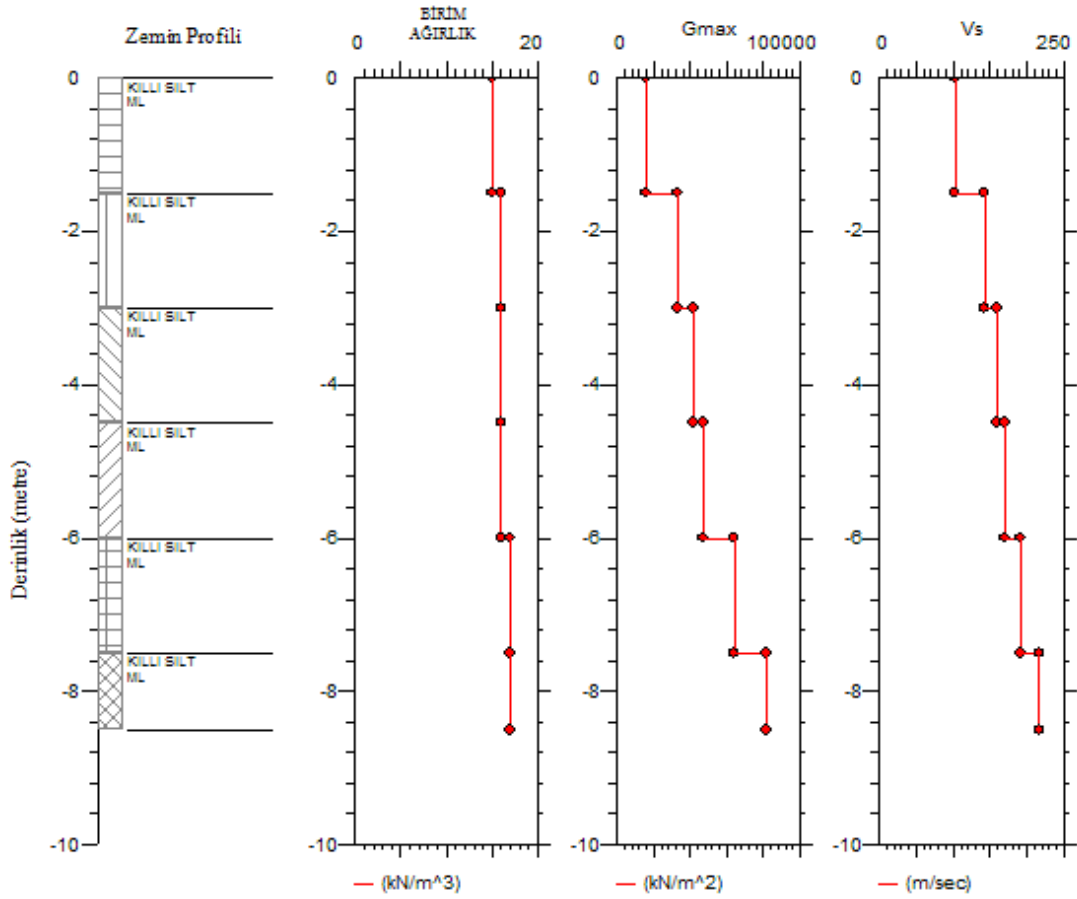


Ek- 1.a.3. Akıncılar Mahallesi Pafta: 67 Ada: 173 Parsel: 68 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

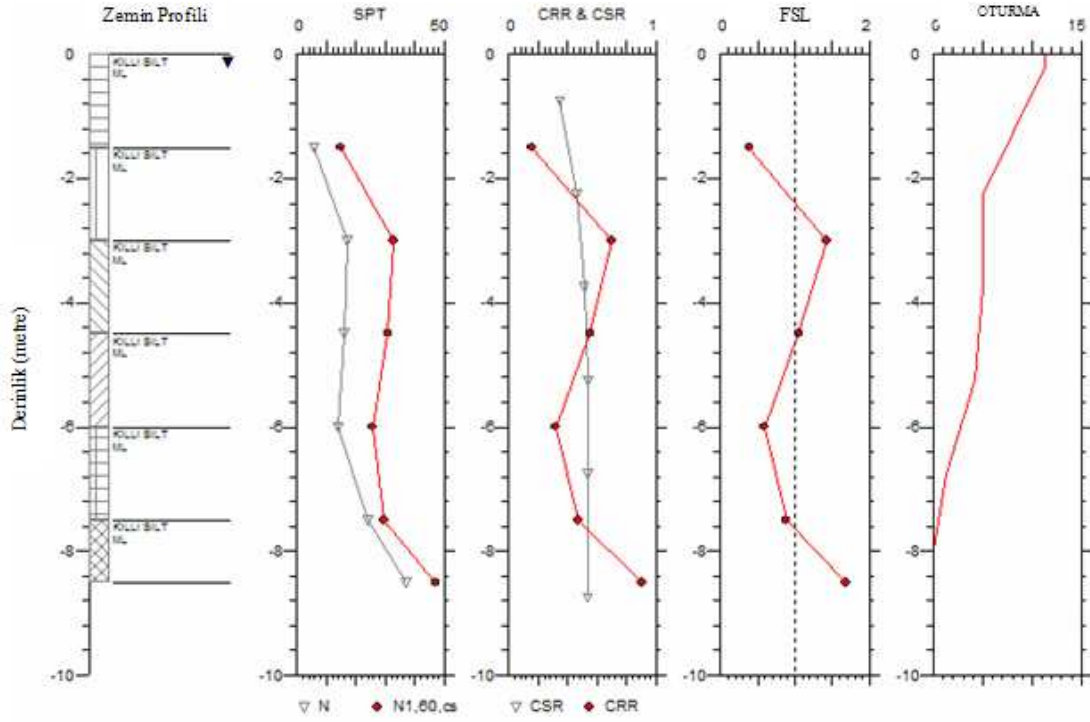
Ek- 1.b. Akıncılar Mahallesi Yeşil Sokak No: 74 Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 67 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	6	1,5	15	45	14,72	30,29	20	0,54	21,00
4,5	ML	KİLLİ SİLT	17	1,5	16	69	29,43	39,57	0	0,40	23,74
6	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16	93	44,15	48,86	0	0,40	29,31
7,5	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	16	117	58,86	58,14	0	0,40	34,88
9	ML	KİLLİ SİLT	24	1,5	17	142,5	73,58	68,93	0	0,40	41,36
10	ML	KİLLİ SİLT	37	1	17	159,5	83,39	76,12	0	0,40	45,67

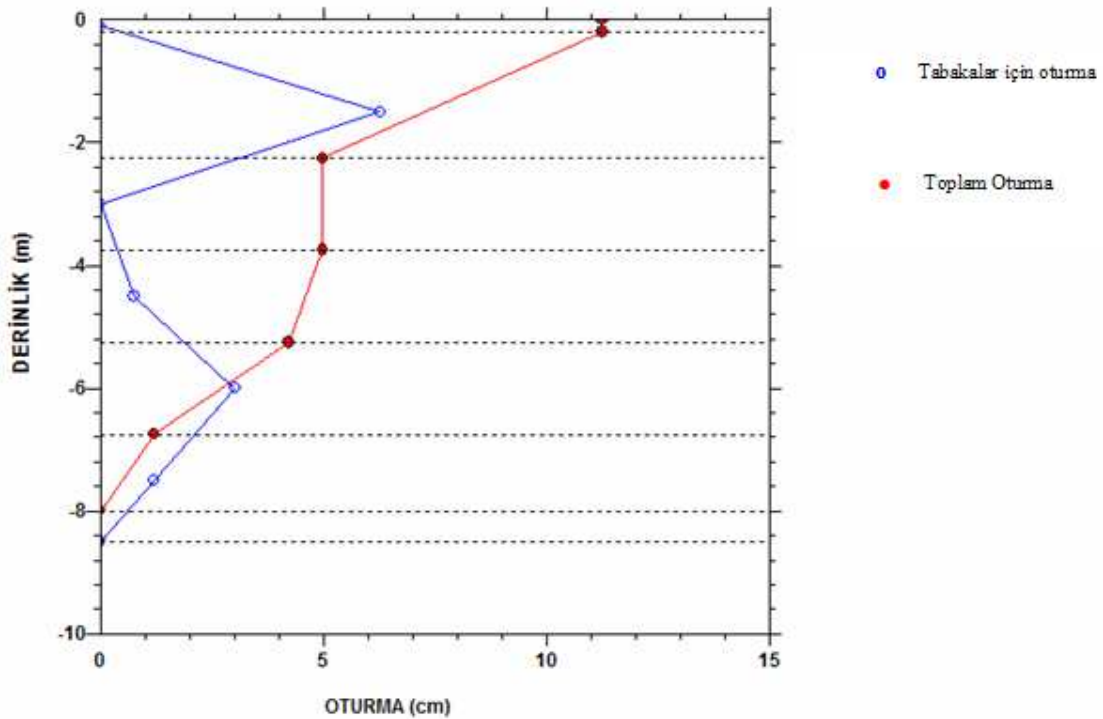
YASS= 1.70 m



Ek- 1.b.1. Akıncılar Mahallesi Yeşil Sokak No: 74 Pafta : 66 Ada: 170 Parsel: 67 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 1.b.2. Akıncılar Mahallesi Yeşil Sokak No: 74 Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 67 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

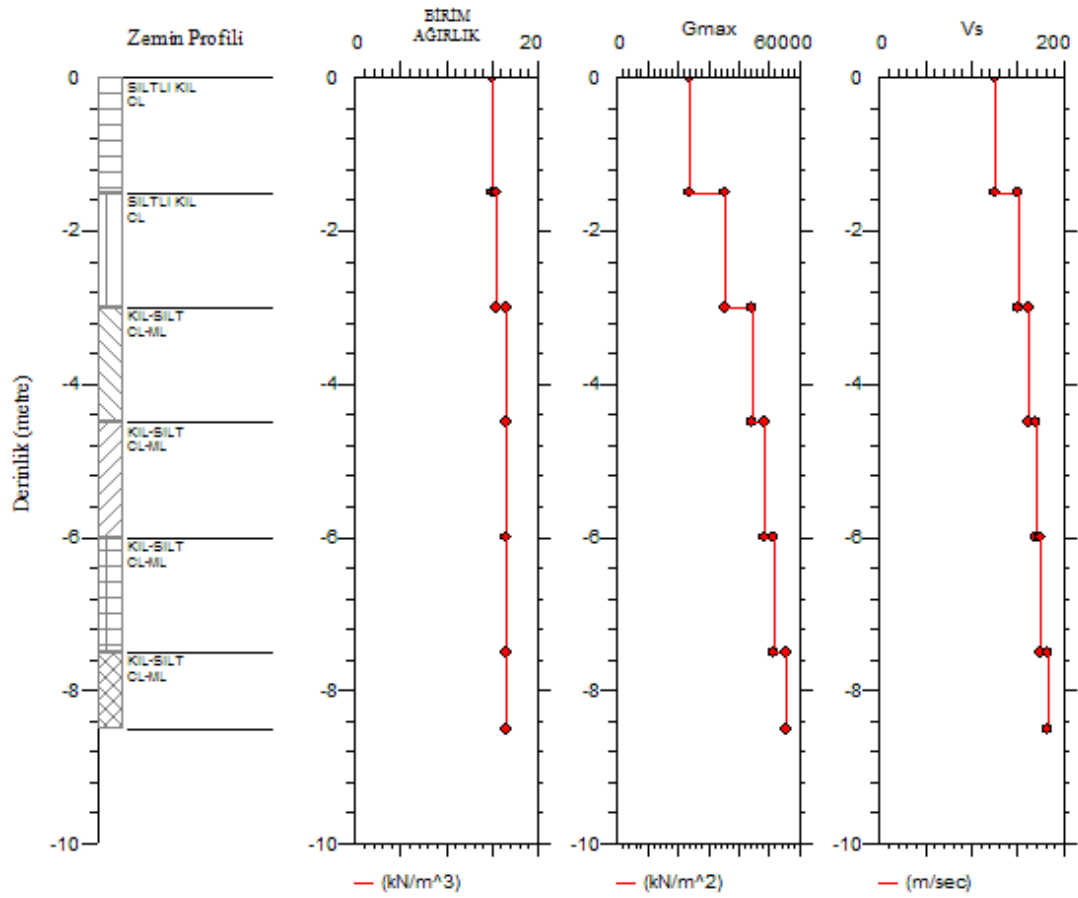


Ek- 1.b.3. Akıncılar Mahallesi Yeşil Sokak No: 74 Pafta: 66 Ada: 170 Parsel: 67 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 1.c. Akıncılar Mahallesi Pafta: 67 Ada: 173 Parsel: 52 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	14	21	0	21	20	0,54	14,56
3	CL	SİLTİLİ KİL	7	1,5	14,5	42,75	14,72	28,04	25	0,58	20,09
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	15	65,25	29,43	35,82	21	0,55	25,00
6	CL-ML	KİL-SİLT	10	1,5	16,5	90	44,15	45,86	23	0,56	32,43
7,5	CL-ML	KİL-SİLT	8	1,5	16,5	114,75	58,86	55,89	30	0,61	41,36
9	CL-ML	KİL-SİLT	7	1,5	16,5	139,5	73,58	65,93	28	0,60	48,17
10	CL-ML	KİL-SİLT	8	1	16,5	156	83,39	72,62	17	0,52	49,33

YASS= 2.5 m



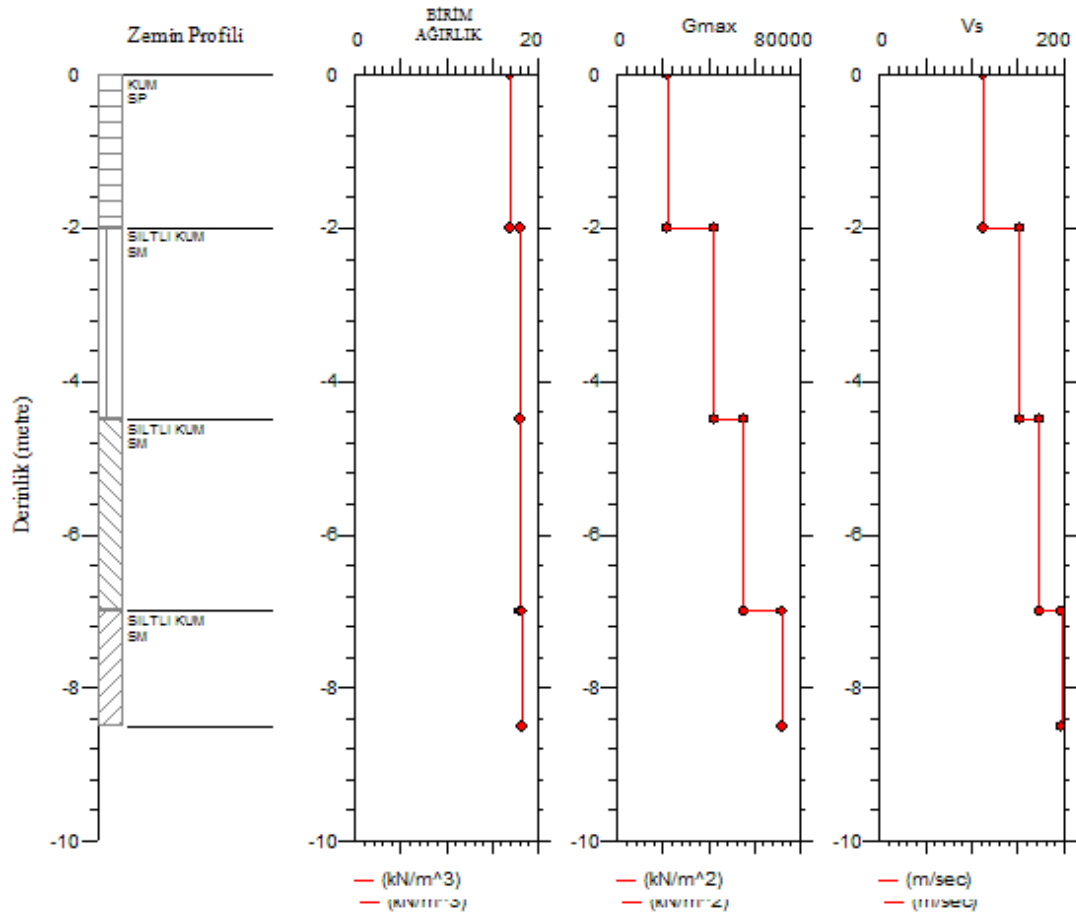
Ek- 1.c.1. Akıncılar Mahallesi Pafta: 67 Ada: 173 Parsel: 52 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

Ek-2 Beşköprü Mahallesi

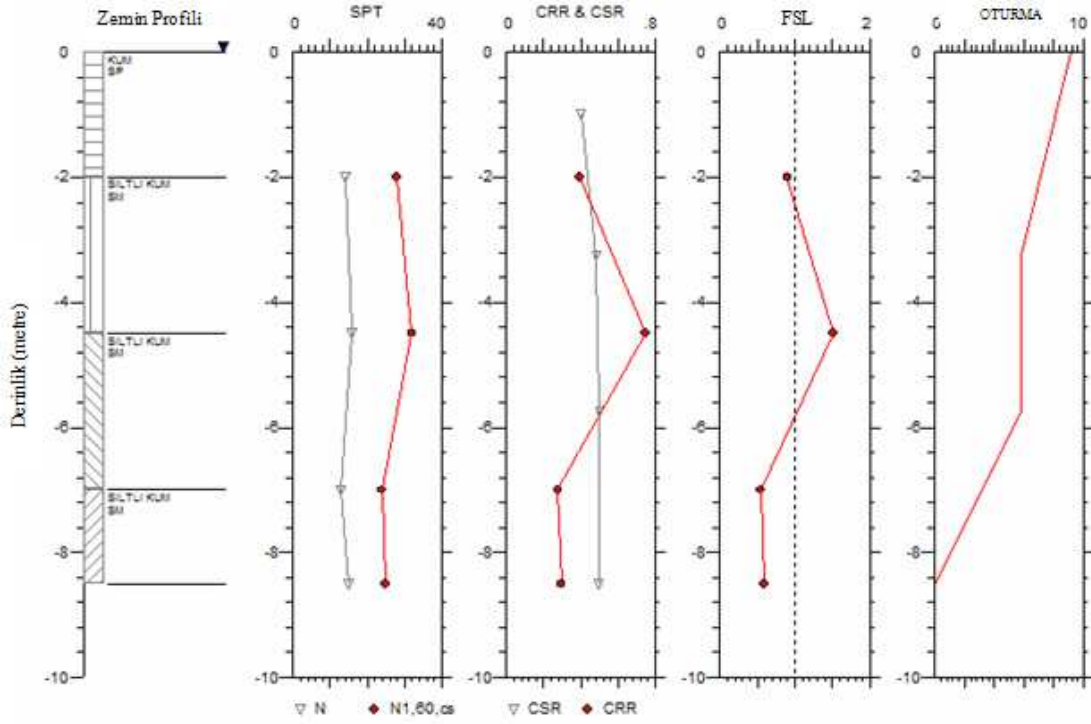
Ek- 2.a. Beşköprü Mahallesi Maltepe Mevki Pafta: 144/3 Ada: 710 Parsel: 14 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	SP	KUM	14	2	17	56,5	19,62	36,88	0	0,40	22,13
6	SM	SİLTİLİ KUM	16	2,5	18	101,5	44,15	57,36	0	0,40	34,41
8,5	SM	SİLTİLİ KUM	13	2,5	18	146,5	68,67	77,83	9	0,46	49,97
10	SM	SİLTİLİ KUM	17	1,5	18,25	173,9	83,39	90,49	15	0,51	60,63

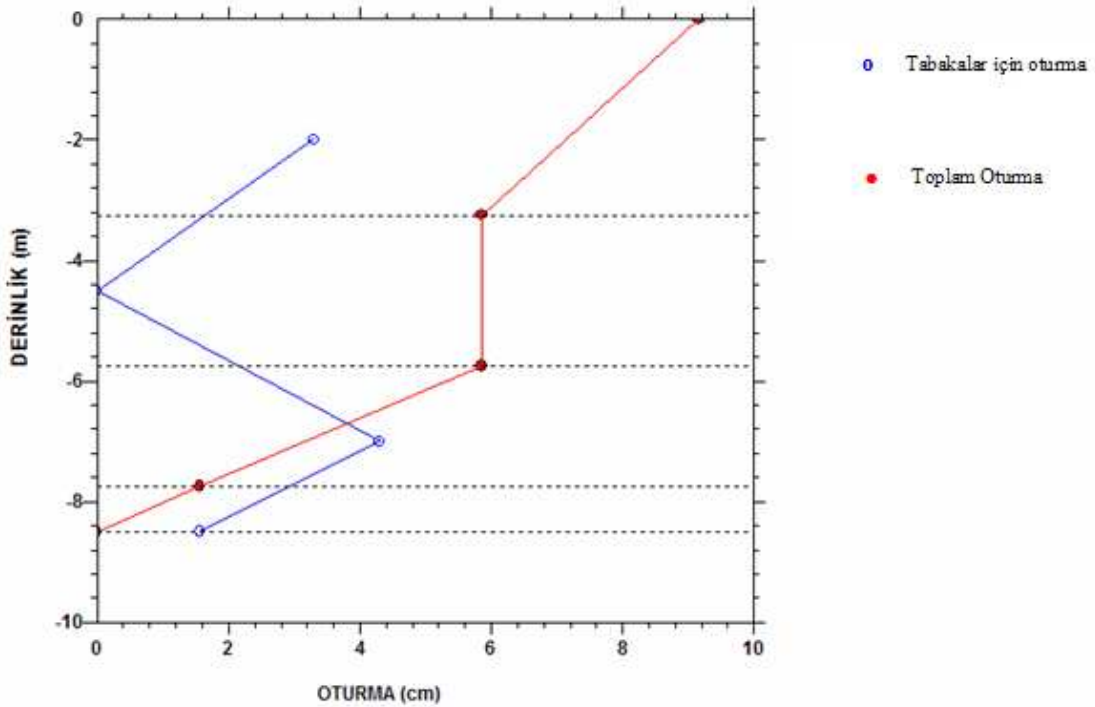
YASS= 1.25 m



Ek- 2.a.1. Beşköprü Mahallesi Maltepe Mevki Pafta: 144/3 Ada: 710 Parsel: 14 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 2.a.2. Beşköprü Mahallesi Maltepe Mevki Pafta: 144/3 Ada: 710 Parsel: 14 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

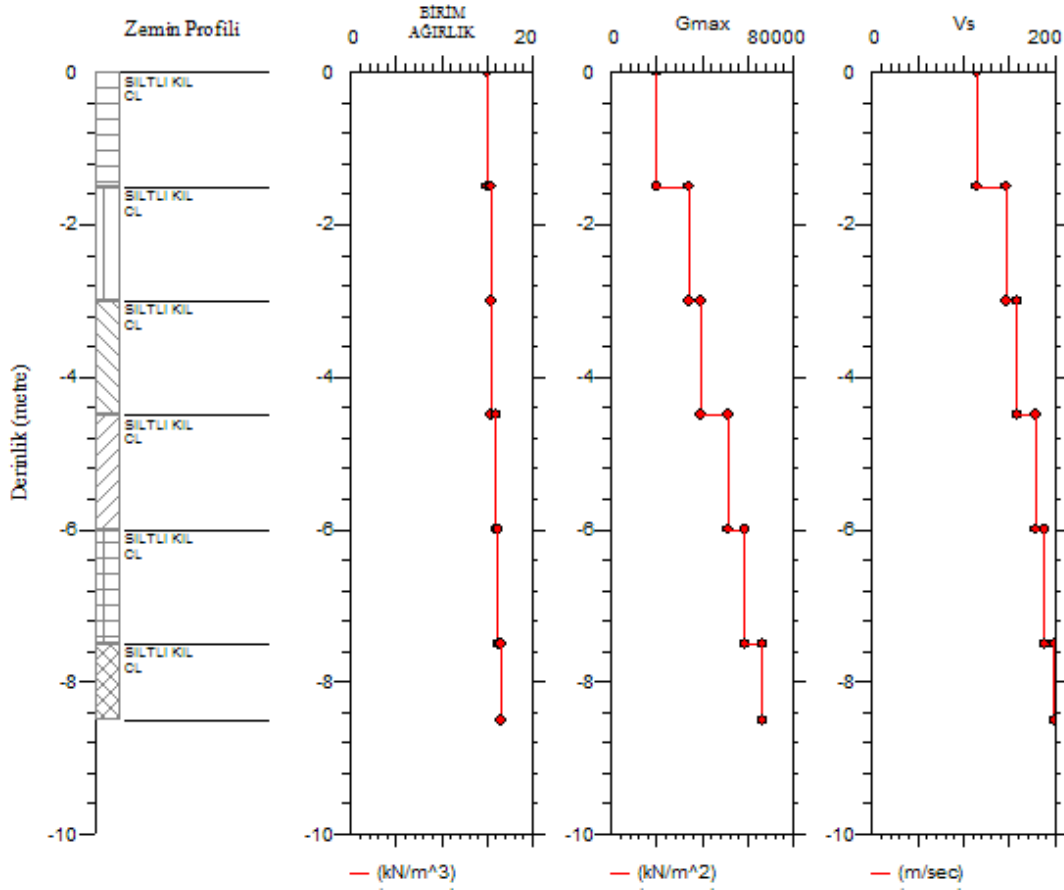


Ek- 2.a.3. Beşköprü Mahallesi Maltepe Mevki Pafta: 144/3 Ada: 710 Parsel: 14 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

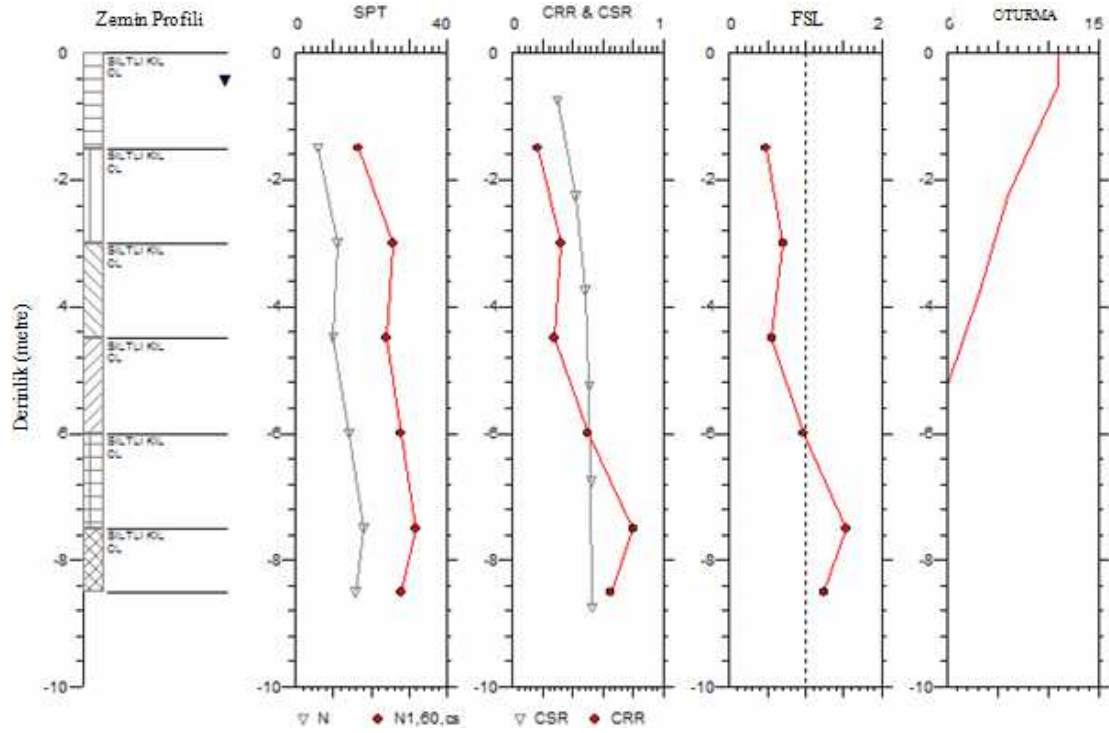
Ek- 2.b. Beşköprü Merkez Mahallesi Pafta: 25 Parsel: 5764 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	6	1,5	15	45	14,72	30,29	28	0,60	22,13
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	11	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	29	0,60	28,55
6	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	15,5	91,5	44,15	47,36	21	0,55	33,05
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	14	1,5	16	115,5	58,86	56,64	22	0,55	39,80
9	CL	SİLTİLİ KİL	18	1,5	16,25	139,875	73,58	66,30	0	0,40	39,78
10	CL	SİLTİLİ KİL	16	1	16,5	156,375	83,39	72,99	21	0,55	50,95

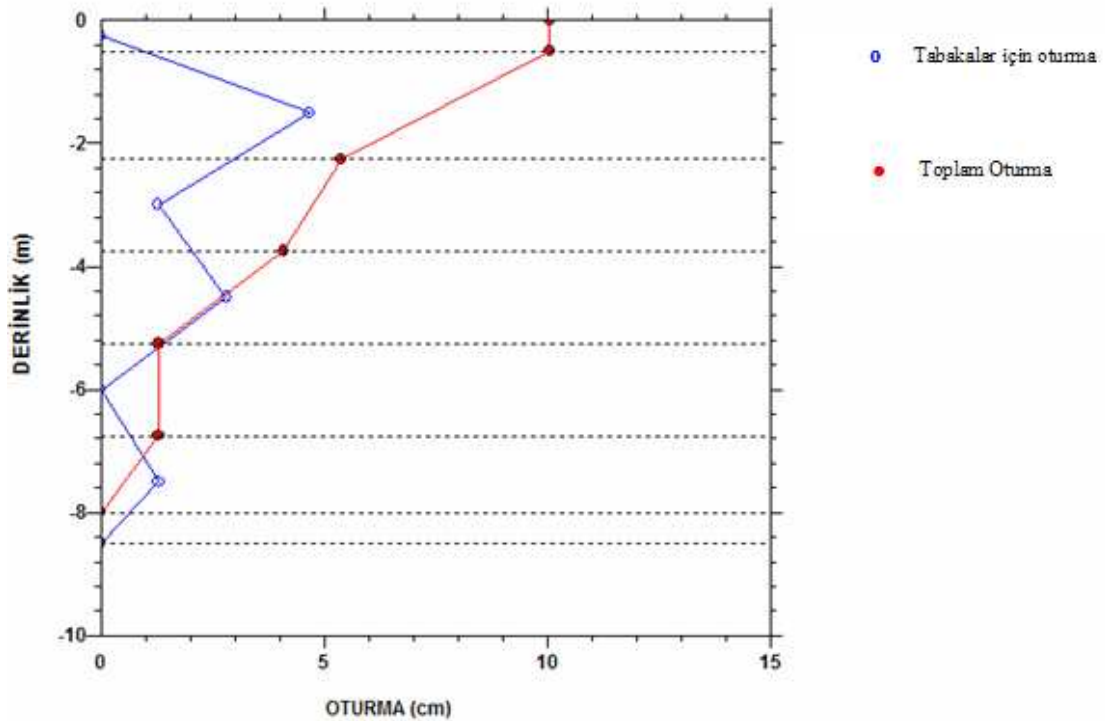
YASS= 2.00 m



Ek- 2.b.1. Beşköprü Merkez Mahallesi Pafta: 25 Parsel: 5764 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 2.b.2. Beşköprü Merkez Mahallesi Pafta: 25 Parsel: 5764 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



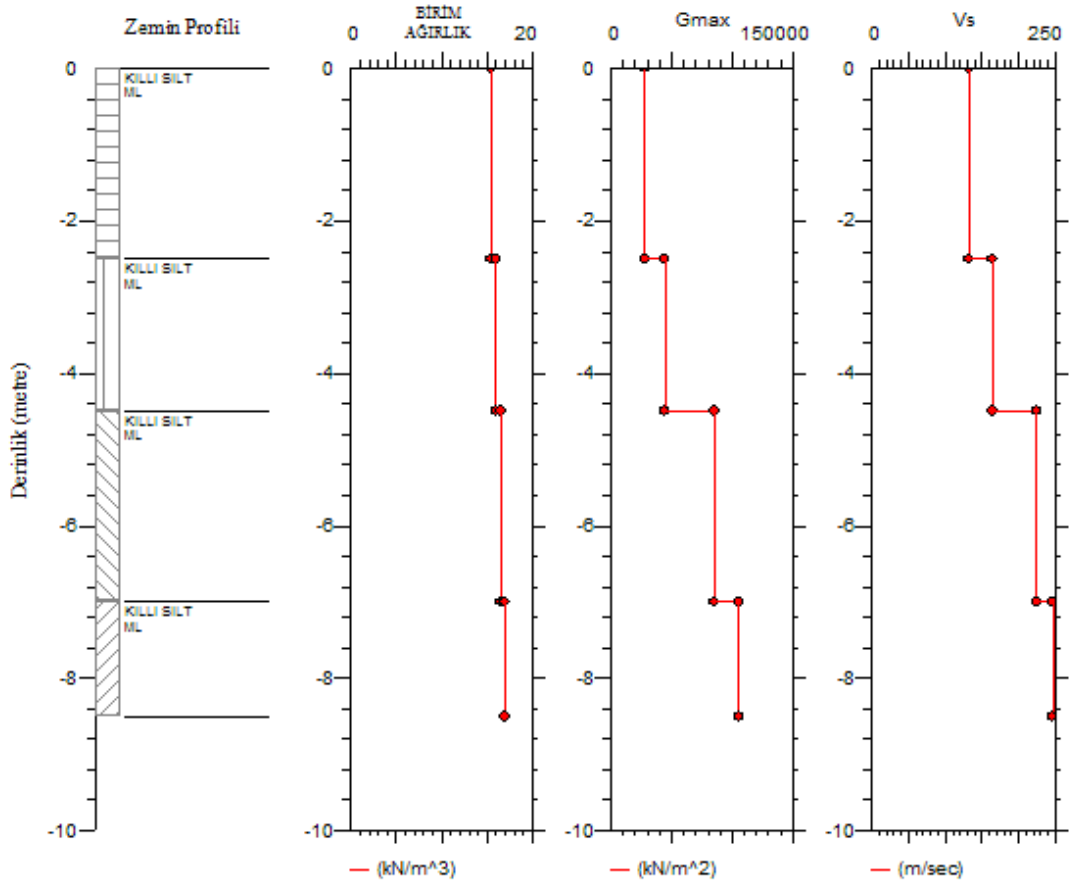
Ek- 2.b.3. Beşköprü Merkez Mahallesi Pafta: 25 Parsel: 5764 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-3 Cumhuriyet Mahallesi

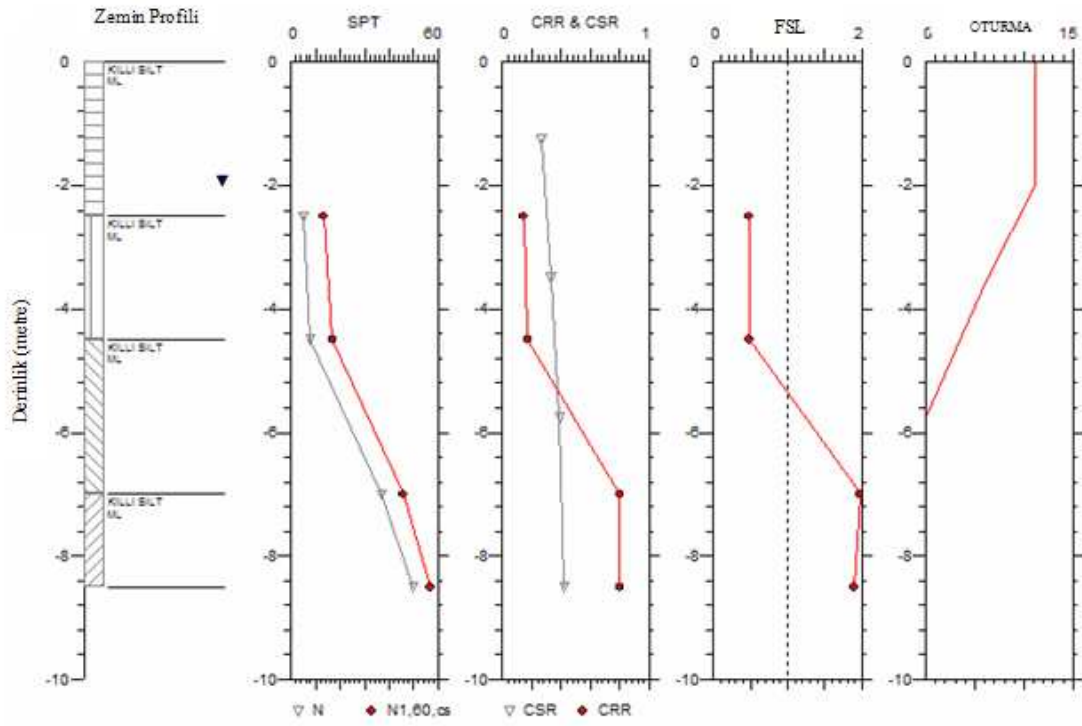
Ek- 3.a Cumhuriyet Mahallesi Gökalp Sokak No: 19 Pafta: 53 Ada: 311 Parsel: 49 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
4	ML	KİLLİ SİLT	5	2,5	15,5	61,25	24,53	36,73	27	0,59	26,66
6	ML	KİLLİ SİLT	8	2	16	93,25	44,15	49,11	8	0,46	31,30
8,5	ML	KİLLİ SİLT	37	2,5	16,5	134,5	68,67	65,83	4	0,43	40,73
10	ML	KİLLİ SİLT	50	1,5	17	160	83,39	76,62	5	0,44	47,76

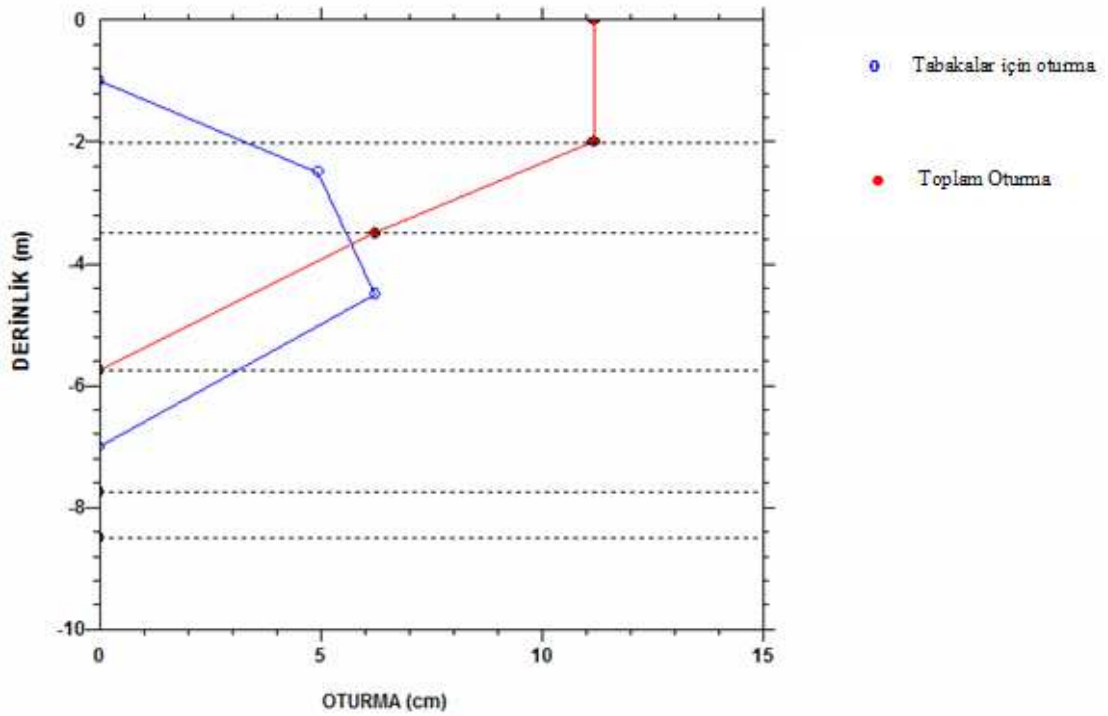
YASS= 3.5 m



Ek- 3.a.1. Cumhuriyet Mahallesi Gökalp Sokak No: 19 Pafta: 53 Ada: 311 Parsel: 49 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 3.a.2. Cumhuriyet Mahallesi Gökalp Sokak No: 19 Pafta: 53 Ada: 311 Parsel: 49 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

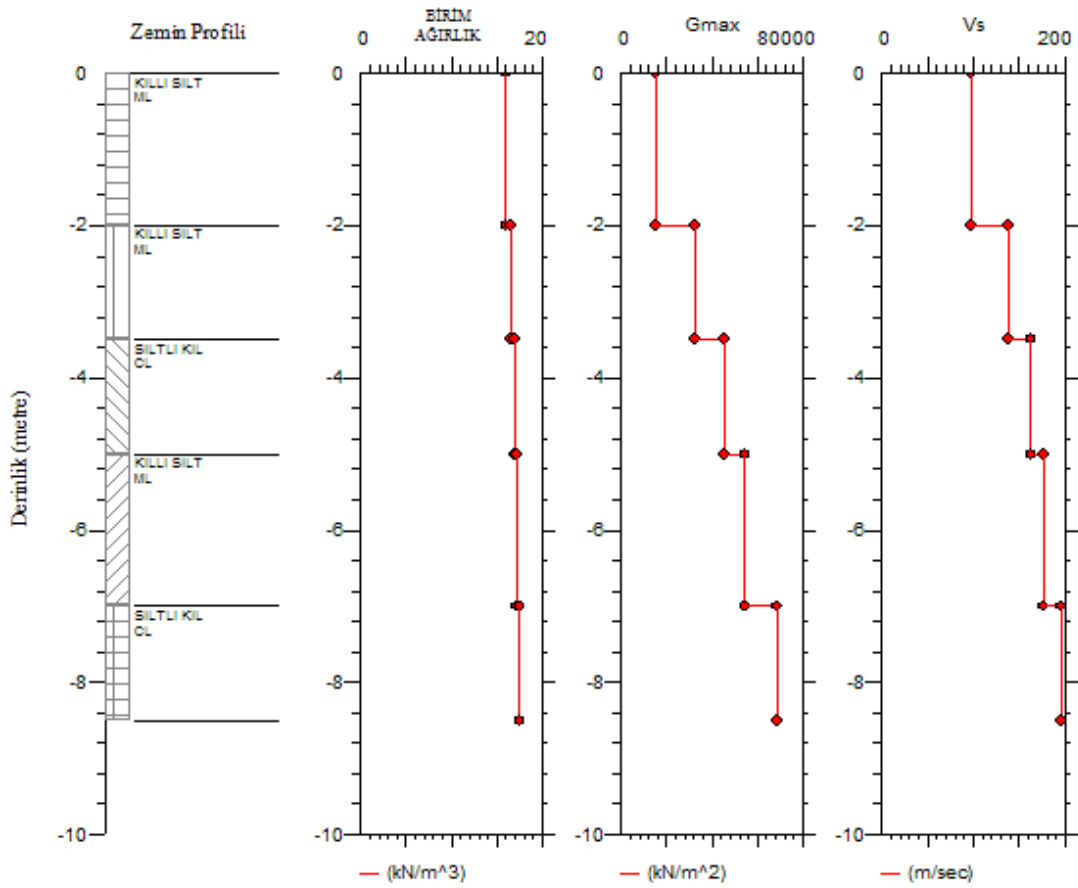


Ek- 3.a.3. Cumhuriyet Mahallesi Gökalp Sokak No: 19 Pafta: 53 Ada: 311 Parsel: 49 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

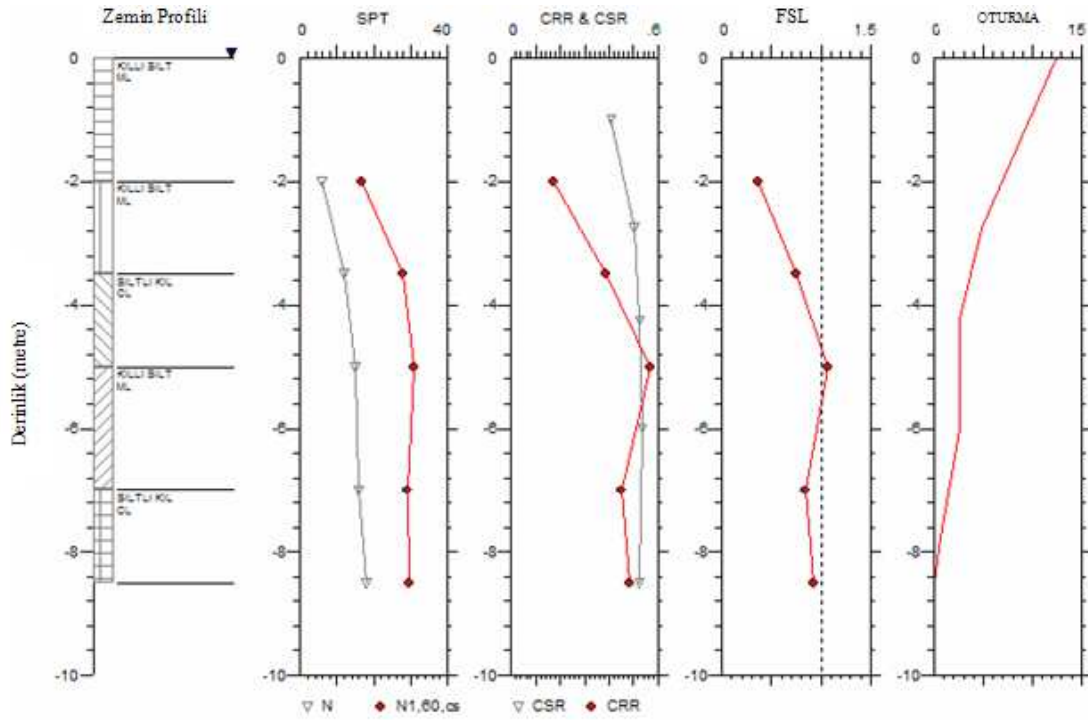
Ek- 3.b. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 29.2.3 Ada: 78 Parsel: 71 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	6	2	16	54,5	19,62	34,88	0	0,40	20,93
5	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	16,5	79,25	34,34	44,92	0	0,40	26,95
6,5	CL	SİLTİLİ KİL	15	1,5	17	104,75	49,05	55,70	10	0,47	36,02
8,5	ML	KİLLİ SİLT	16	2	17,25	139,25	68,67	70,58	0	0,40	42,35
10	CL	SİLTİLİ KİL	18	1,5	17,5	165,5	83,39	82,12	16	0,51	55,40

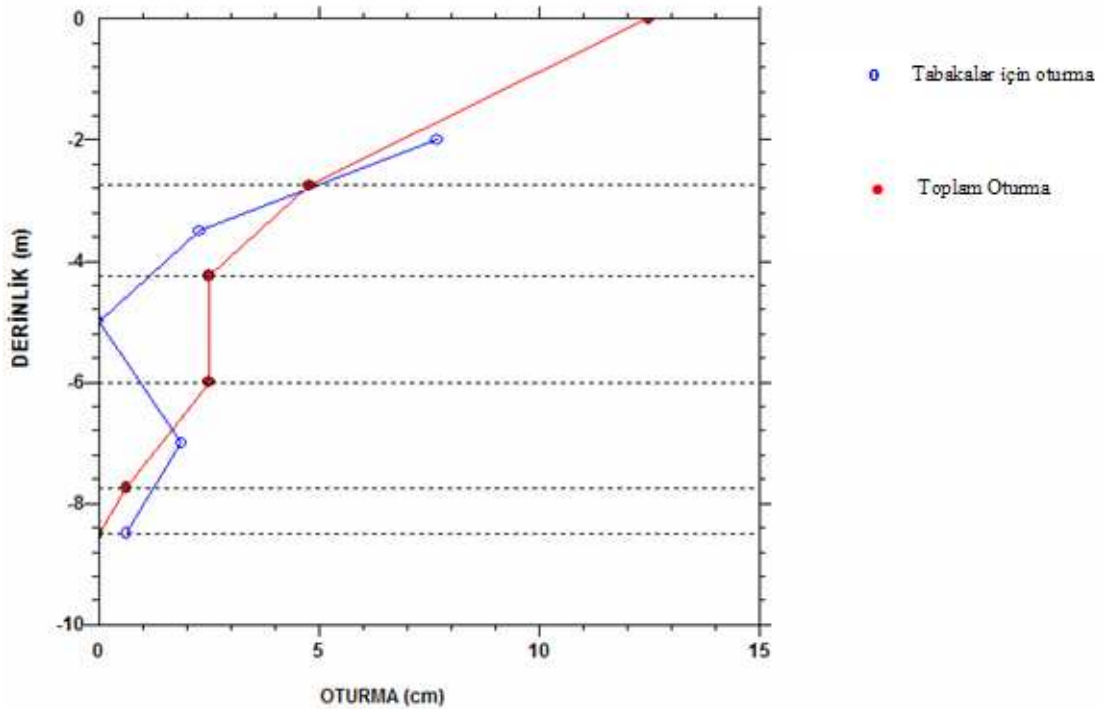
YASS= 1.20 m



Ek- 3.b.1. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 29.2.3 Ada: 78 Parsel: 71 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 3.b.2. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 29.2.3 Ada: 78 Parsel: 71 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

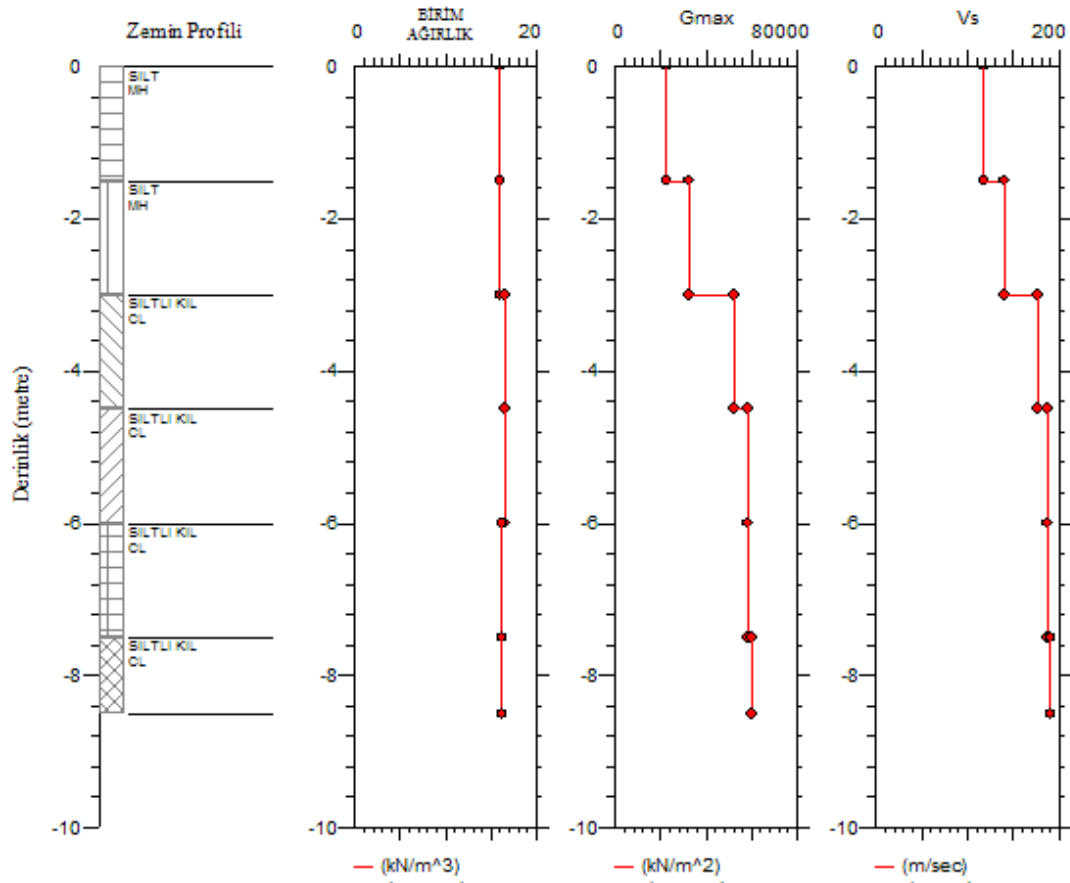


Ek- 3.b.3. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 29.2.3 Ada: 78 Parsel: 71 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

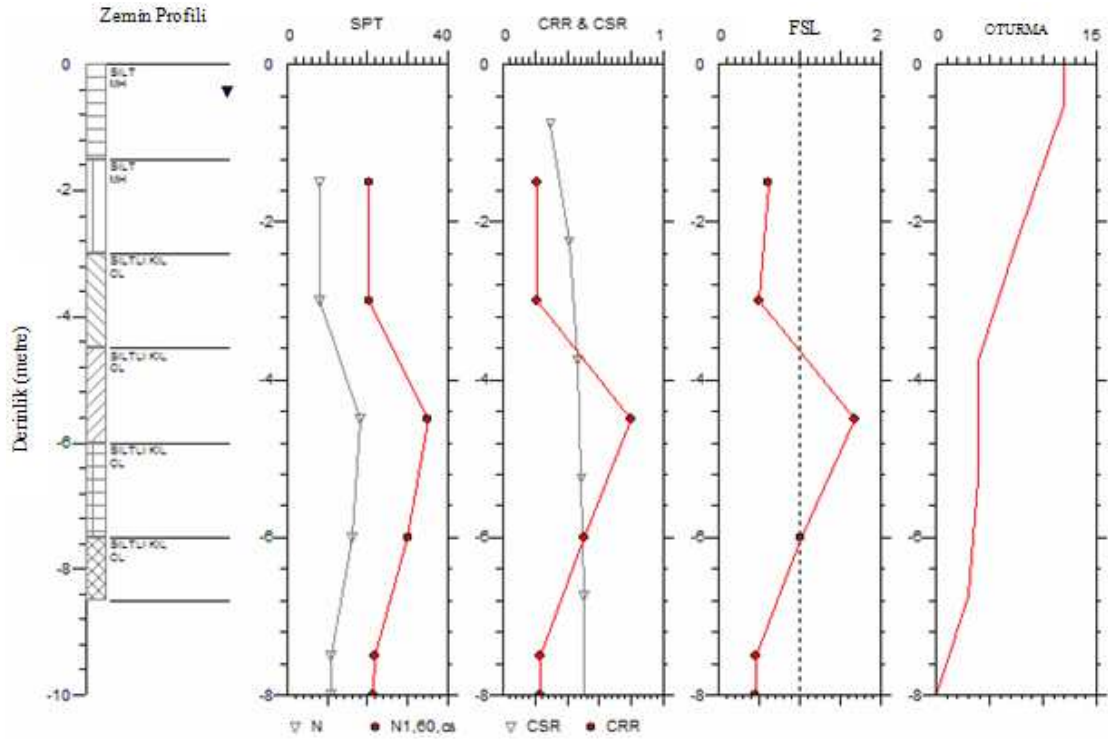
Ek- 3.c. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 77 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	8	1,5	16	46,5	14,72	31,79	22	0,55	22,33
4,5	MH	SİLT	8	1,5	16	70,5	29,43	41,07	29	0,60	30,20
6	CL	SİLTİLİ KİL	18	1,5	16,5	95,25	44,15	51,11	28	0,60	37,34
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	16	1,5	16,5	120	58,86	61,14	28	0,60	44,67
9	CL	SİLTİLİ KİL	11	1,5	16,25	144,4	73,58	70,80	31	0,62	52,72
10	CL	SİLTİLİ KİL	11	1	16,25	160,6	83,39	77,24	25	0,58	55,36

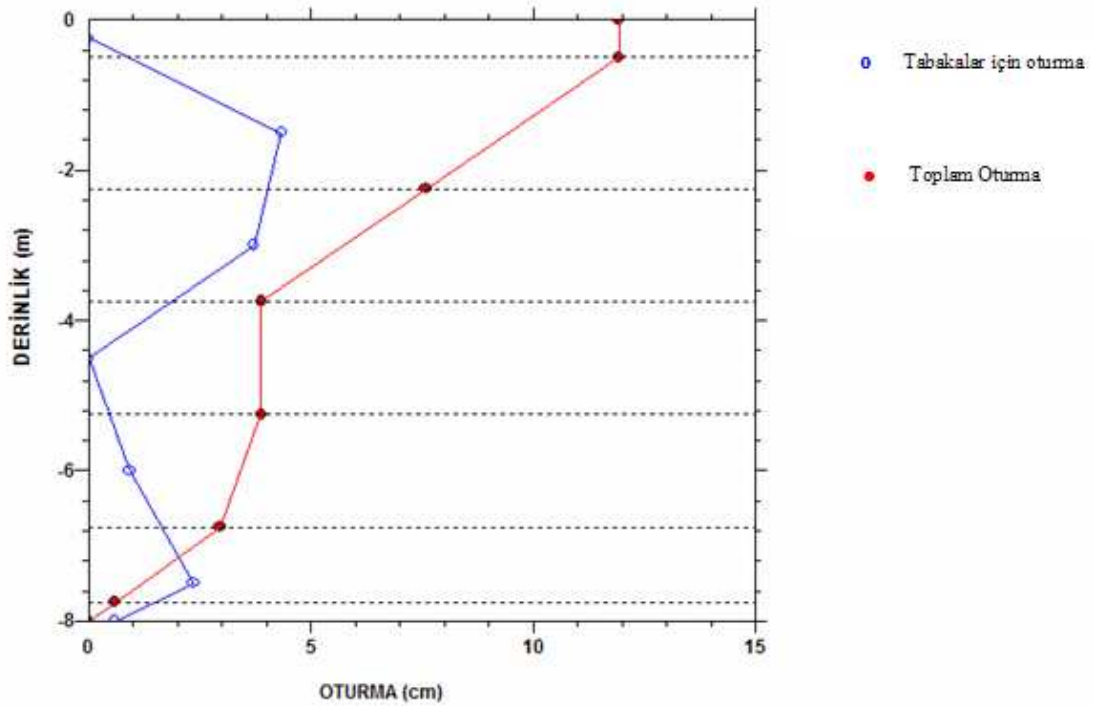
YASS= 2.00 m



Ek- 3.c.1. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 77 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 3.c.2. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 77 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

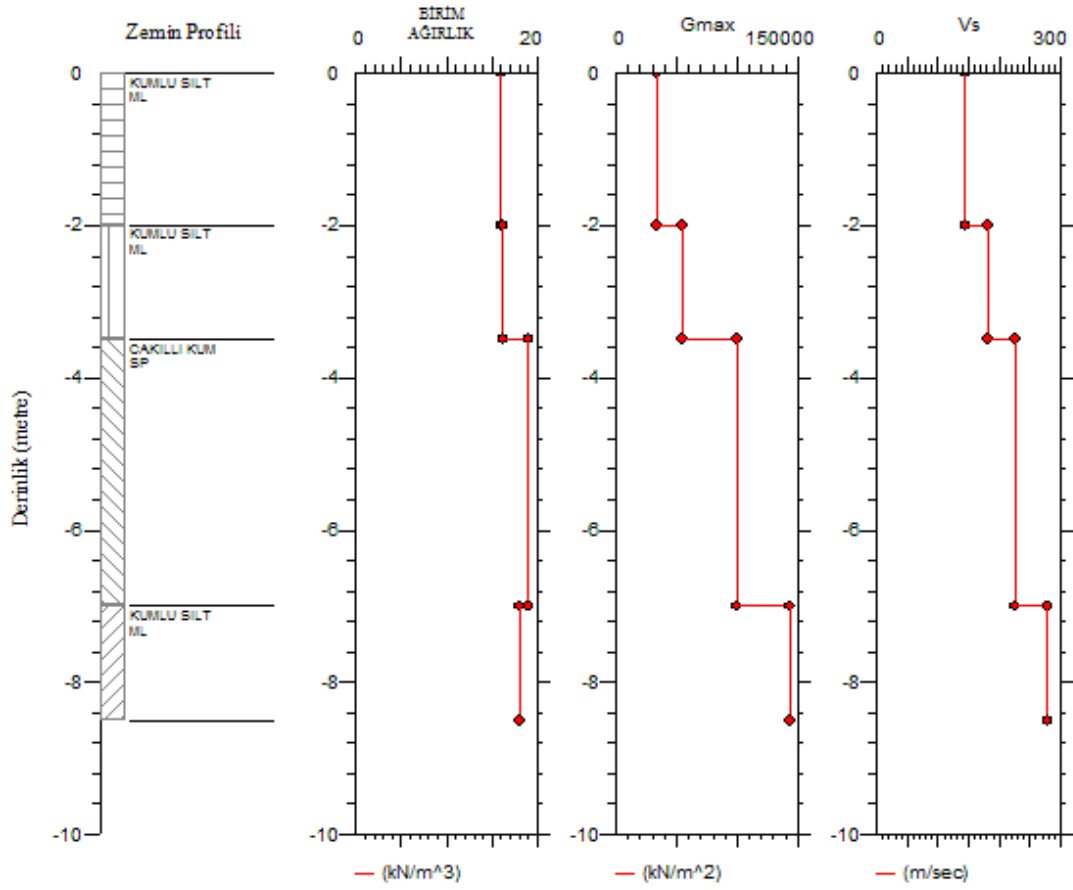


Ek- 3.c.3. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 77 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

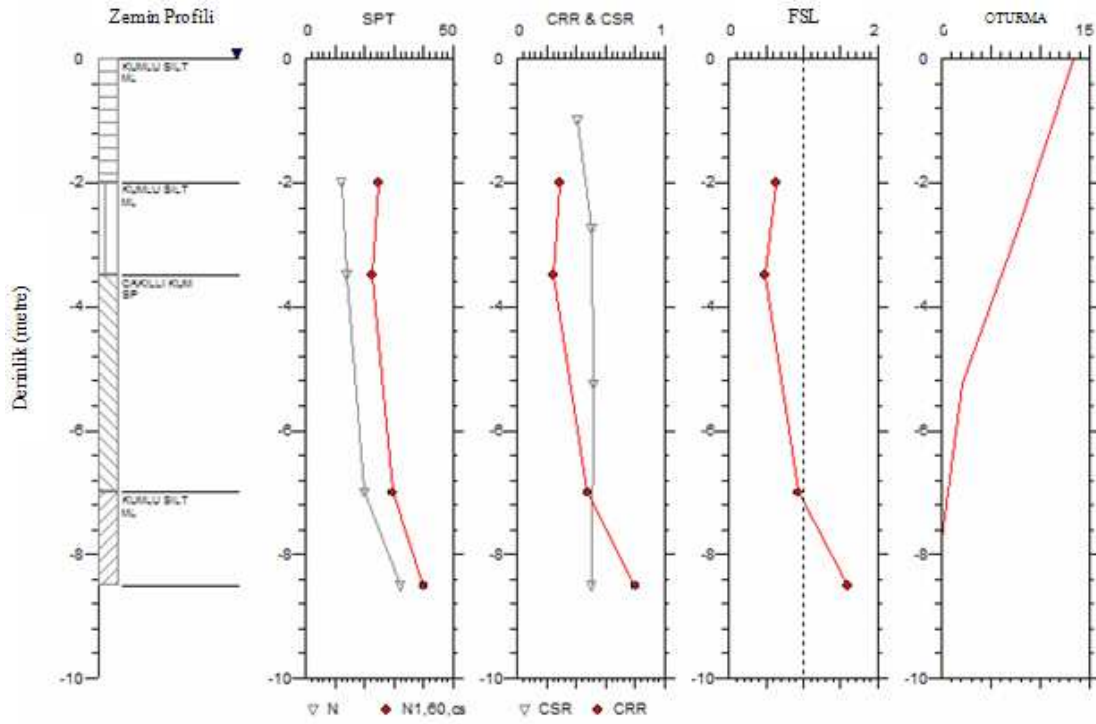
Ek- 3.d. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 211 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KUMLU SİLT	12	2	16	54,5	19,62	34,88	25	0,58	25,00
5	ML	KUMLU SİLT	14	1,5	16,25	78,88	34,34	44,54	0	0,40	26,72
8,5	SP	ÇAKILLI KUM	20	3,5	19	145,4	68,67	76,71	41	0,69	60,70
10	ML	KUMLU SİLT	32	1,5	18	172,4	83,39	88,99	38	0,67	69,17

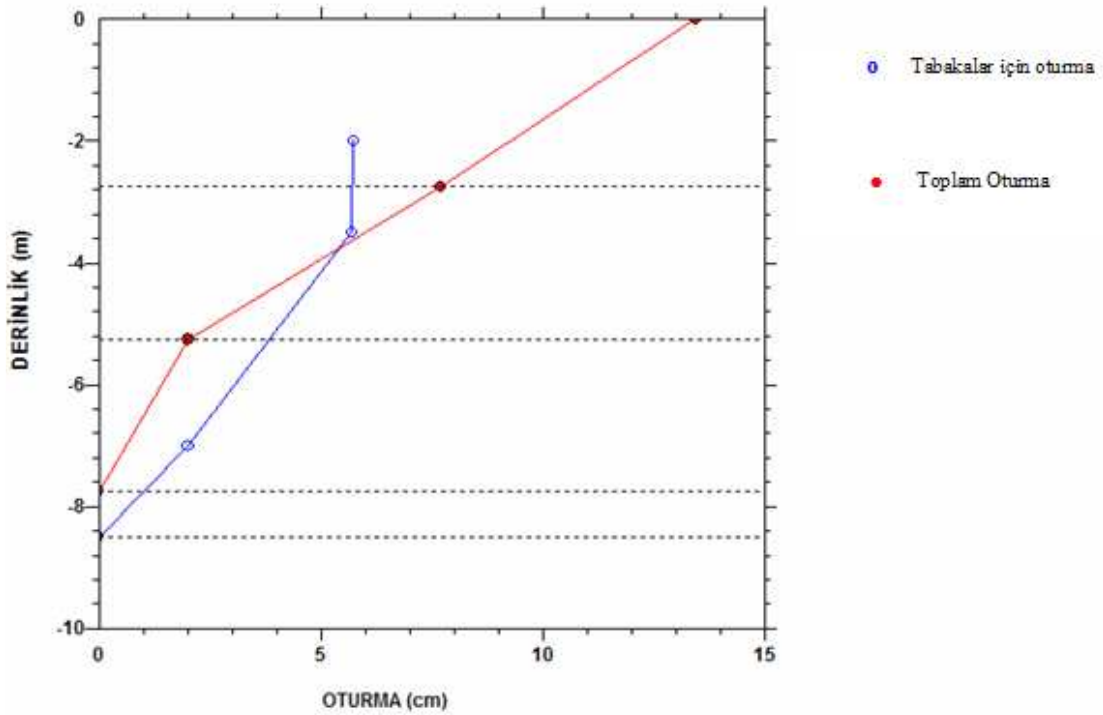
YASS= 1.5 m



Ek- 3.d.1. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 211 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 3.d.2. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 211 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

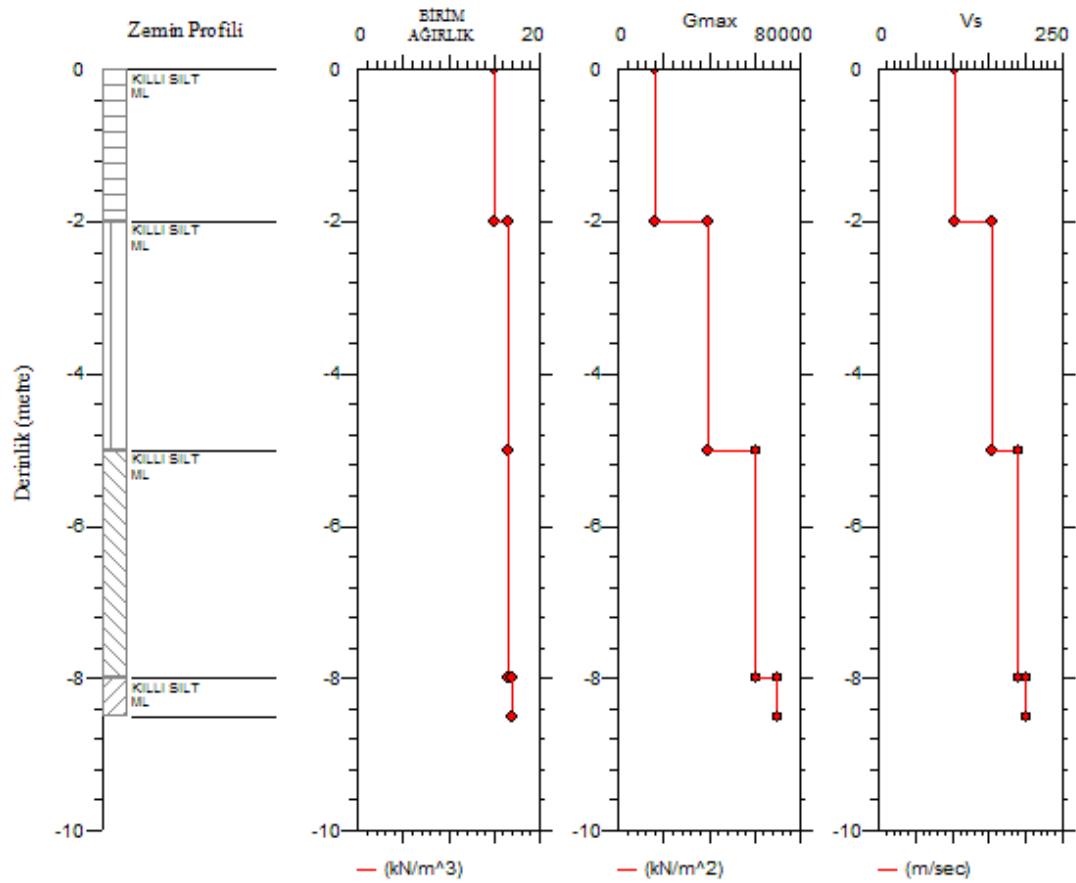


Ek- 3.d.3. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 78 Parsel: 211 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

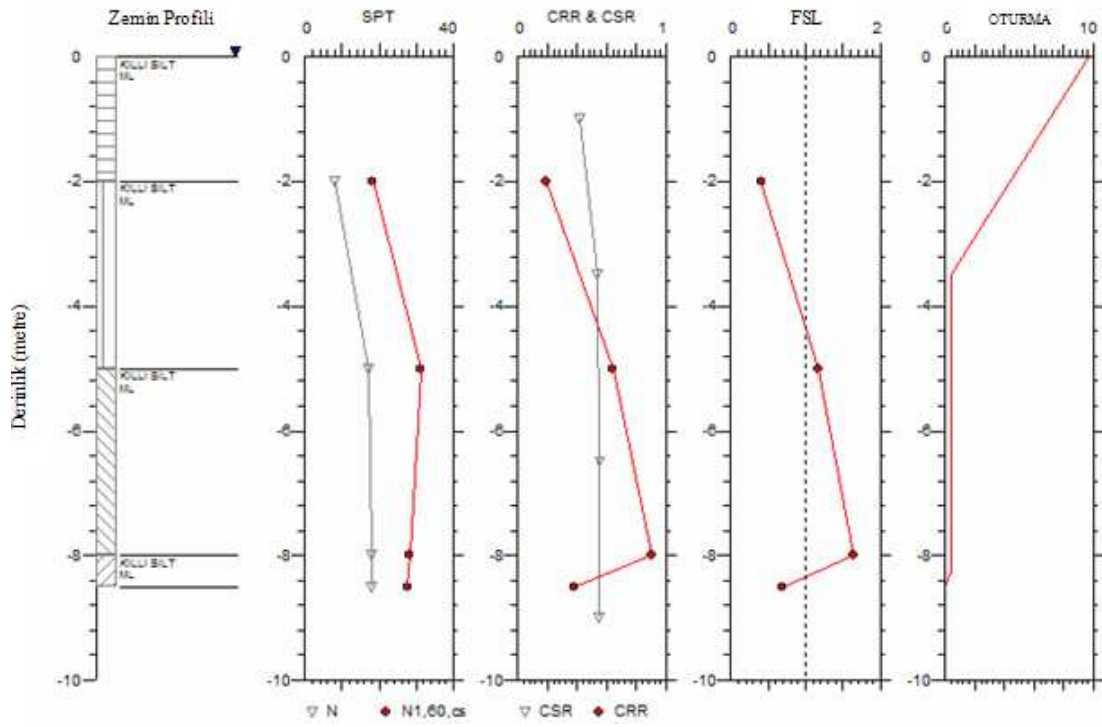
Ek- 3.e. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 131 Parsel: 27 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	8	2	15	52,5	19,62	32,88	16	0,51	22,18
6,5	ML	KİLLİ SİLT	17	3	16,5	102	49,05	52,95	2	0,41	32,26
9,5	ML	KİLLİ SİLT	18	3	16,5	151,5	78,48	73,02	19	0,53	50,29
10	ML	KİLLİ SİLT	19	0,5	17	160	83,39	76,62	18	0,53	52,40

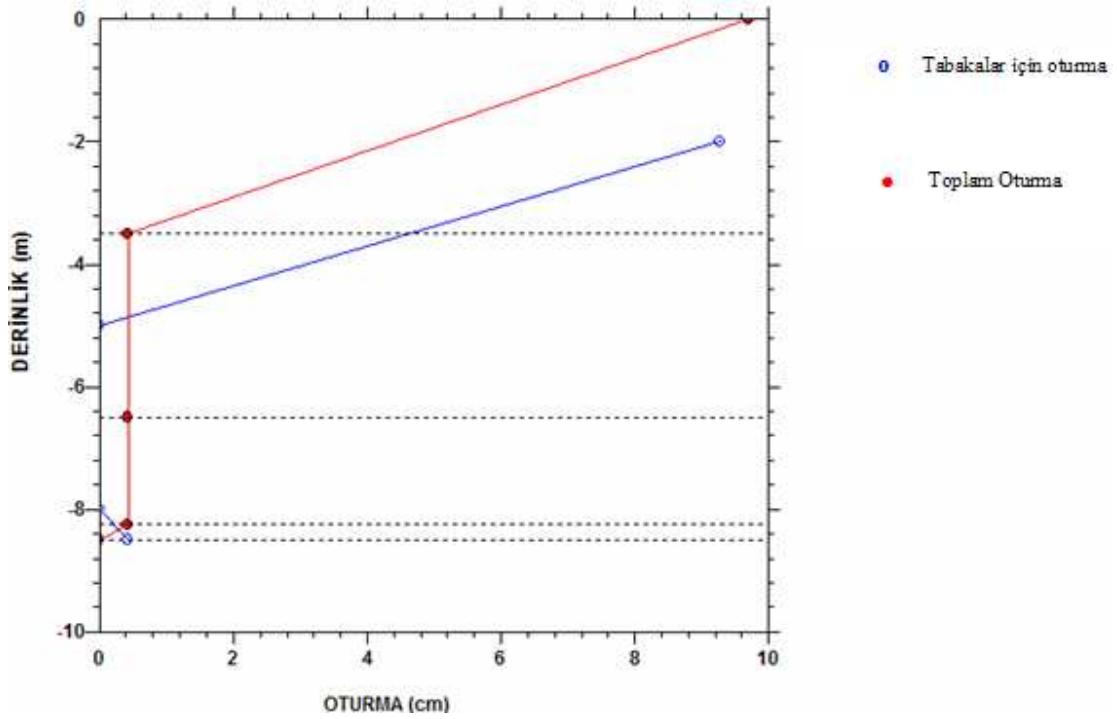
YASS= 0.98 m



Ek- 3.e.1. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 131 Parsel: 27 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 3.e.2. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 131 Parsel: 27 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

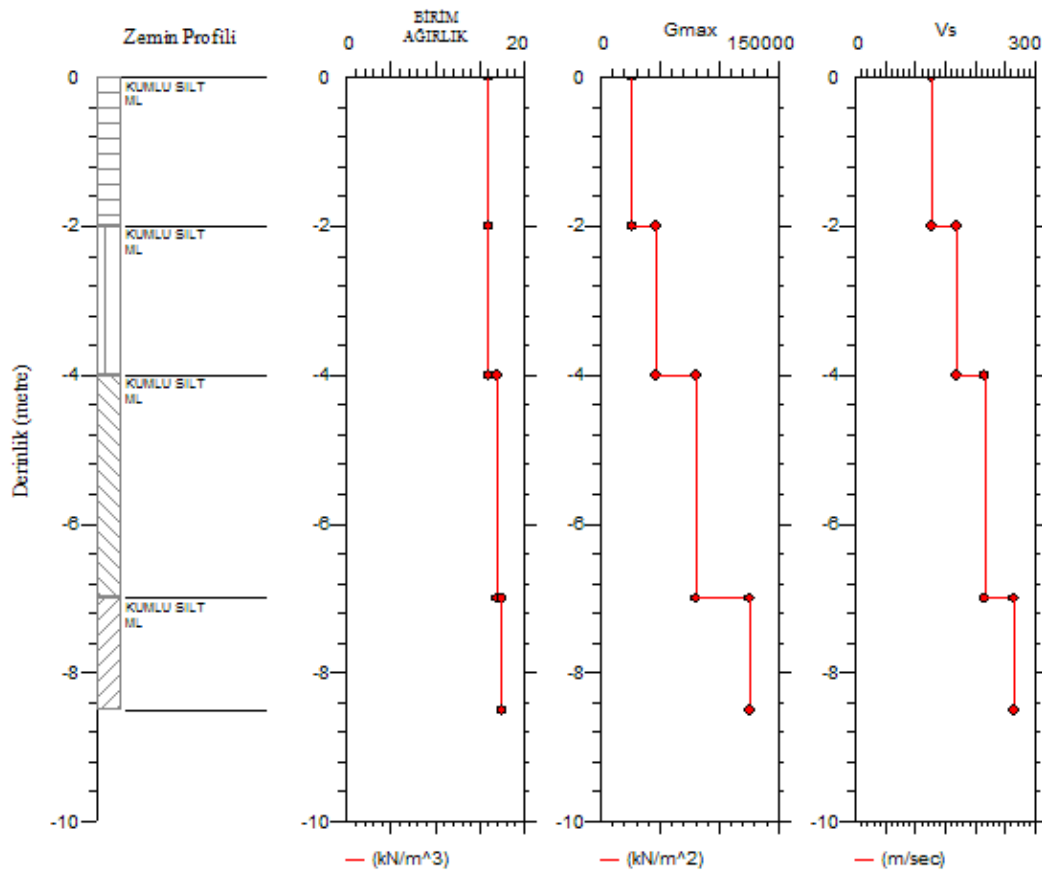


Ek- 3.e.3. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 35 Ada: 131 Parsel: 27 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

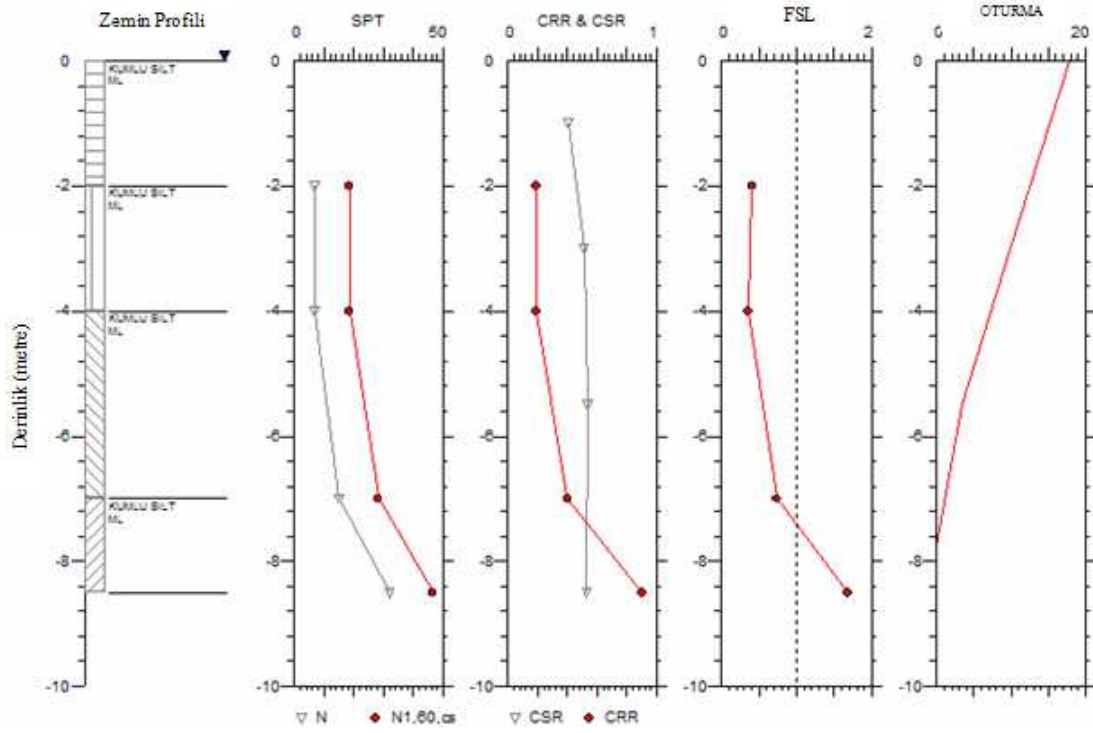
Ek- 3.f. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 36 Ada: 100 Parsel: 12 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	20	30	0	30	20	0,54	20,8
3,5	ML	KUMLU SİLT	7	2	16	62	19,62	42,38	6	0,44	26,61
5,5	ML	KUMLU SİLT	7	2	16	94	39,24	54,76	9	0,46	35,16
8,5	ML	KUMLU SİLT	15	3	17	145	68,67	76,33	5	0,44	47,58
10	ML	KUMLU SİLT	32	1,5	17,5	171,25	83,39	87,87	7	0,45	55,59

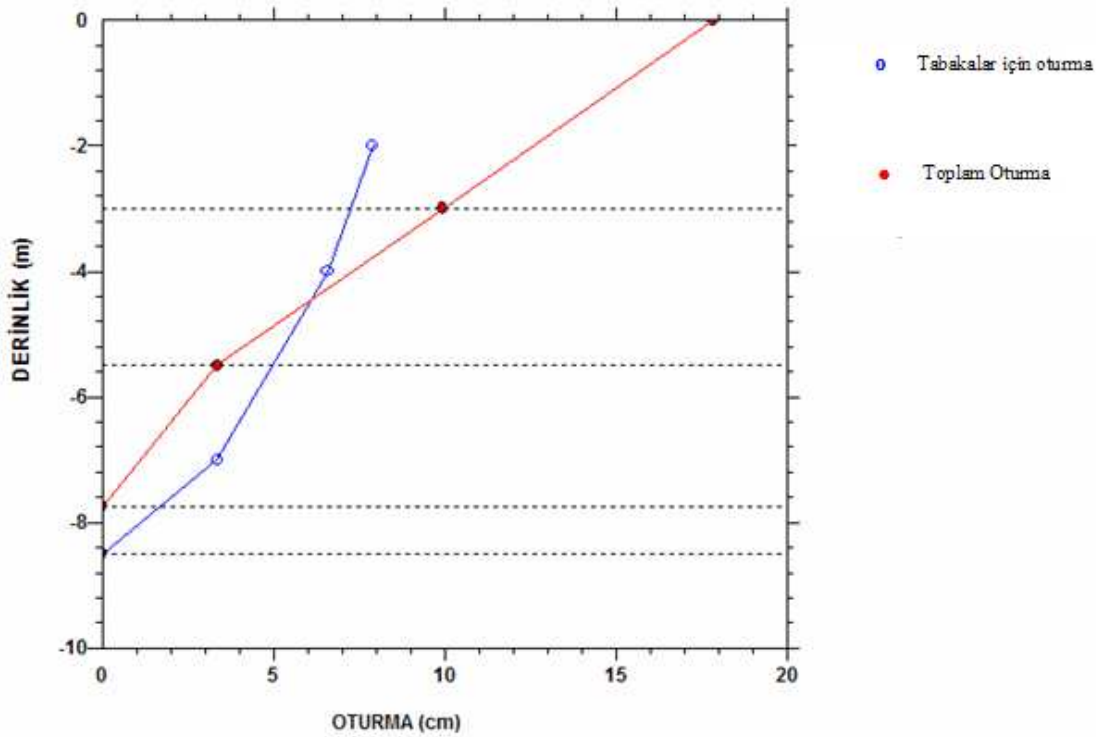
YASS= 1.5 m



Ek- 3.f.1. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 36 Ada: 100 Parsel: 12 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 3.f.2. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 36 Ada: 100 Parsel: 12 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

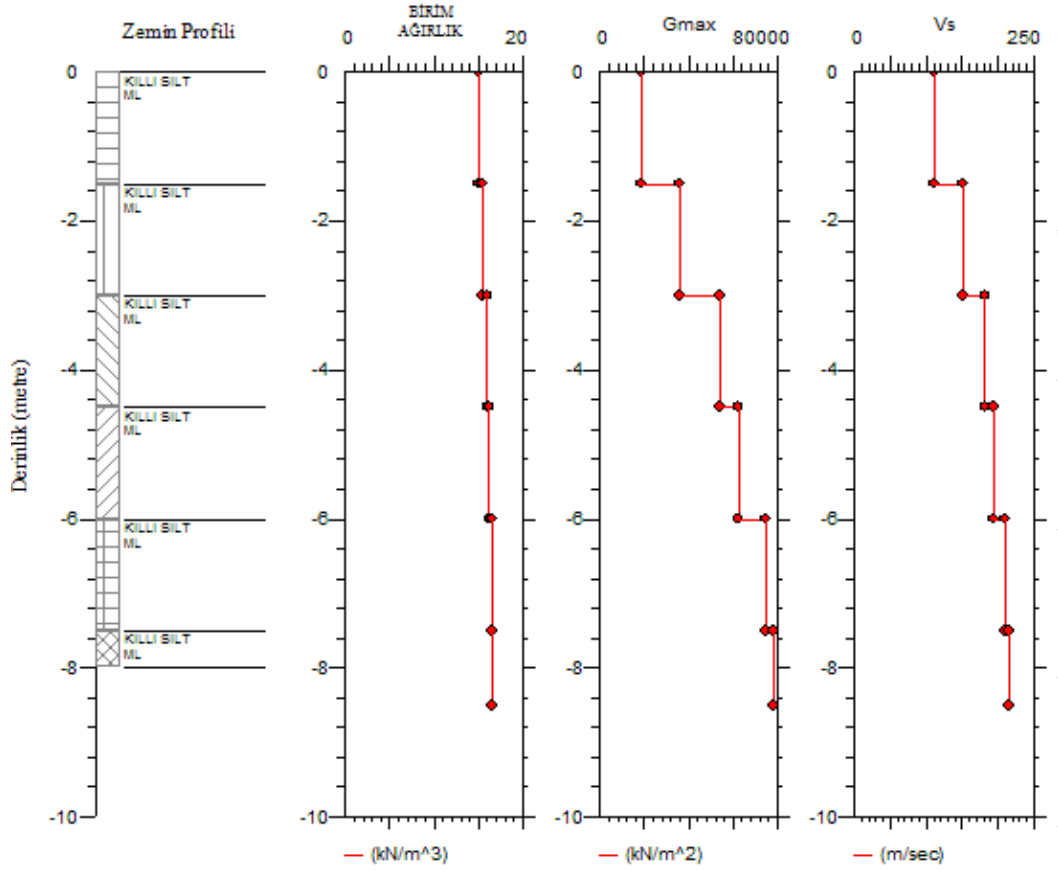


Ek- 3.f.3. Cumhuriyet Mahallesi Pafta: 36 Ada: 100 Parsel: 12 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

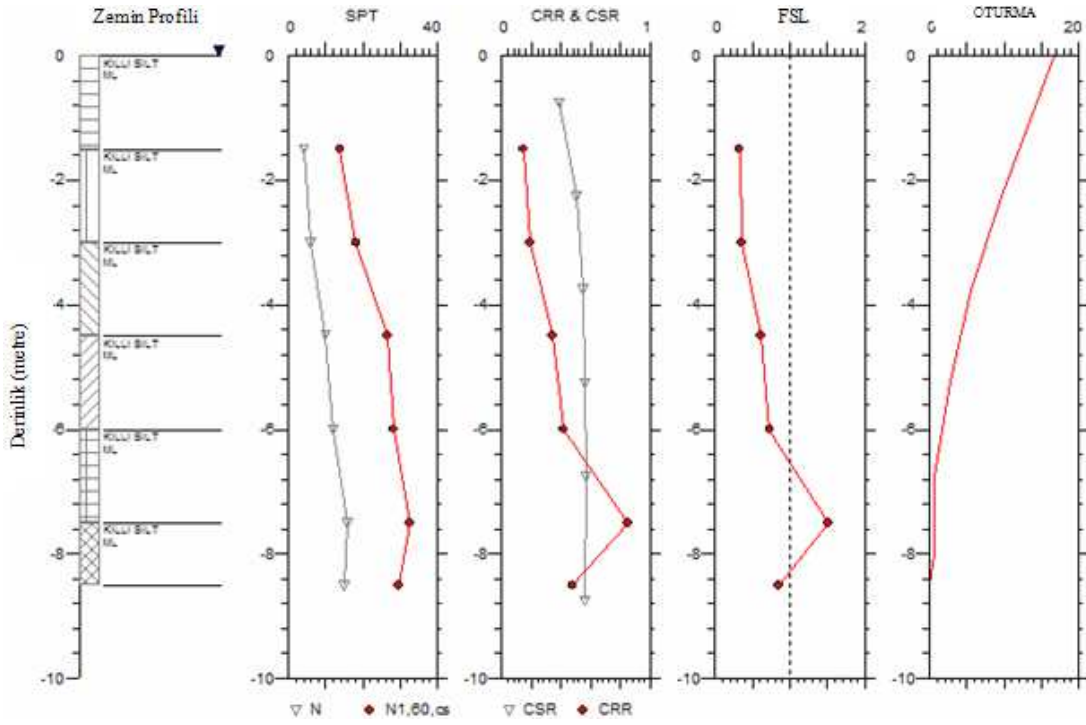
Ek- 3.g. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	4	1,5	15	45	14,72	30,29	10	0,47	19,58
4,5	ML	KİLLİ SİLT	6	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	0	0,40	23,29
6	ML	KİLLİ SİLT	10	1,5	16	92,25	44,15	48,11	0	0,40	28,86
7,5	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	16,25	116,6	58,86	57,77	0	0,40	34,66
9	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16,5	141,4	73,58	67,80	3	0,42	41,63
10	ML	KİLLİ SİLT	15	1	16,5	157,9	83,39	74,49	8	0,46	47,47

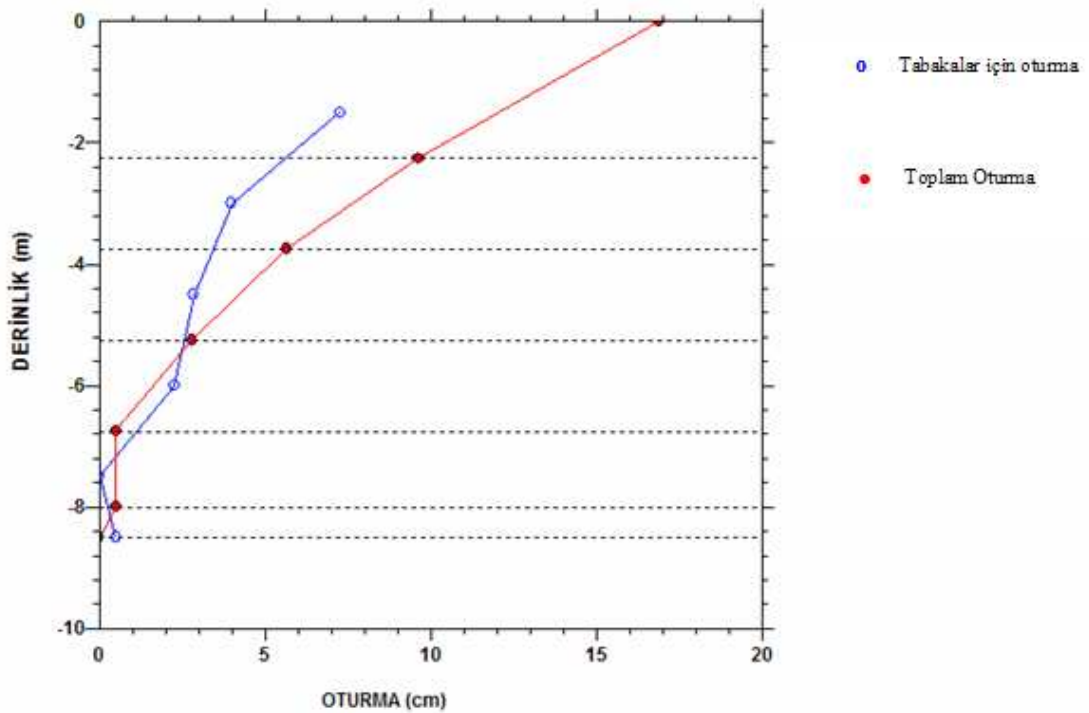
YASS= 1.40 m



Ek- 3.g.1. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 3.g.2. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



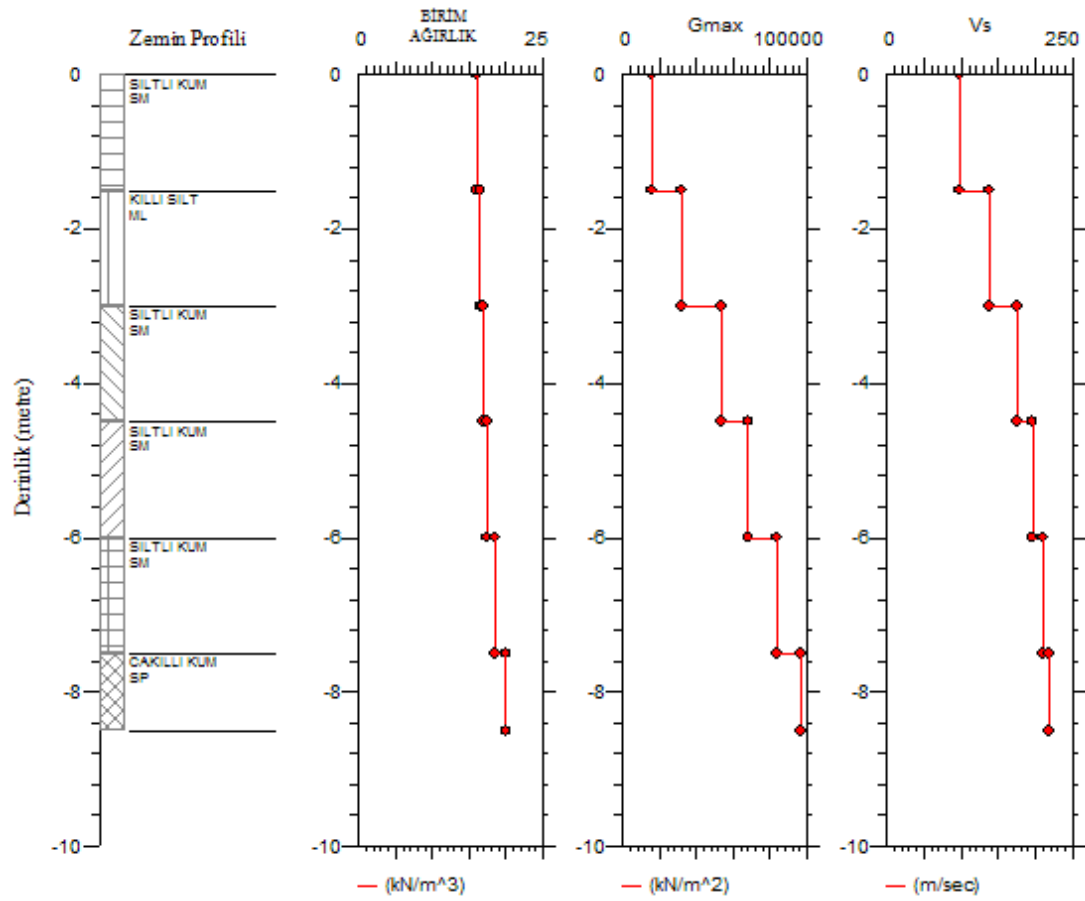
Ek- 3.g.3. Cumhuriyet Mahallesi Yakın Sokak No: 12 Pafta: 54 Ada: 390 Parsel: 84 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-4 Çukurahmediye Mahallesi

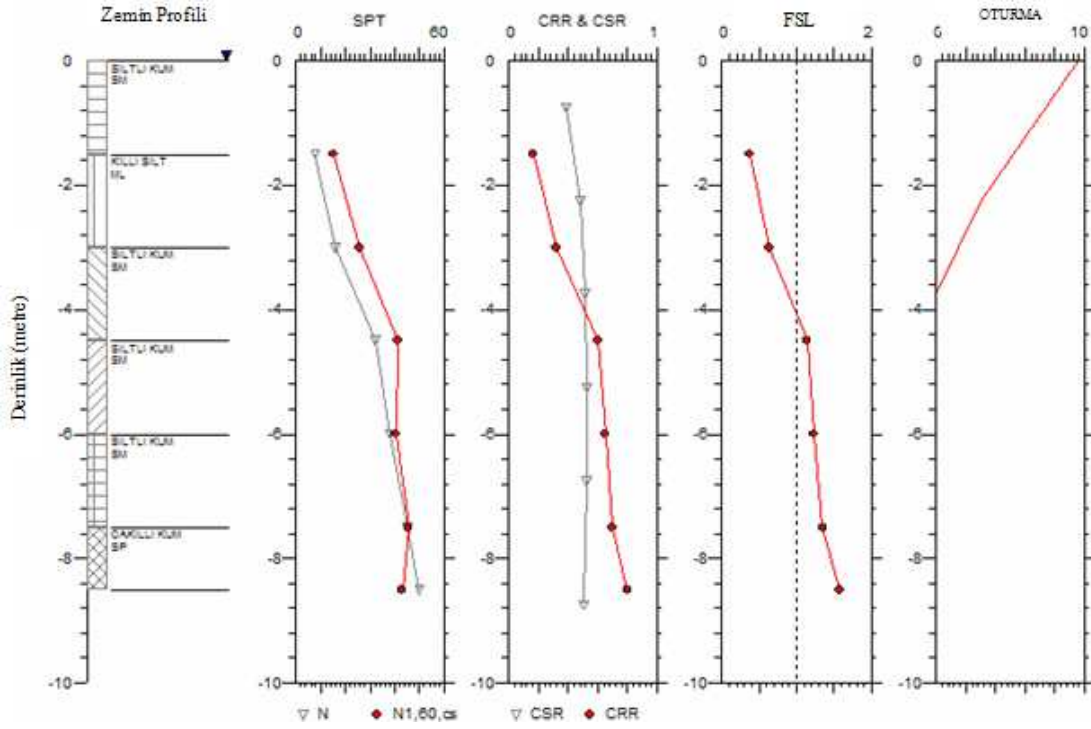
Ek- 4.a. Çukurahmediye Mahallesi Akıncı Sokak Pafta: 28 Ada: 160 Parsel: 13 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	SİLTİLİ KUM	8	1,5	16	46,5	14,72	31,79	20	0,54	22,04
4,5	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16,5	71,25	29,43	41,82	0	0,40	25,09
6	ML	SİLTİLİ KUM	32	1,5	17	96,75	44,15	52,61	0	0,40	31,56
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	38	1,5	17,5	123	58,86	64,14	0	0,40	38,48
9	SM	SİLTİLİ KUM	45	1,5	18,5	150,75	73,58	77,18	0	0,40	46,31
10	SP	ÇAKILLI KUM	50	1	20	170,75	83,39	87,37	0	0,40	52,42

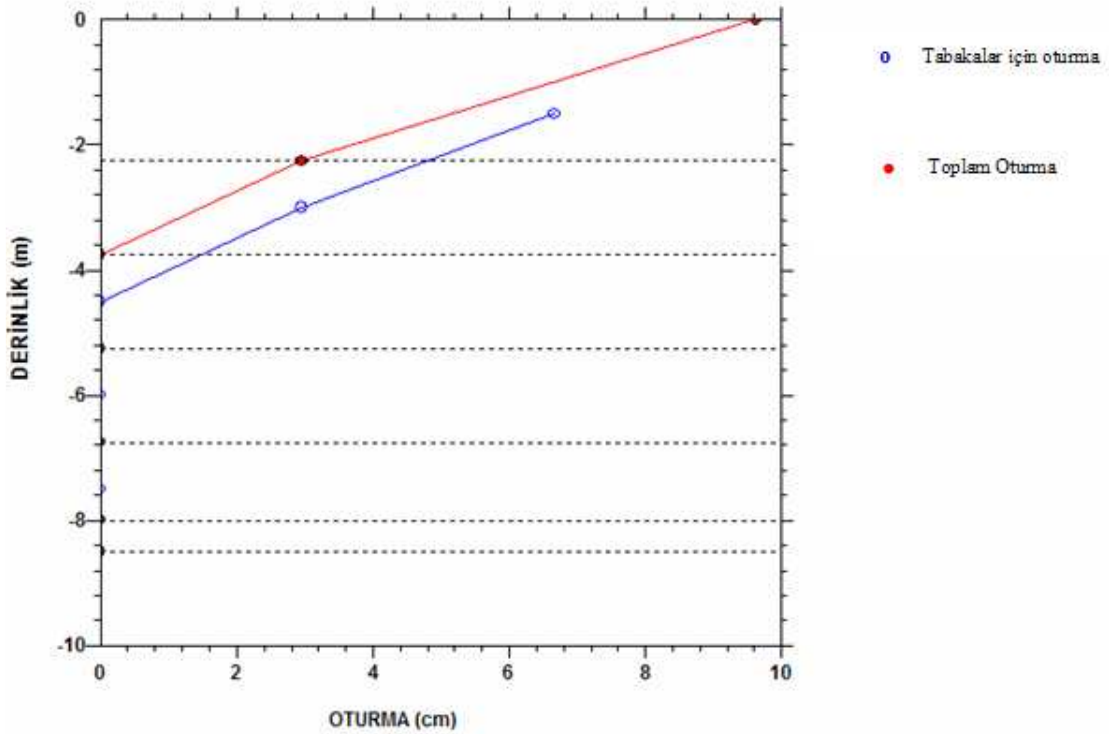
YASS= 1.5 m



Ek- 4.a.1. Çukurahmediye Mahallesi Akıncı Sokak Pafta: 28 Ada: 160 Parsel: 13 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 4.a.2. Çukurahmediye Mahallesi Akıncı Sokak Pafta: 28 Ada: 160 Parsel: 13 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



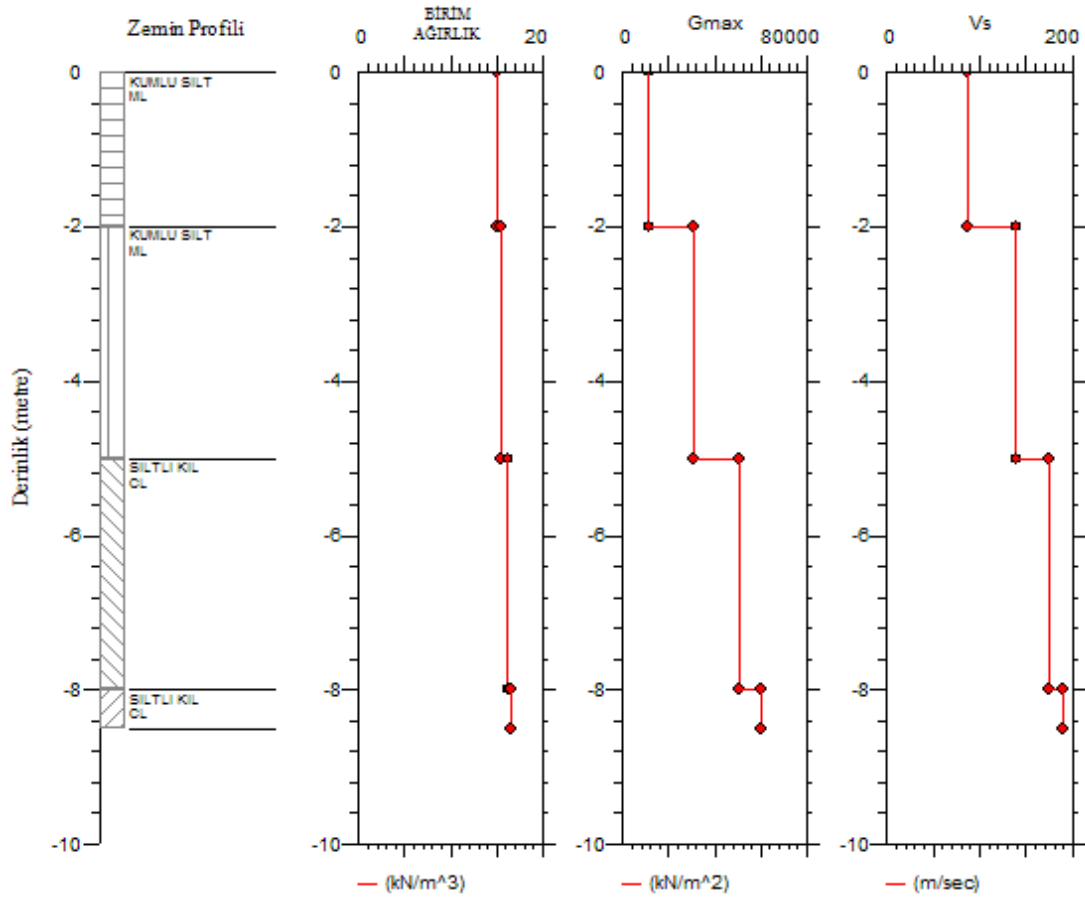
Ek- 4.a.3. Çukurahmediye Mahallesi Akıncı Sokak Pafta: 28 Ada: 160 Parsel: 13 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-5 Erenler Mahallesi

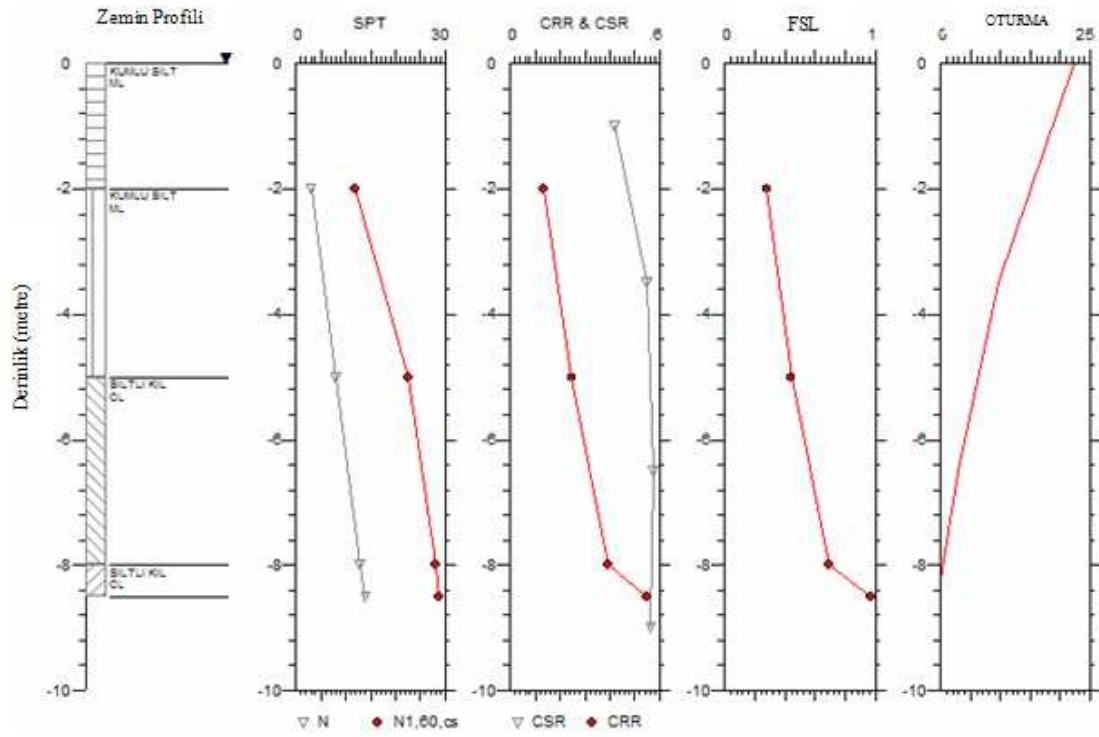
Ek- 5.a. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KUMLU SİLT	3	2	15	52,5	19,62	32,88	7	0,45	20,80
6,5	ML	KUMLU SİLT	8	3	15,5	99	49,05	49,95	10	0,47	32,30
9,5	CL	SİİTLİ KİL	12	3	16,25	147,75	78,48	69,27	17	0,52	47,06
10	CL	SİİTLİ KİL	14	0,5	16,5	156	83,39	72,62	15	0,51	48,65

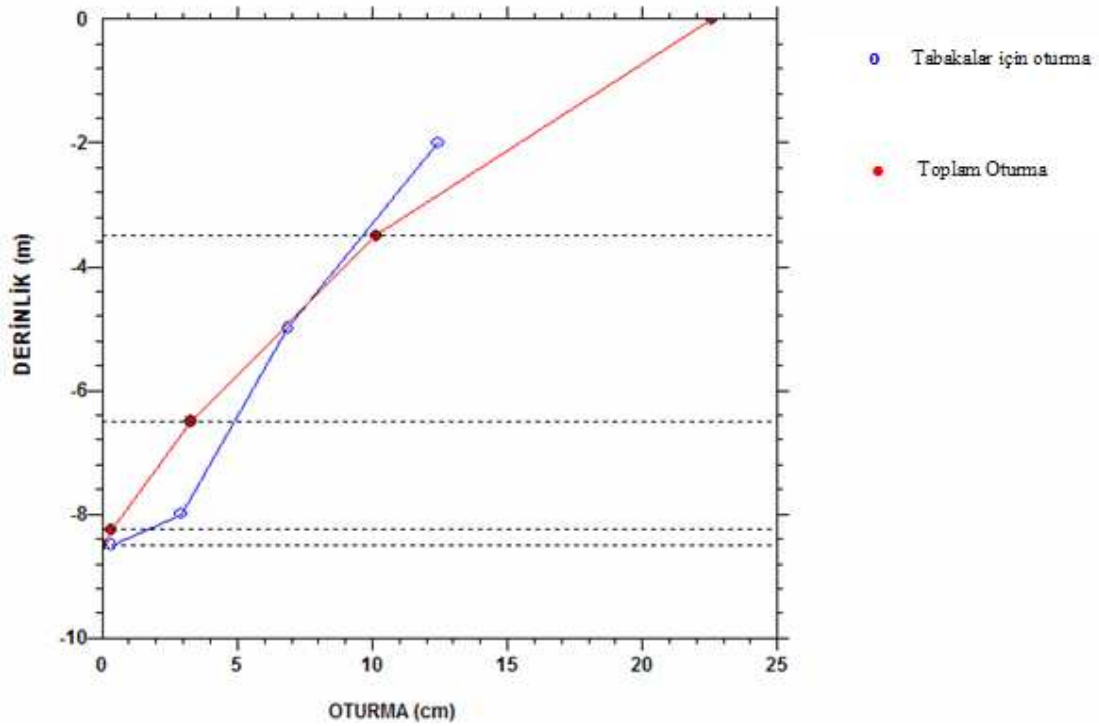
YASS= 1.06 m



Ek- 5.a.1. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 5.a.2. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

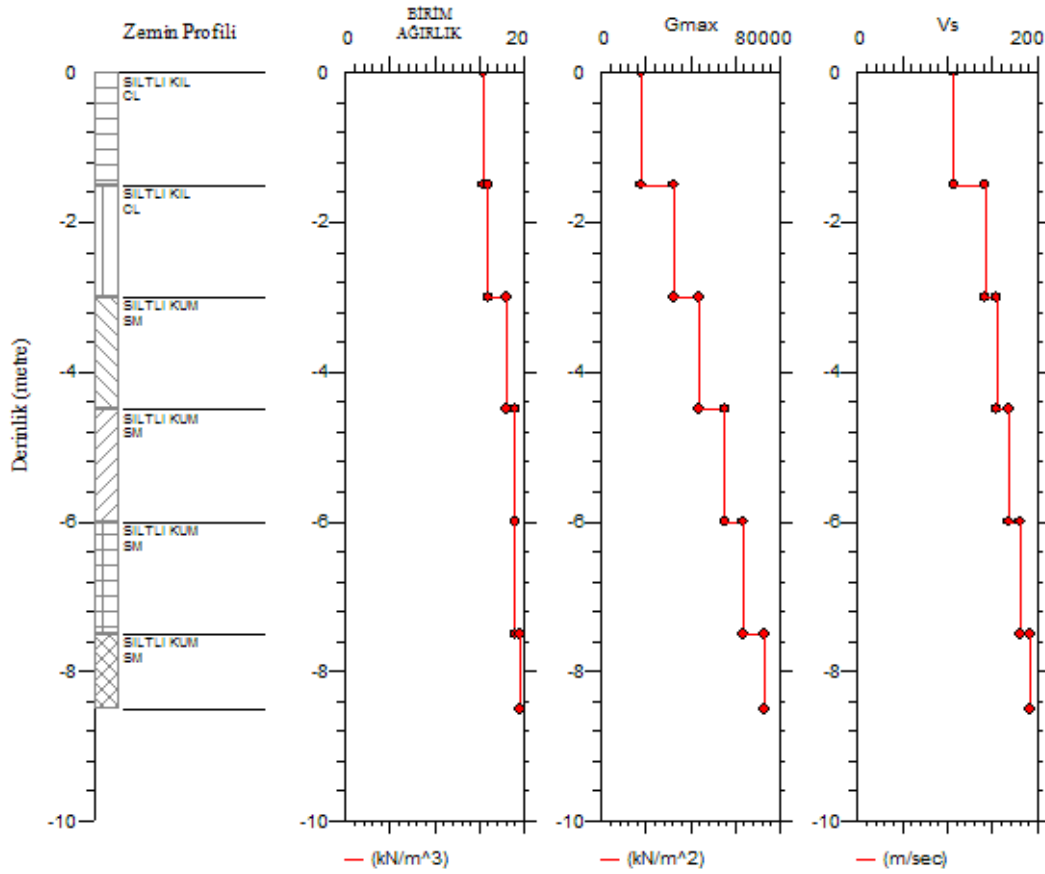


Ek- 5.a.3. Erenler Pafta: 62 Ada: 177 Parsel: 76 sayılı yerin toplamına ve tabakalarına ait Oturma Grafiği.

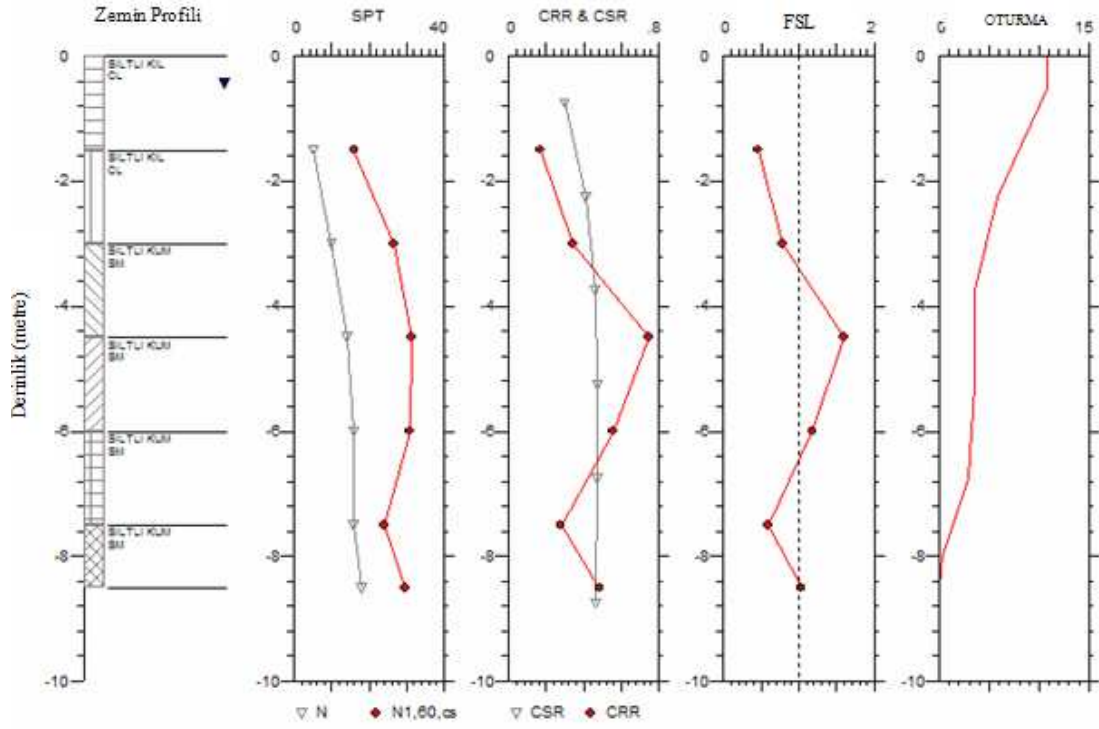
Ek- 5.b. Erenler Pafta: 60 Ada: 369 Parsel: 21 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	5	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	10	0,47	20,07
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	16	69,75	29,43	40,32	14	0,50	26,83
6	SM	SİLTİLİ KUM	14	1,5	18	96,75	44,15	52,61	0	0,40	31,56
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	16	1,5	19	125,3	58,86	66,39	0	0,40	39,83
9,5	SM	SİLTİLİ KUM	16	2	19	163,3	78,48	84,77	0	0,40	50,86
10	SM	SİLTİLİ KUM	18	0,5	19,5	173	83,39	89,62	0	0,40	53,77

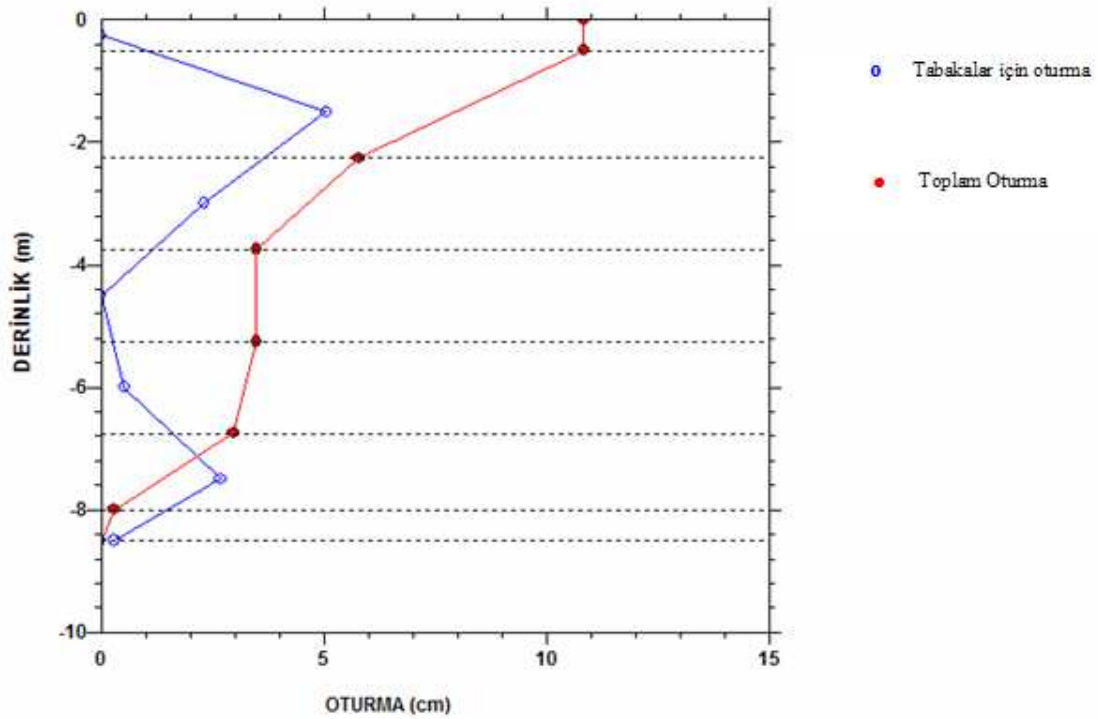
YASS= 2.00 m



Ek- 5.b.1. Erenler Pafta: 60 Ada: 369 Parsel: 21 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 5.b.2. Erenler Pafta: 60 Ada: 369 Parsel: 21sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

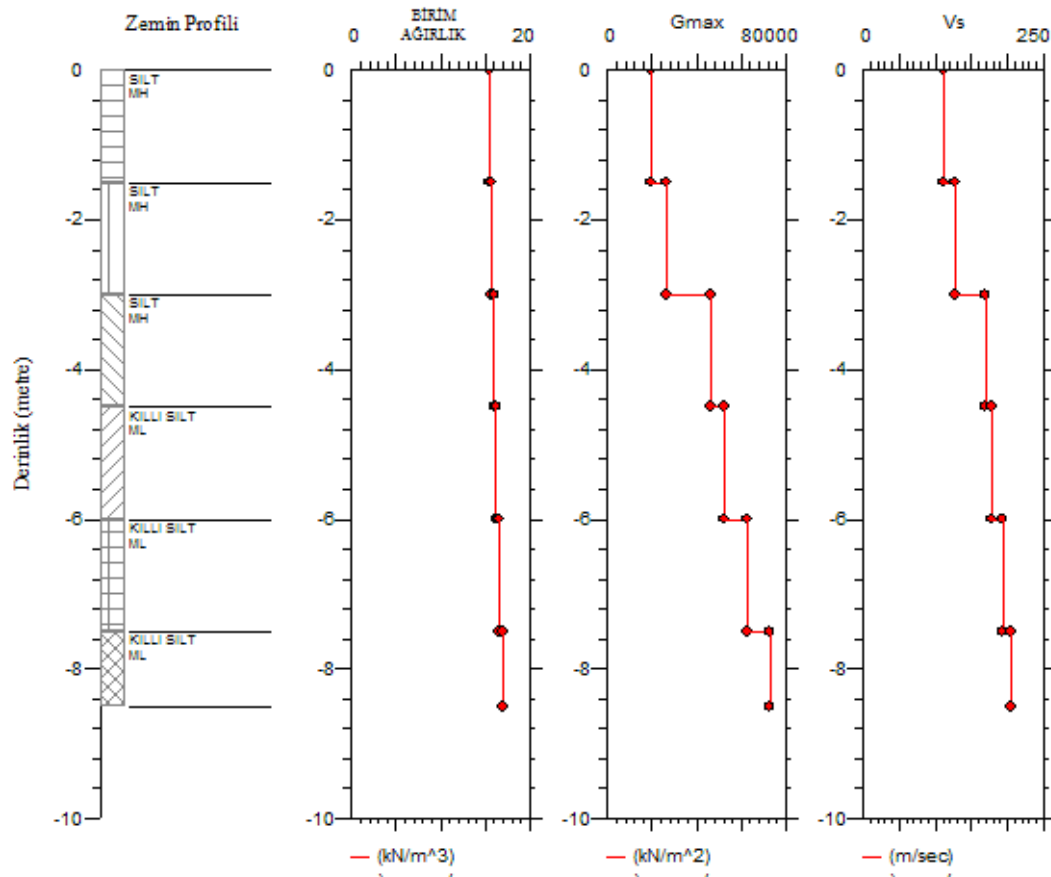


Ek- 5.b.3. Erenler Pafta: 60 Ada: 369 Parsel: 21 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

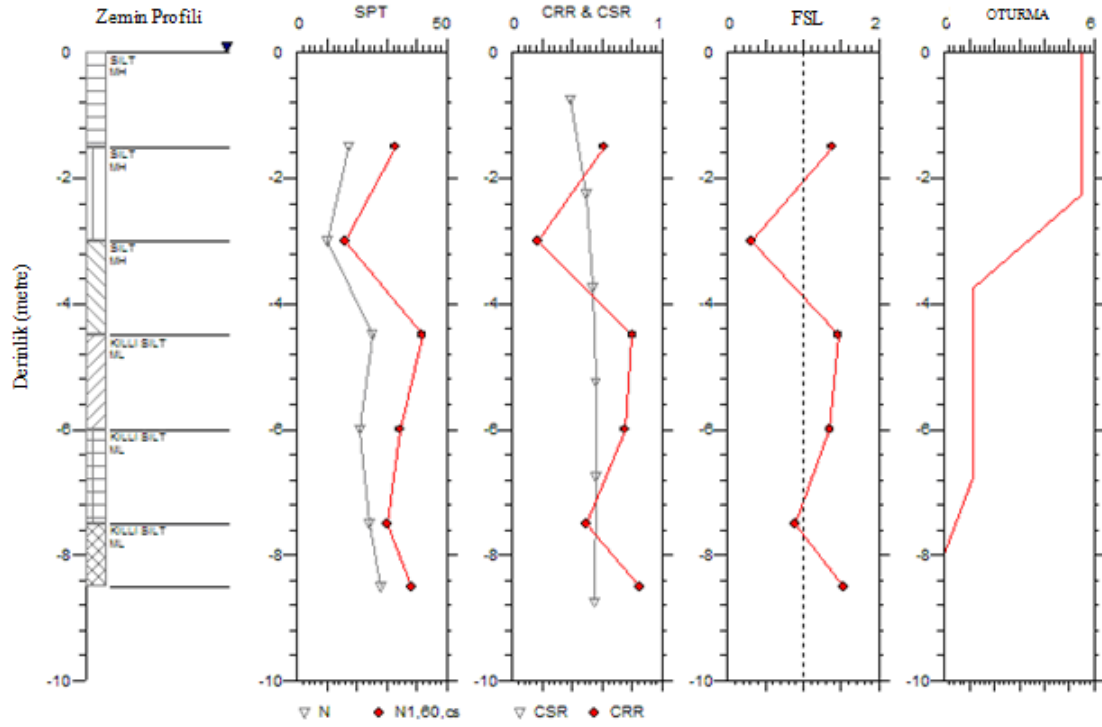
Ek- 5.c. Erenler Pafta: 26 Ada: 385 Parsel: 9 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	17	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	27	0,59	22,53
4,5	MH	SİLT	10	1,5	15,75	69,375	29,43	39,95	0	0,40	23,97
6	MH	SİLT	25	1,5	16	93,375	44,15	49,23	0	0,40	29,54
7,5	ML	KİLLİ SİLT	21	1,5	16,25	117,75	58,86	58,89	0	0,40	35,33
9	ML	KİLLİ SİLT	24	1,5	16,5	142,5	73,58	68,93	0	0,40	41,36
10	ML	KİLLİ SİLT	28	1	17	159,5	83,39	76,12	0	0,40	45,67

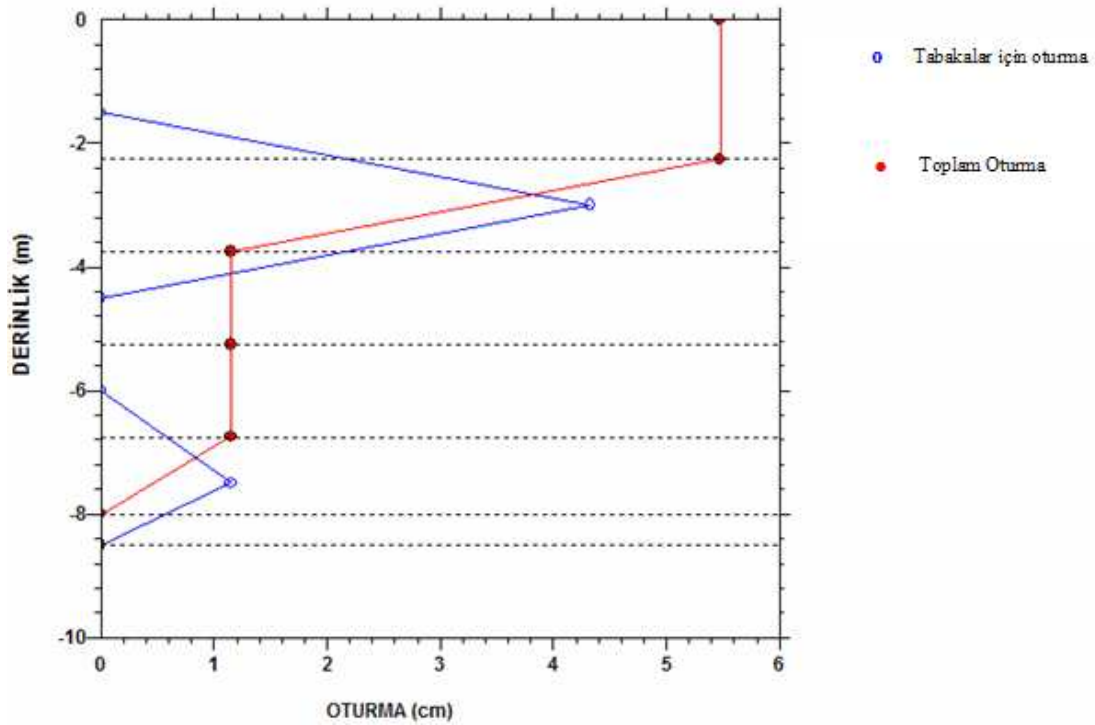
YASS= 0.50 m



Ek- 5.c.1. Erenler Pafta: 26 Ada: 385 Parsel: 9 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 5.c.2. Erenler Pafta: 26 Ada: 385 Parsel: 9 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

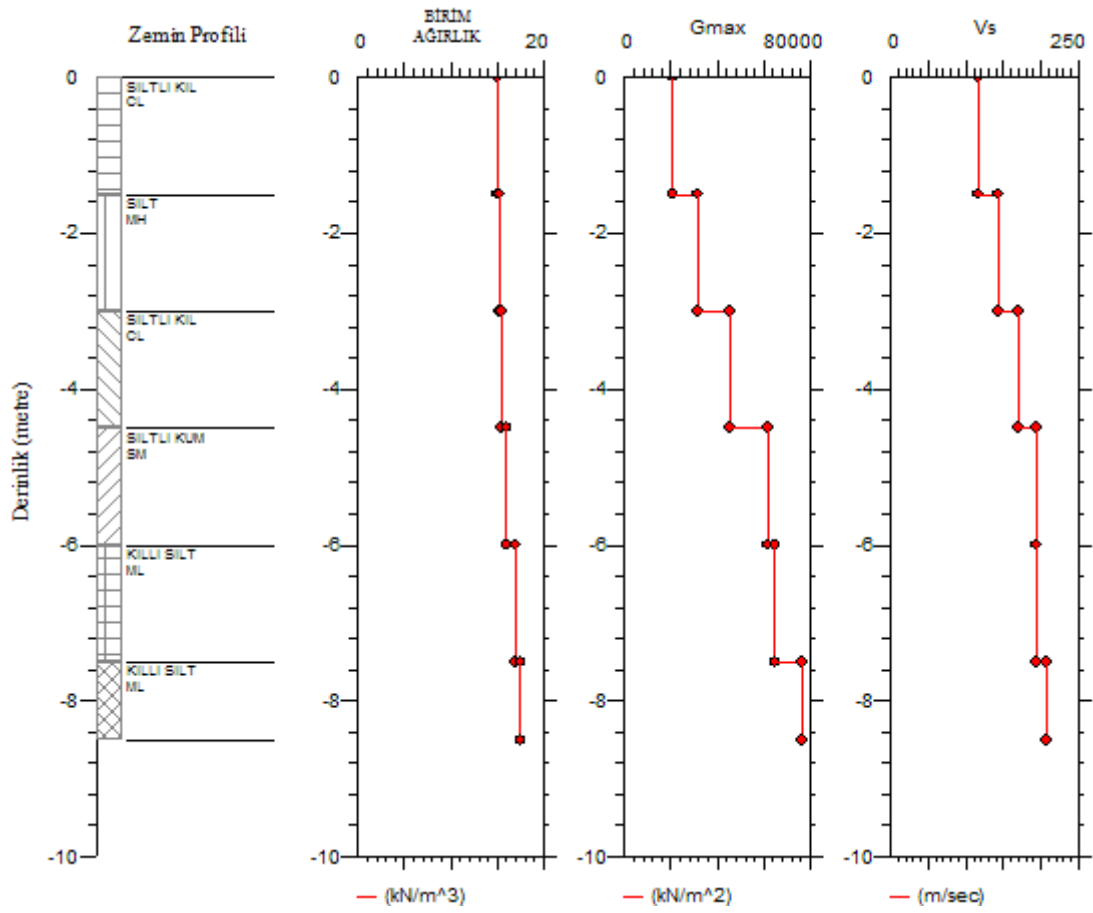


Ek- 5.c.3. Erenler Pafta: 26 Ada: 385 Parsel: 9 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

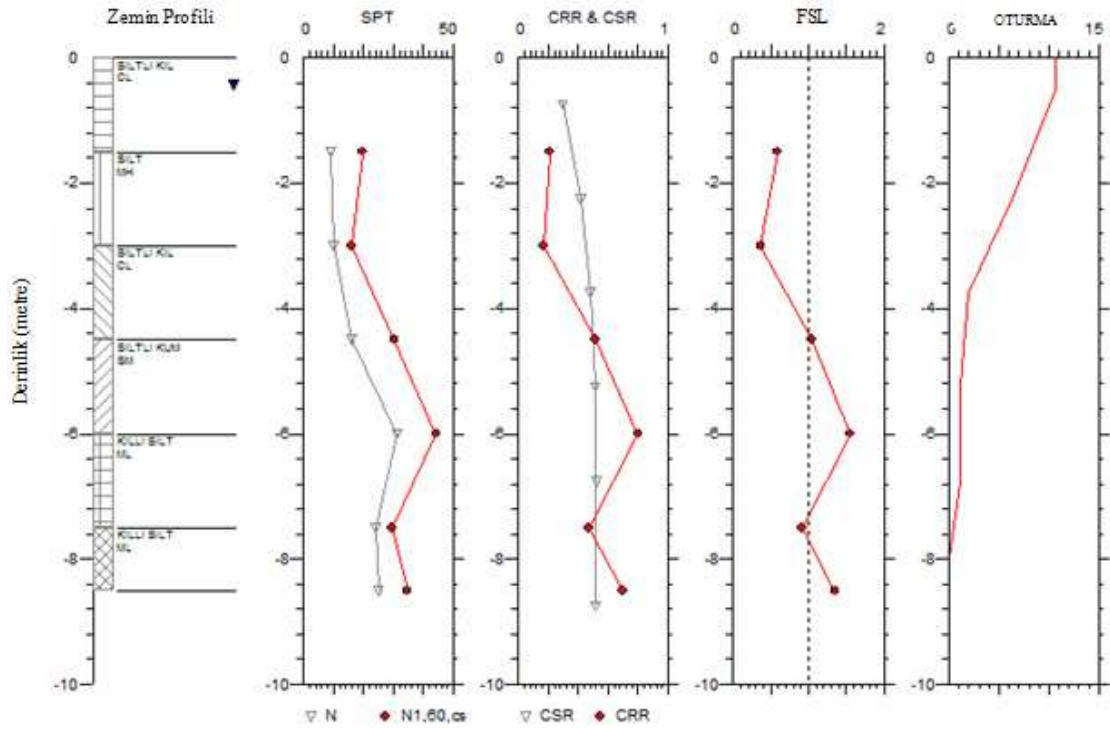
Ek- 5.d. Erenler Pafta: 126 Ada: 244 Parsel: 9 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLT KİL	9	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	MH	SİLT	10	1,5	15,25	67,875	29,43	38,45	17,38	0,52	26,19
6	CL	SİLT KİL	16	1,5	15,5	91,125	44,15	46,98	19,16	0,53	32,39
7,5	SM	SİLT KUM	31	1,5	16	115,13	58,86	56,27	0	0,40	33,76
9,5	ML	KİLLİ SİLT	24	2	17	149,13	78,48	70,65	0	0,40	42,39
10	ML	KİLLİ SİLT	25	0,5	17,5	157,88	83,39	74,49	14,06	0,50	49,58

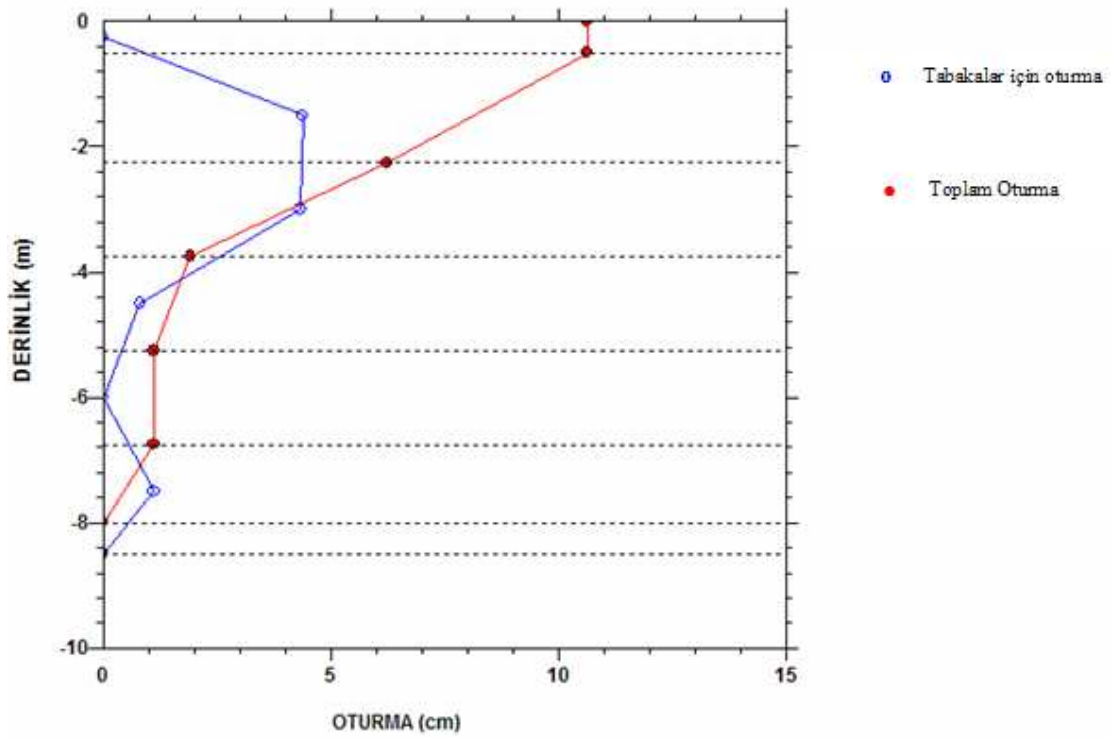
YASS= 2.00 m



Ek- 5.d.1. Erenler Pafta: 126 Ada: 244 Parsel: 9 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 5.d.2. Erenler Pafta: 126 Ada: 244 Parsel: 9 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

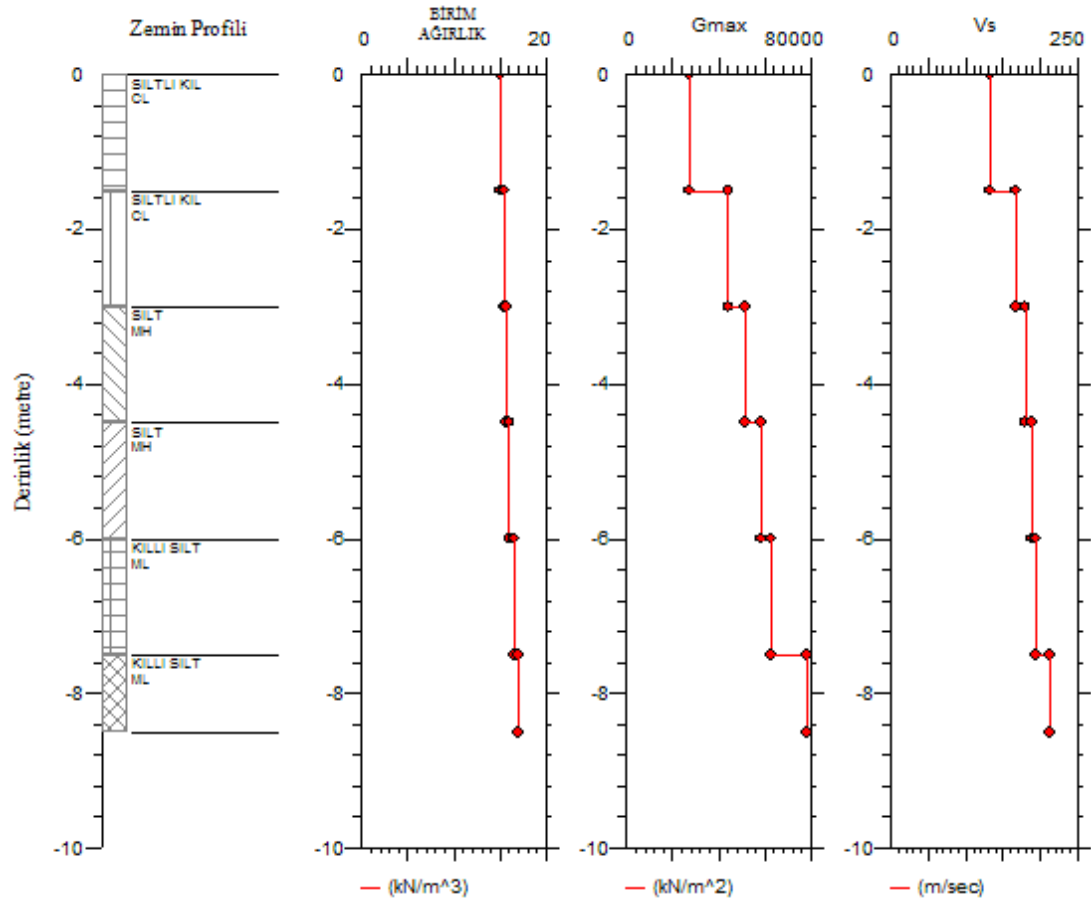


Ek- 5.d.3. Erenler Pafta: 126 Ada: 244 Parsel: 9 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

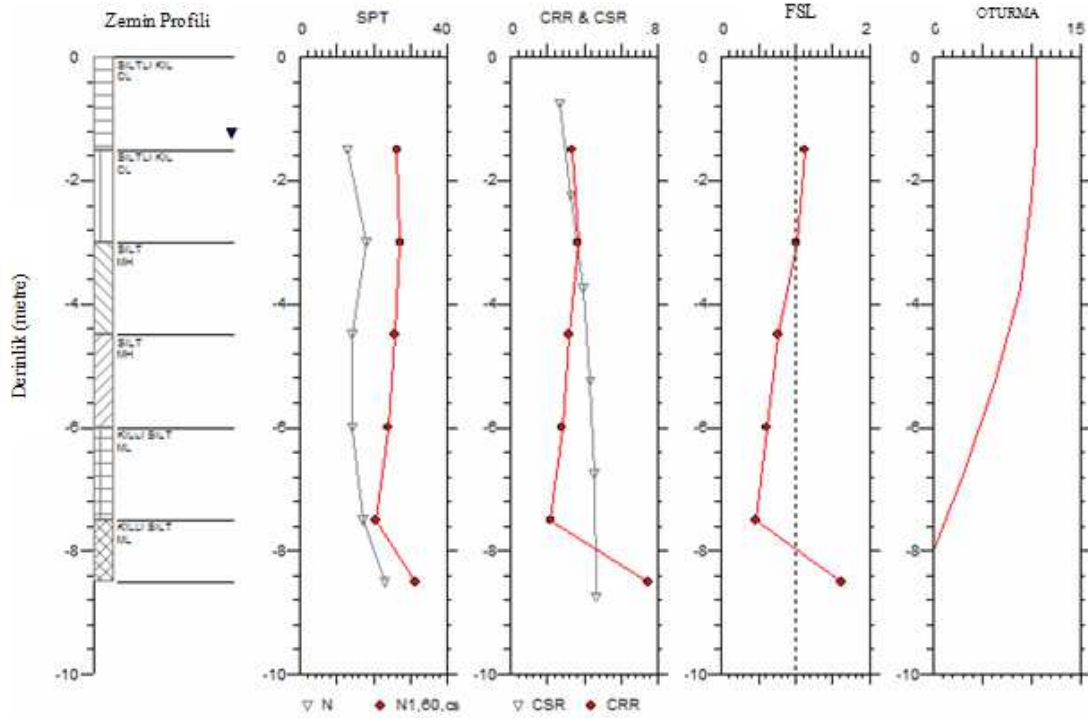
Ek- 5.e. Erenler Pafta: 26 Ada: 178 Parsel: 8 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİTLİ KİL	13	2	15	52,5	19,62	32,88	5,33	0,44	20,55
4,5	CL	SİTLİ KİL	18	1	15,5	68	29,43	38,57	0	0,40	23,14
6	MH	SİLT	14	1,5	15,75	91,63	44,15	47,48	25,29	0,58	34,09
7,5	MH	SİLT	14	1,5	16	115,6	58,86	56,77	25,36	0,58	40,78
9	ML	KİLLİ SİLT	17	1,5	16,5	140,4	73,58	66,80	0	0,40	40,08
10	ML	KİLLİ SİLT	23	1	17	157,4	83,39	73,99	10,42	0,47	47,99

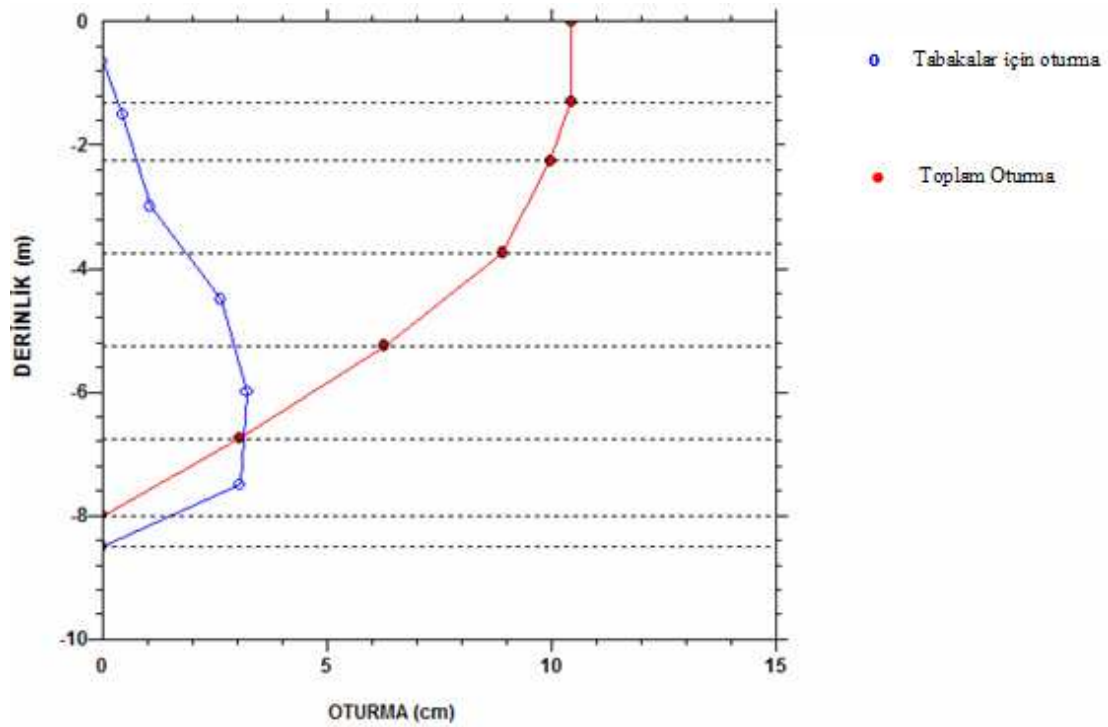
YASS= 2.80



Ek- 5.e.1. Erenler Pafta: 26 Ada: 178 Parsel: 8 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 5.e.2. Erenler Pafta: 26 Ada: 178 Parsel: 8 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



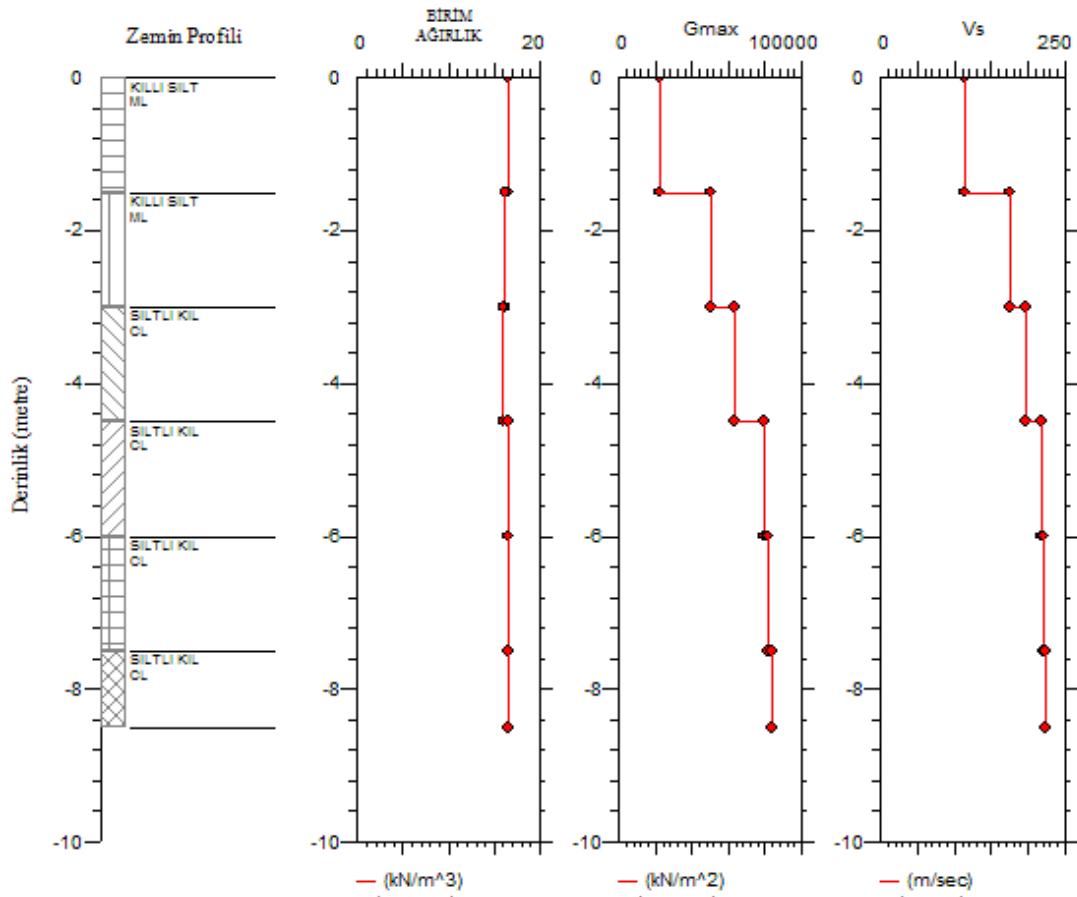
Ek- 5.e.3. Erenler Pafta: 26 Ada: 178 Parsel: 8 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-6 Güllük Mahallesi

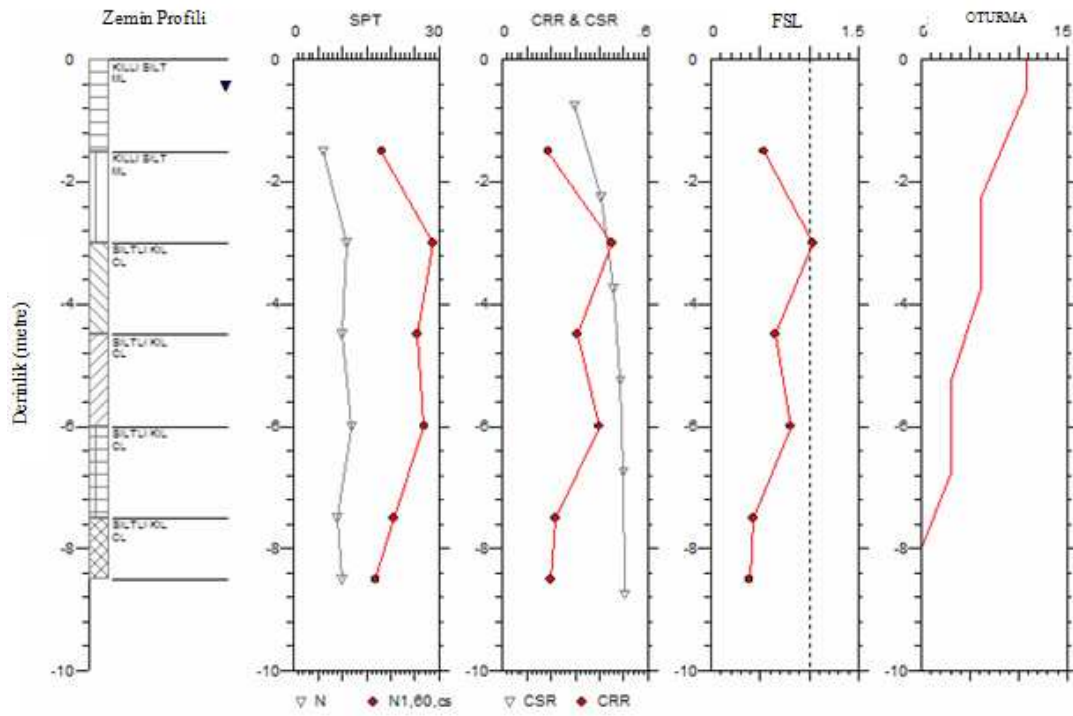
Ek- 6.a. Güllük Mahallesi Pafta: 65 Ada: 169 Parsel: 84 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	6	1,5	16,5	47,25	14,72	32,54	5	0,44	20,28
4,5	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16,25	71,625	29,43	42,20	27	0,59	30,63
6	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	16	95,625	44,15	51,48	31	0,62	38,34
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	12	1,5	16,5	120,38	58,86	61,52	30	0,61	45,52
9	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	16,5	145,13	73,58	71,55	31	0,6	53,28
10	CL	SİLTİLİ KİL	10	1	16,5	161,63	83,39	78,24	0	0,4	46,94

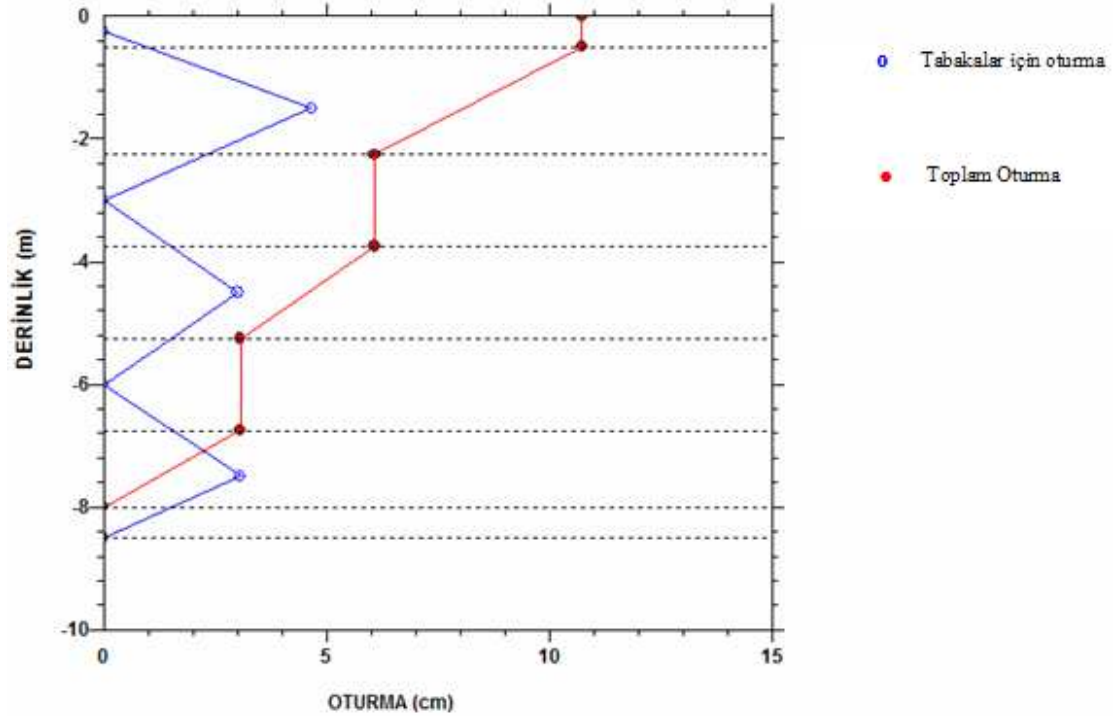
YASS= 2.00 m



Ek- 6.a.1. Güllük Mahallesi Pafta: 65 Ada: 169 Parsel: 84 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 6.a.2. Güllük Mahallesi Pafta: 65 Ada: 169 Parsel: 84 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

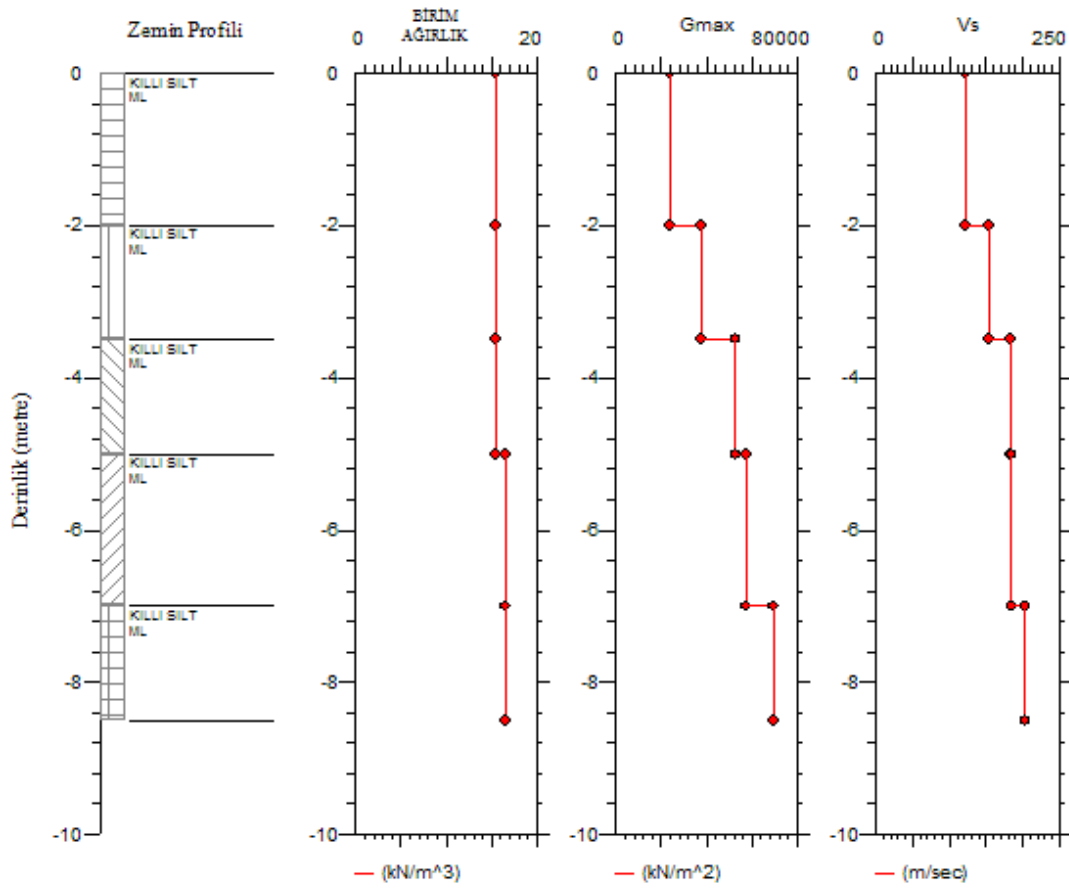


Ek- 6.a.3. Güllük Mahallesi Pafta: 65 Ada: 169 Parsel: 84 sayılı yerin toplamına ve tabakalarına ait Oturma Grafiği.

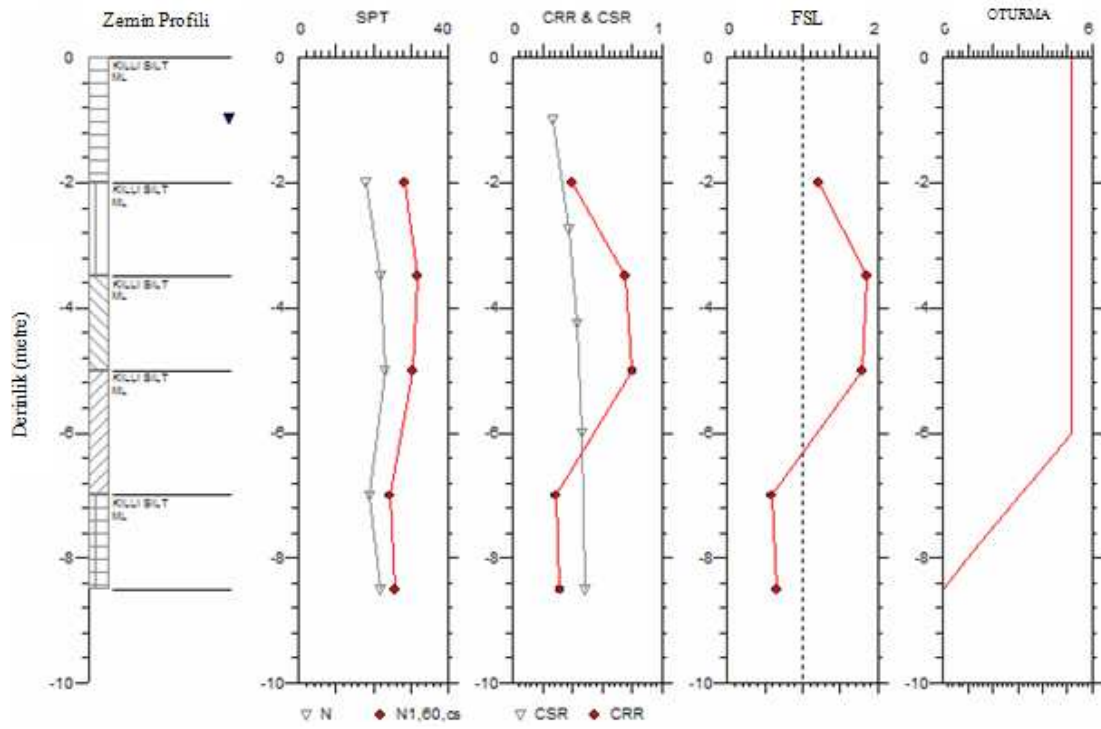
Ek- 6.b. Güllük Mahallesi Pafta: 27 Ada: 1272 Parsel: 6 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	18	2	15,5	53,5	19,62	33,88	34	0,64	25,70
5	ML	KİLLİ SİLT	22	1,5	15,5	76,75	34,34	42,42	0	0,40	25,45
6,5	ML	KİLLİ SİLT	23	1,5	15,5	100	49,05	50,95	31	0,62	37,94
8,5	ML	KİLLİ SİLT	19	2	16,5	133	68,67	64,33	19	0,53	44,30
10	ML	KİLLİ SİLT	22	1,5	16,5	157,75	83,39	74,37	18	0,53	50,87

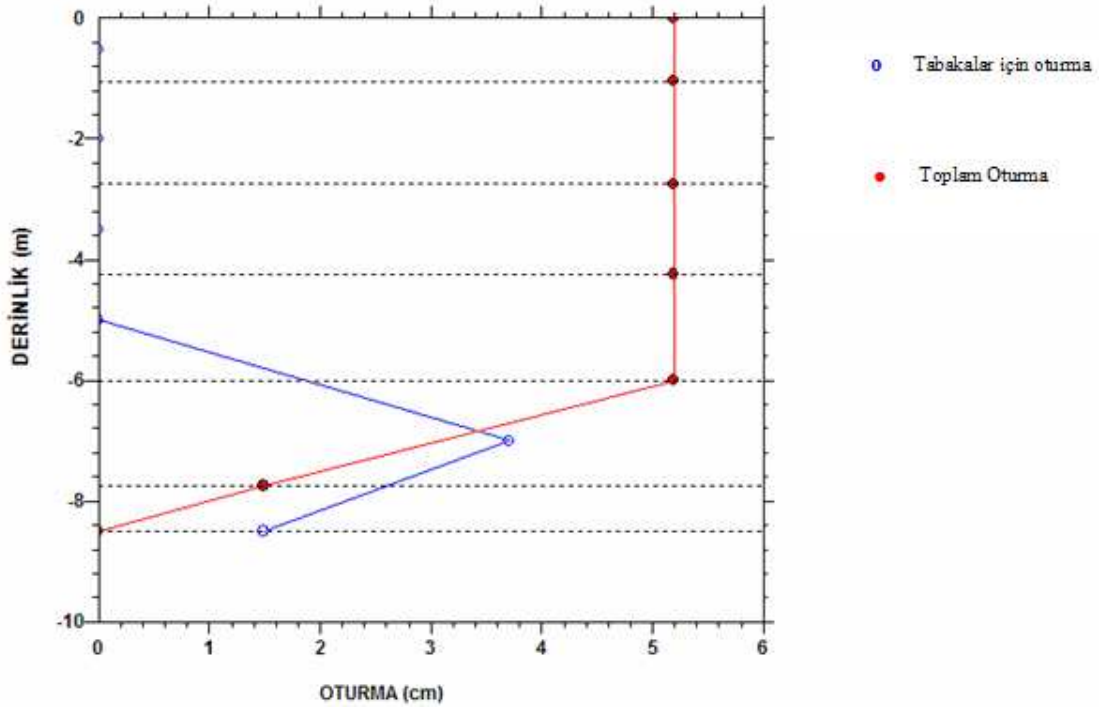
YASS= 2.55m



Ek- 6.b.1. Güllük Mahallesi Pafta: 27 Ada: 1272 Parsel: 6 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 6.b.2. Güllük Mahallesi Pafta: 27 Ada: 1272 Parsel: 6 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



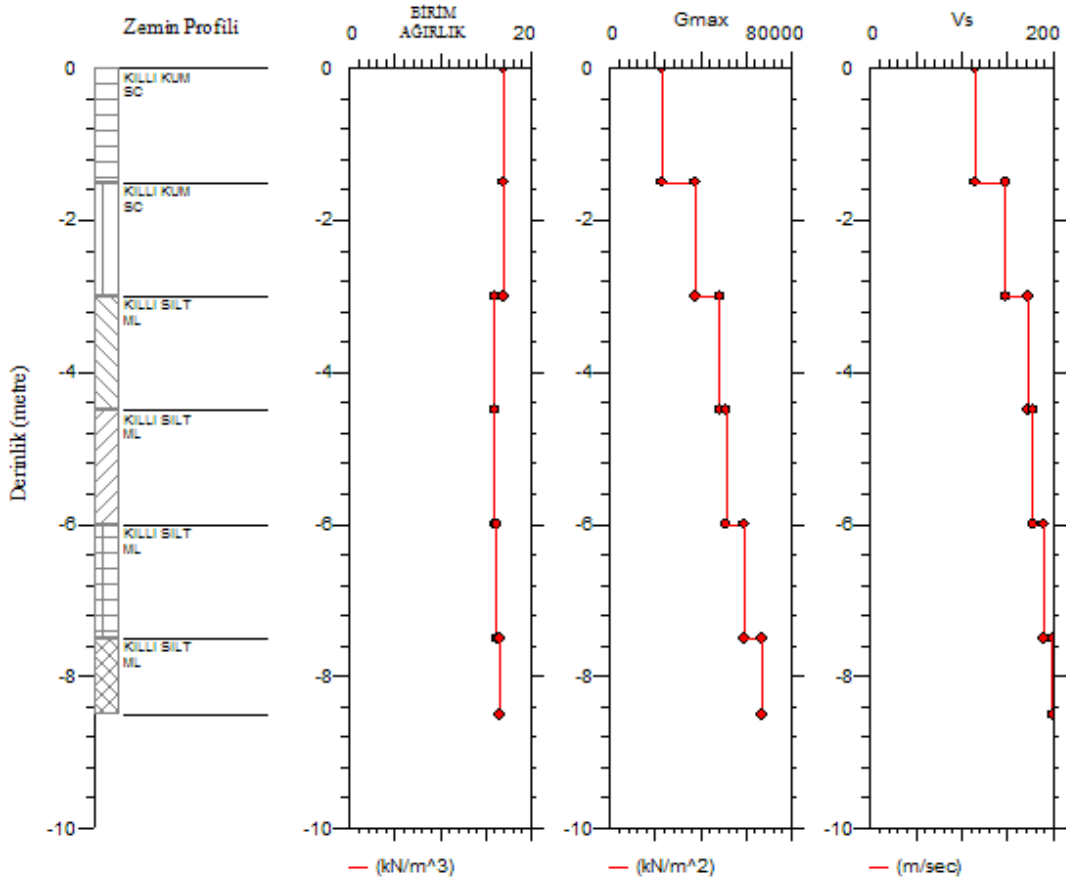
Ek- 6.b.3. Güllük Mahallesi Pafta: 27 Ada: 1272 Parsel: 6 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-7 İstiklal Mahallesi

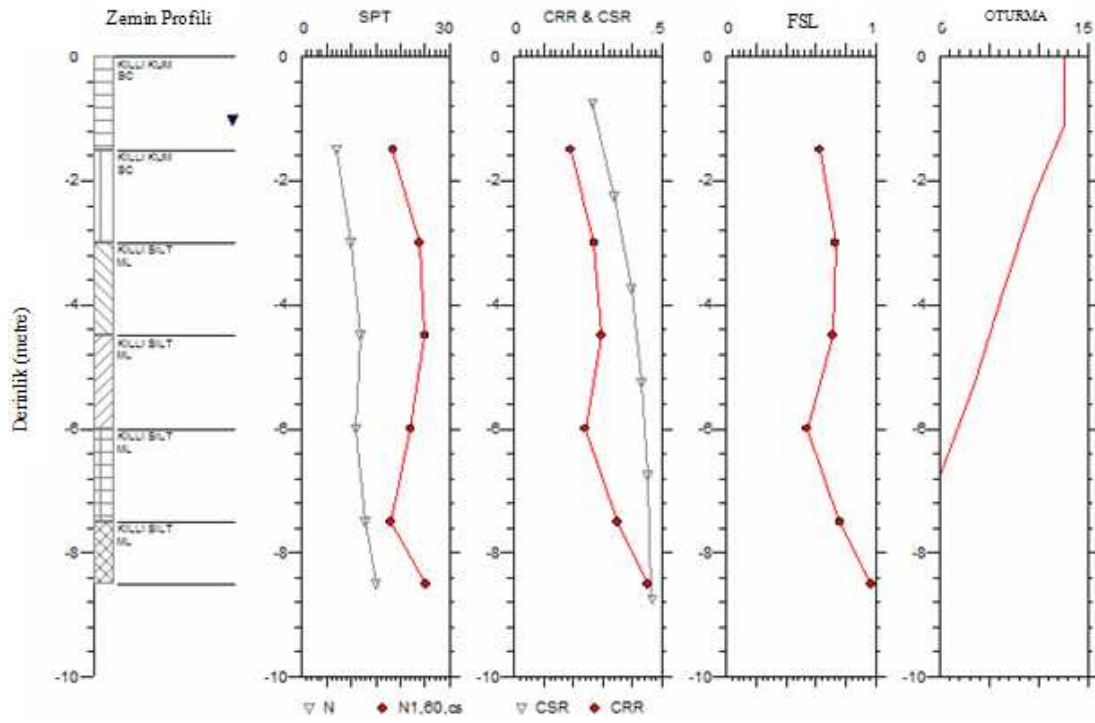
Ek- 7.a. İstiklal Mahallesi Pafta: 14 Ada: 585 Parsel: 329 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	SC	KİLLİ KUM	7	1,5	17	48	14,72	33,29	0	0,40	19,97
4,5	SC	KİLLİ KUM	10	1,5	17	73,5	29,43	44,07	0	0,40	26,44
6	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	16	97,5	44,15	53,36	7	0,45	33,76
7,5	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16	121,5	58,86	62,64	0	0,40	37,58
9	ML	KİLLİ SİLT	13	1,5	16,25	145,88	73,58	72,30	0	0,40	43,38
10	ML	KİLLİ SİLT	15	1	16,5	162,38	83,39	78,99	0	0,40	47,39

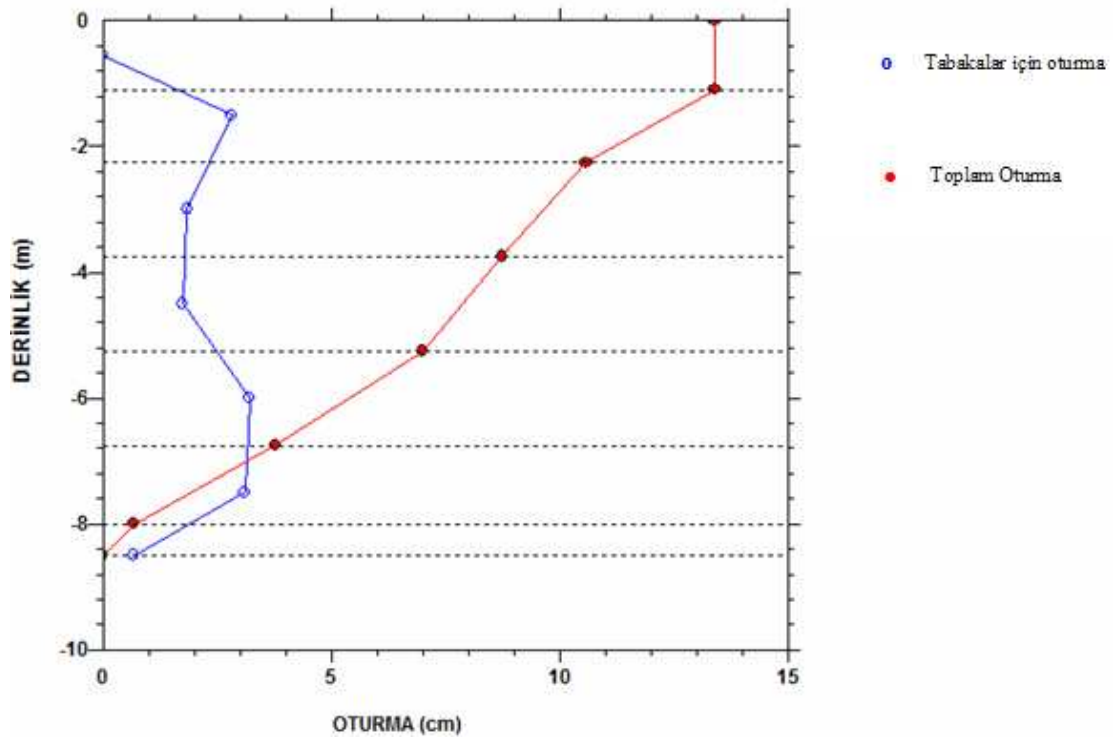
YASS= 2.60 m



Ek- 7.a.1. İstiklal Mahallesi Pafta: 14 Ada: 585 Parsel: 329 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 7.a.2. İstiklal Mahallesi Pafta: 14 Ada: 585 Parsel: 329 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

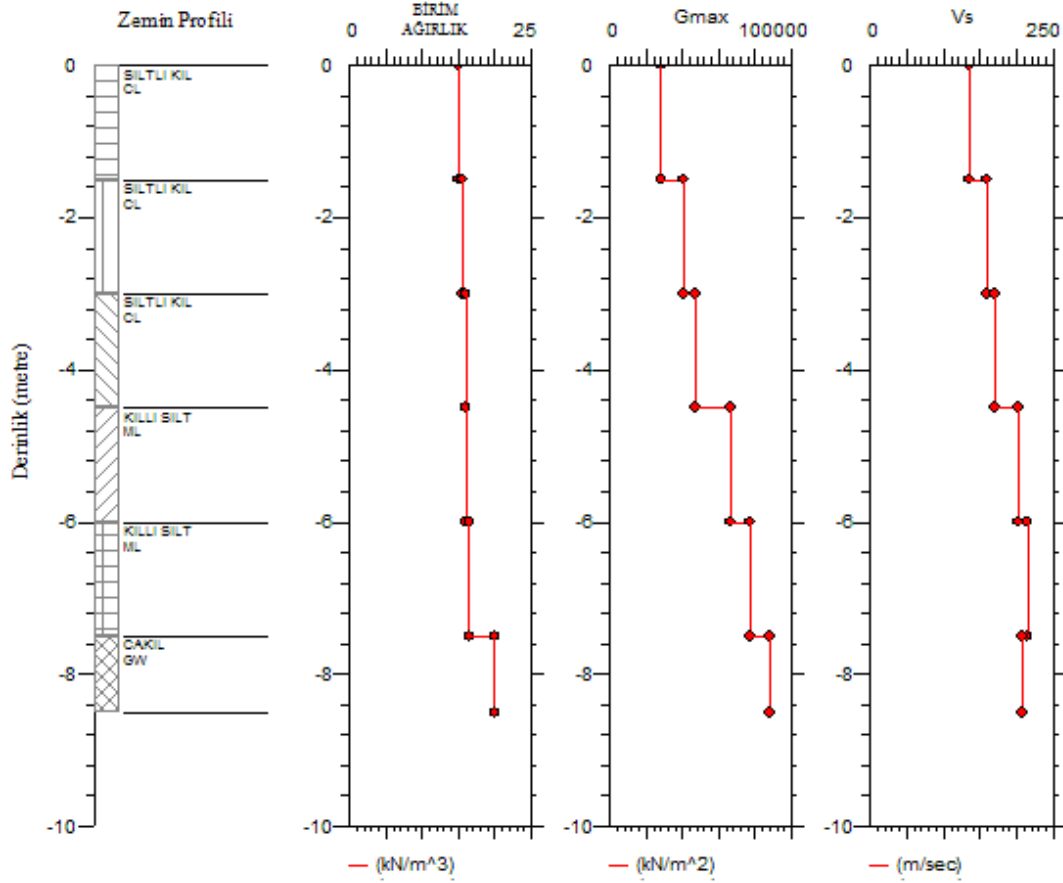


Ek- 7.a.3. İstiklal Mahallesi Pafta: 14 Ada: 585 Parsel: 329 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 7.b. İstiklal Mahallesi Pafta: 16 Ada: 973 Parsel: 617 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	13	1,5	15	45	14,72	30,29	16	0,51	20,43
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	14	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	15	0,51	26,01
6	CL	SİLTİLİ KİL	16	1,5	16	92,25	44,15	48,11	0	0,40	28,86
7,5	ML	KİLLİ SİLT	30	1,5	16	116,25	58,86	57,39	0	0,40	34,43
9	ML	KİLLİ SİLT	34	1,5	16,5	141	73,58	67,43	0	0,40	40,46
10	GW	ÇAKIL	38	1	20	161	83,39	77,62	0	0,40	46,57

YASS= 2.50 m

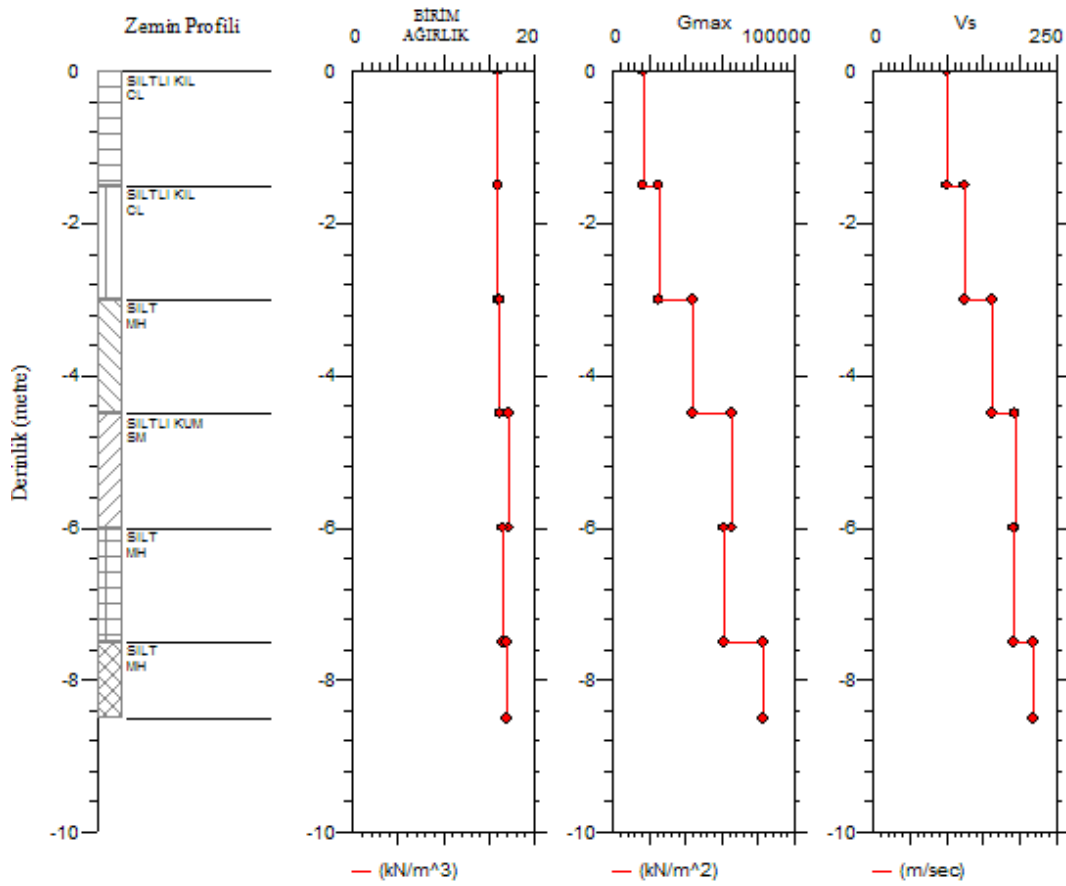


Ek- 7.b.1. İstiklal Mahallesi Pafta: 16 Ada: 973 Parsel: 617 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

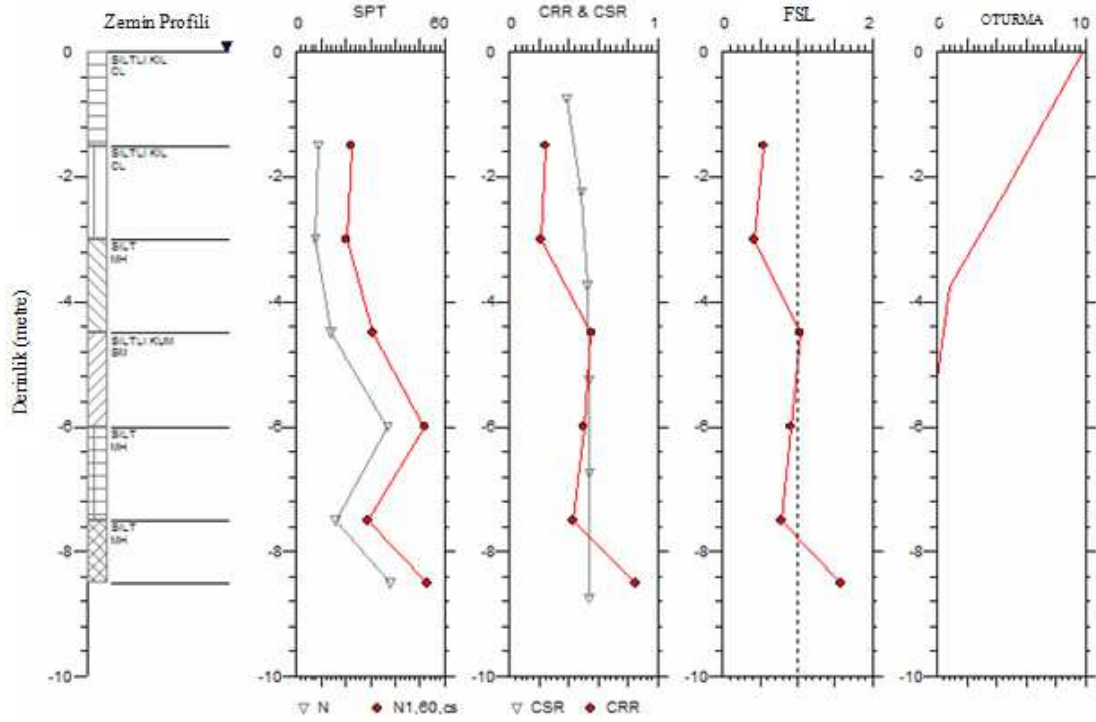
Ek- 7.c. İstiklal Mahallesi Pafta: 15 Ada: 973 Parsel: 905 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	16	46,5	14,72	31,79	26	0,58	22,93
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	8	1,5	16	70,5	29,43	41,07	0	0,40	24,64
6	ML	SİLT	14	1,5	16,25	94,88	44,15	50,73	31	0,62	37,78
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	37	1,5	17,25	120,8	58,86	61,89	0	0,40	37,13
9	MH	SİLT	16	1,5	16,5	145,5	73,58	71,93	20	0,54	49,87
10	MH	SİLT	38	1	17	162,5	83,39	79,12	0	0,40	47,47

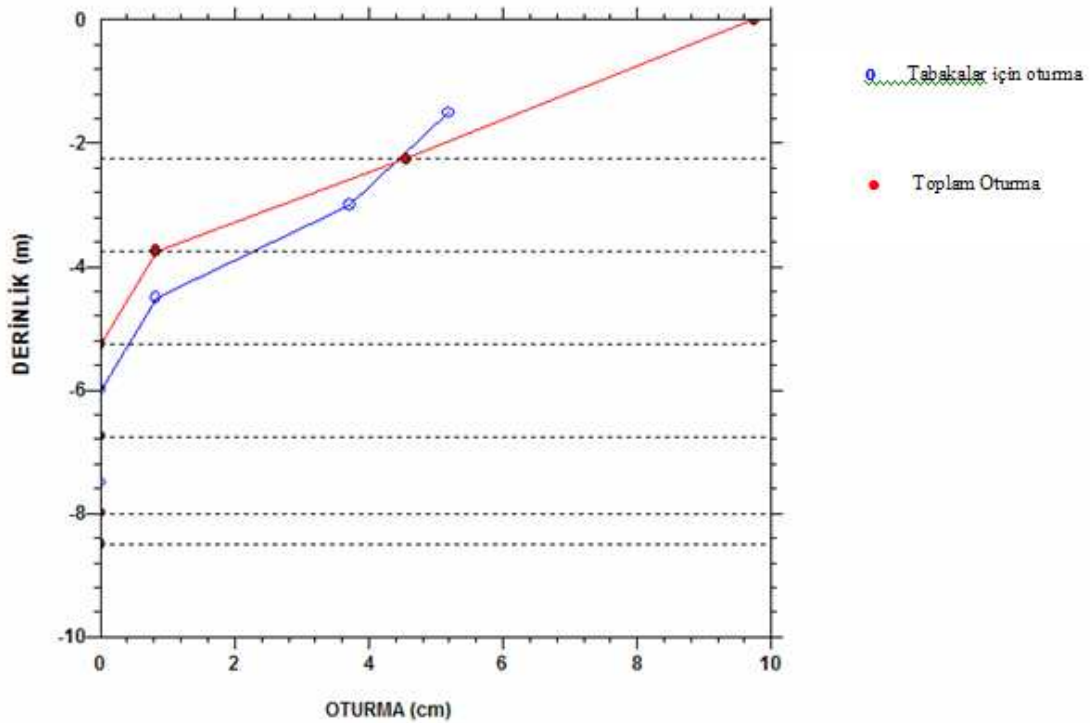
YASS= 1.50 m



Ek- 7.c.1. İstiklal Mahallesi Pafta: 15 Ada: 973 Parsel: 905 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 7.c.2. İstiklal Mahallesi Pafta: 15 Ada: 973 Parsel: 905 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

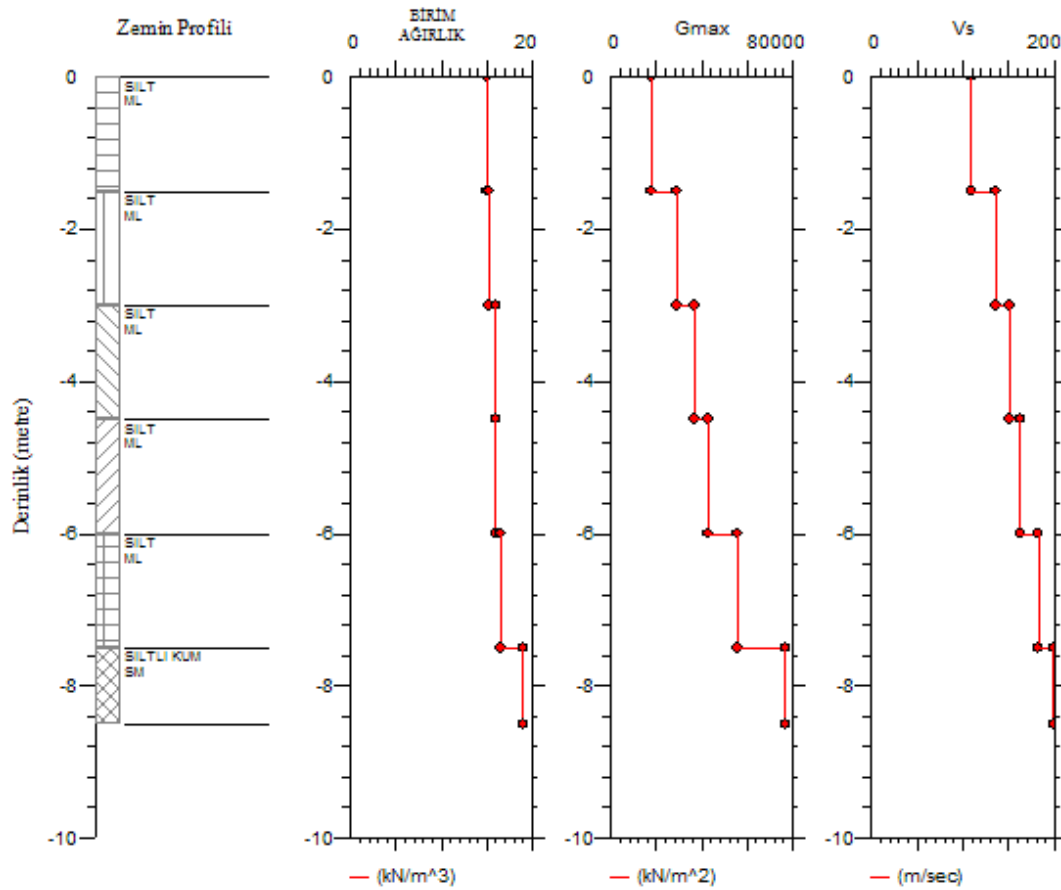


Ek- 7.c.3. İstiklal Mahallesi Pafta: 15 Ada: 973 Parsel: 905 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 7.d. İstiklal Mahallesi Pafta: 15 Ada: 230 Parsel: 3 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	5	1,5	15	45	14,72	30,29	15	0,51	20,29
4,5	MH	SİLT	9	1,5	15,25	67,88	29,43	38,45	0	0,40	23,07
6	MH	SİLT	10	1,5	16	91,88	44,15	47,73	0	0,40	28,64
7,5	MH	SİLT	10	1,5	16	115,9	58,86	57,02	0	0,40	34,21
9	MH	SİLT	15	1,5	16,5	140,6	73,58	67,05	0	0,40	40,23
10	SM	SİLT Lİ KUM	25	1	19	159,6	83,39	76,24	14	0,50	50,73

YASS= 2.00 m

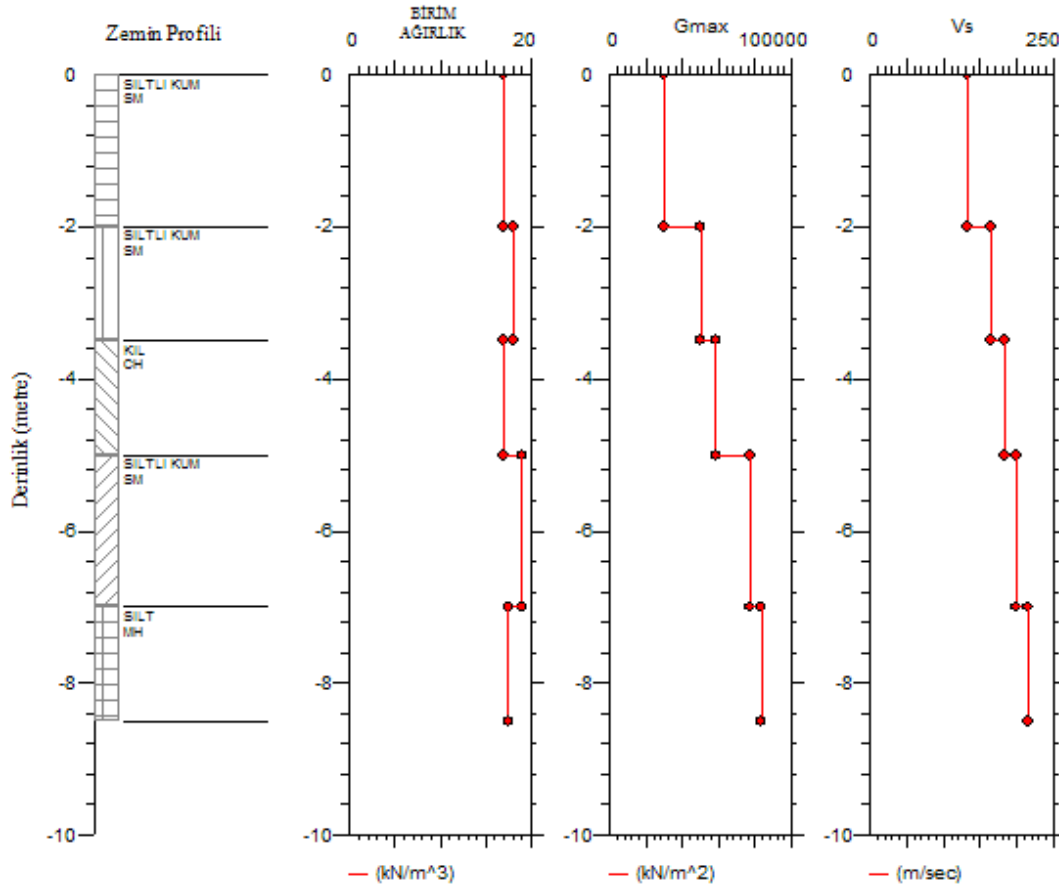


Ek- 7.d.1. İstiklal Mahallesi Pafta: 15 Ada: 230 Parsel: 3 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

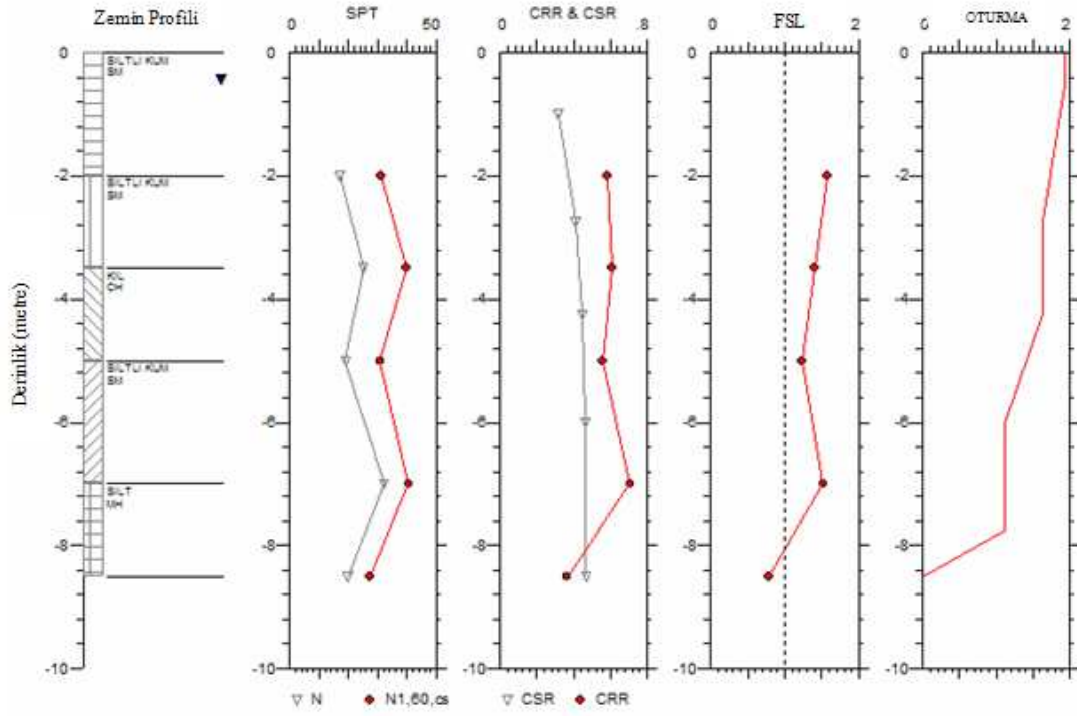
Ek- 7.e. İstiklal Mahallesi Aydın Sokak Pafta: 16 Ada: 1116 Parsel: 11 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	SM	SİLTİLİ KUM	17	2	17	56,5	19,62	36,88	0	0,40	22,13
5	SM	SİLTİLİ KUM	25	1,5	18	83,5	34,34	49,17	0	0,40	29,50
6,5	CH	KİL	17	1,5	17	109	49,05	59,95	29	0,60	44,08
8,5	SM	SİLTİLİ KUM	32	2	19	147	68,67	78,33	0	0,40	47,00
10	MH	SİLT	20	1,5	17,5	173,3	83,39	89,87	30	0,61	66,50

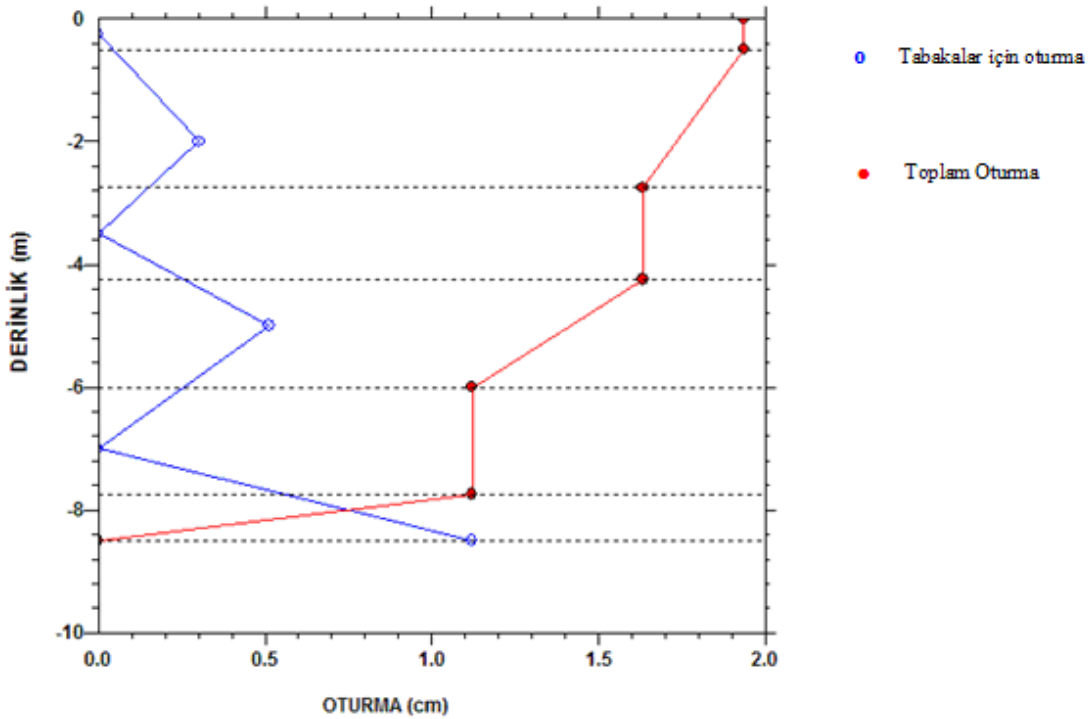
YASS= 2.00



Ek- 7.e.1. İstiklal Mahallesi Aydın Sokak Pafta: 16 Ada: 1116 Parsel: 11 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 7.e.2. İstiklal Mahallesi Aydın Sokak Pafta: 16 Ada: 1116 Parsel: 11 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

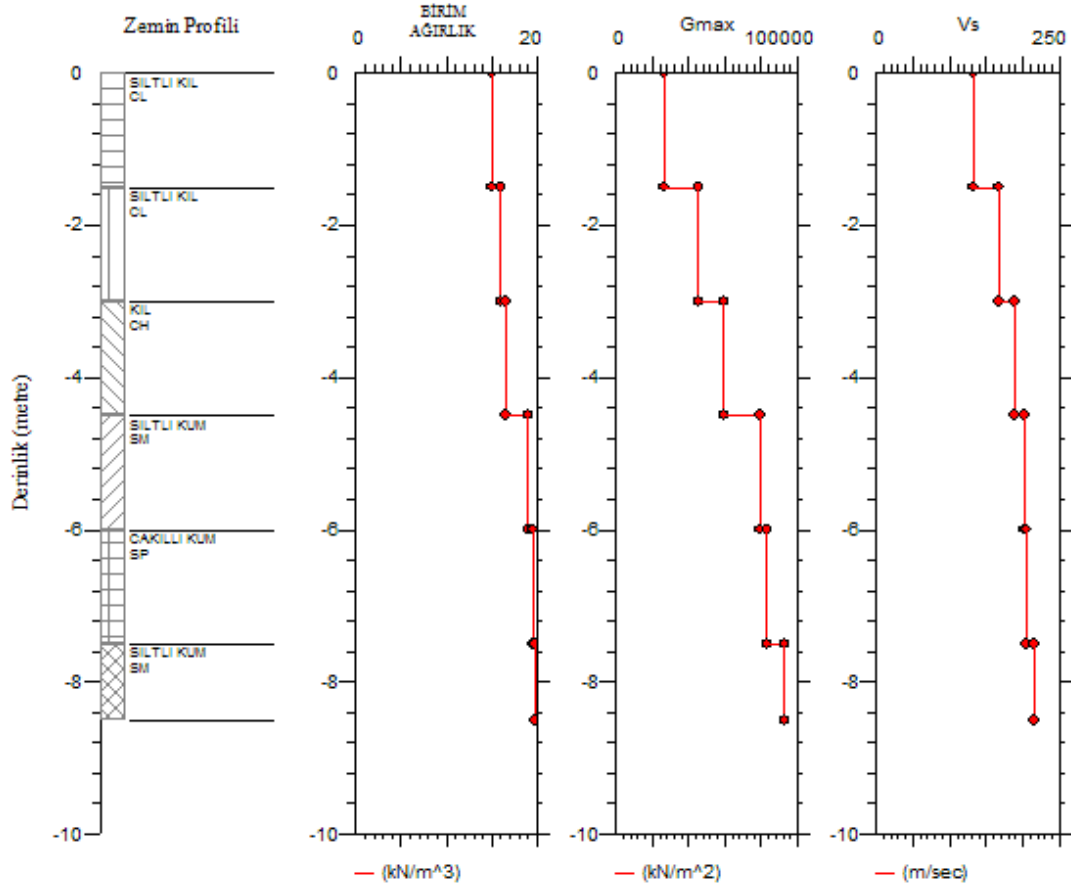


Ek- 7.e.3. İstiklal Mahallesi Aydın Sokak Pafta: 16 Ada: 1116 Parsel: 11 sayılı toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

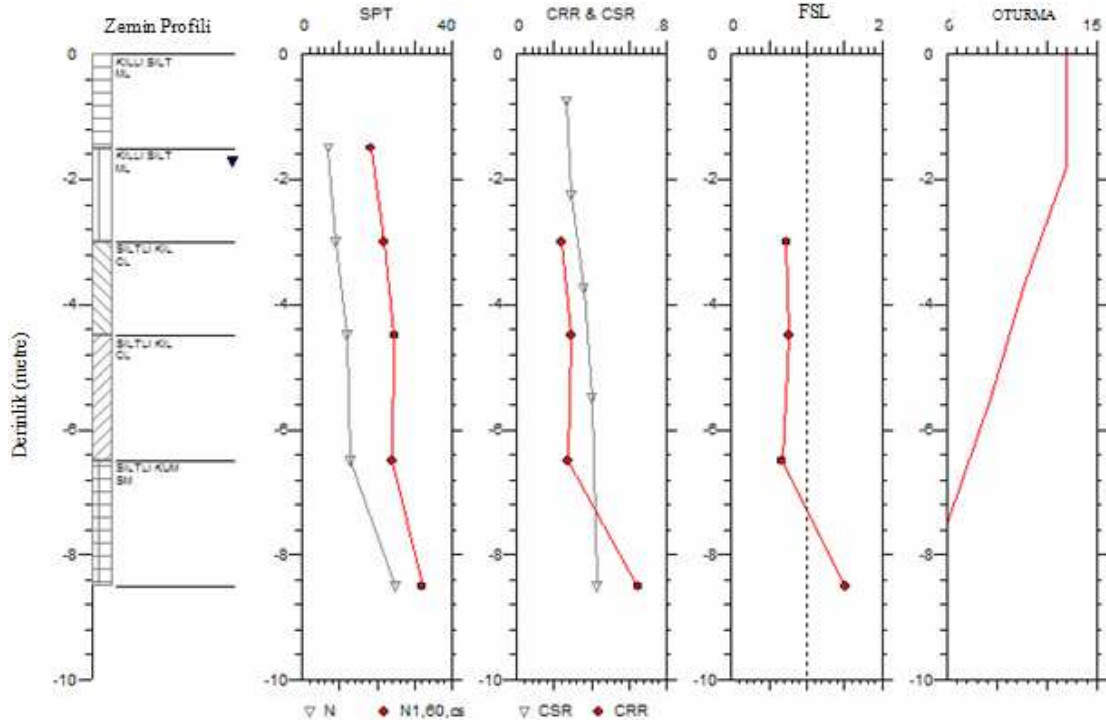
Ek- 7.f. İstiklal Mahallesi Anadolu Sokak Pafta: 28 Ada: 437 Parsel: 1 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	11	1,5	15	45	14,72	30,29	14	0,50	20,15
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	17	1,5	16	69	29,43	39,57	11	0,48	25,77
6	CH	KİL	20	1,5	16,5	93,75	44,15	49,61	26	0,58	35,78
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	34	1,5	19	122,3	58,86	63,39	16	0,51	42,77
9	SP	ÇAKILLI KUM	31	1,5	19,5	151,5	73,58	77,93	0	0,40	46,76
10	SM	SİLTİLİ KUM	33	1	19,75	171,3	83,39	87,87	0	0,40	52,72

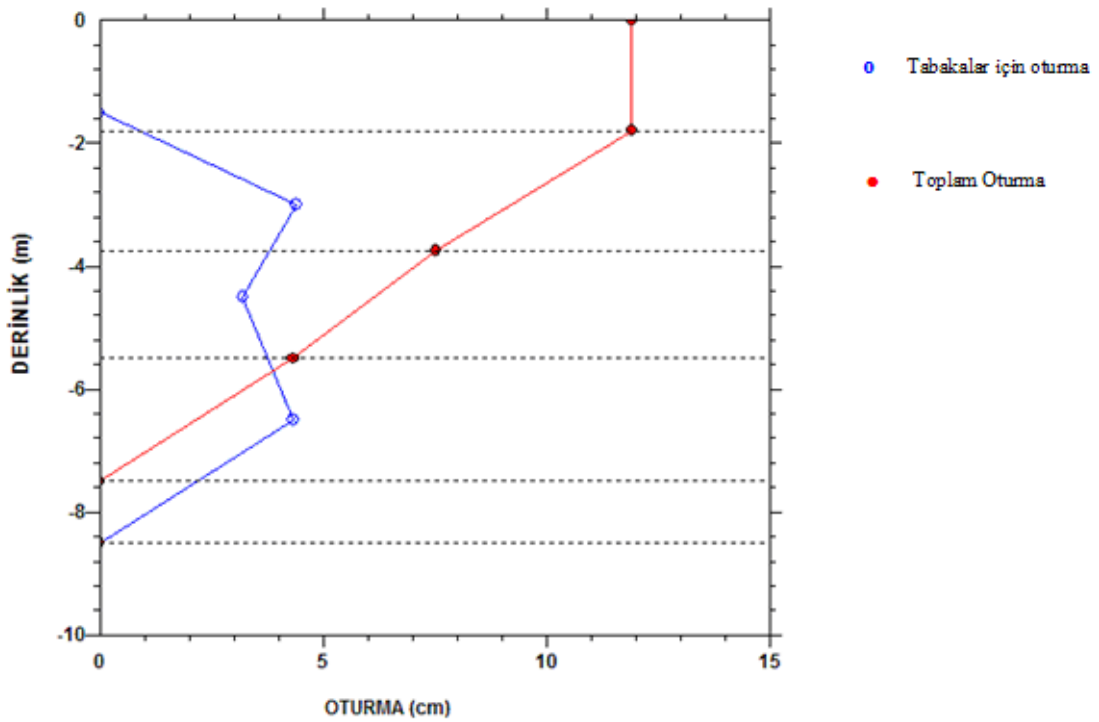
YASS= 2.80 m



Ek- 7.f.1. İstiklal Mahallesi Anadolu Sokak Pafta: 28 Ada: 437 Parsel: 1 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 8.a.2. Karaosman Mahallesi Savaş Sokak No: 53 Pafta: 90 Ada: 32 Parsel: 161 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

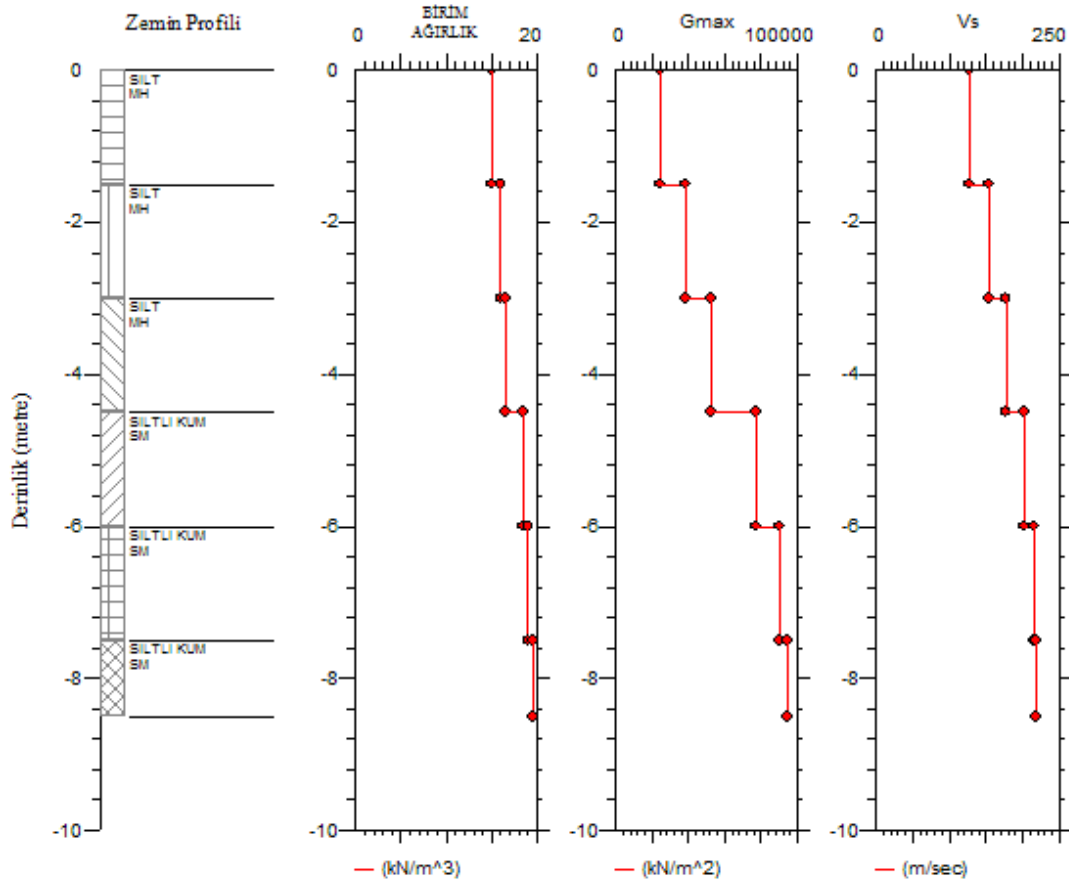


Ek- 8.a.3. Karaosman Mahallesi Savaş Sokak No: 53 Pafta: 90 Ada: 32 Parsel: 161 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 8.b. Karaosman Mahallesi Mestçi Sokak Pafta: 92 Ada: 29 Parsel: 36 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	15	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	MH	SİLT	21	1,5	16	69	29,43	39,57	0	0,40	23,74
6	MH	SİLT	27	1,5	16,5	93,75	44,15	49,61	0	0,40	29,76
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	50	1,5	18,5	121,5	58,86	62,64	0	0,40	37,58
9	SM	SİLTİLİ KUM	50	1,5	19	150	73,58	76,43	0	0,40	45,86
10	SM	SİLTİLİ KUM	43	1	19,5	169,5	83,39	86,12	0	0,40	51,67

YASS= 2.00 m

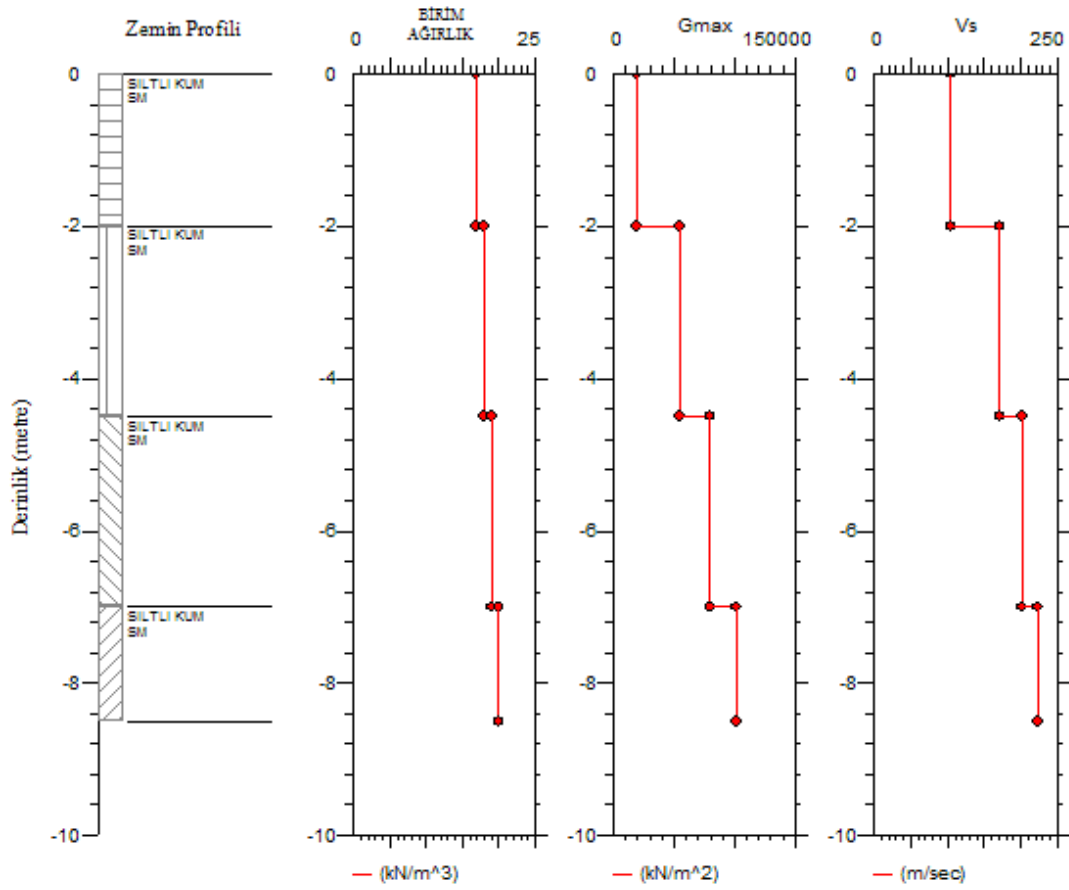


Ek- 8.b.1. Karaosman Mahallesi Mestçi Sokak Pafta: 92 Ada: 29 Parsel: 36 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

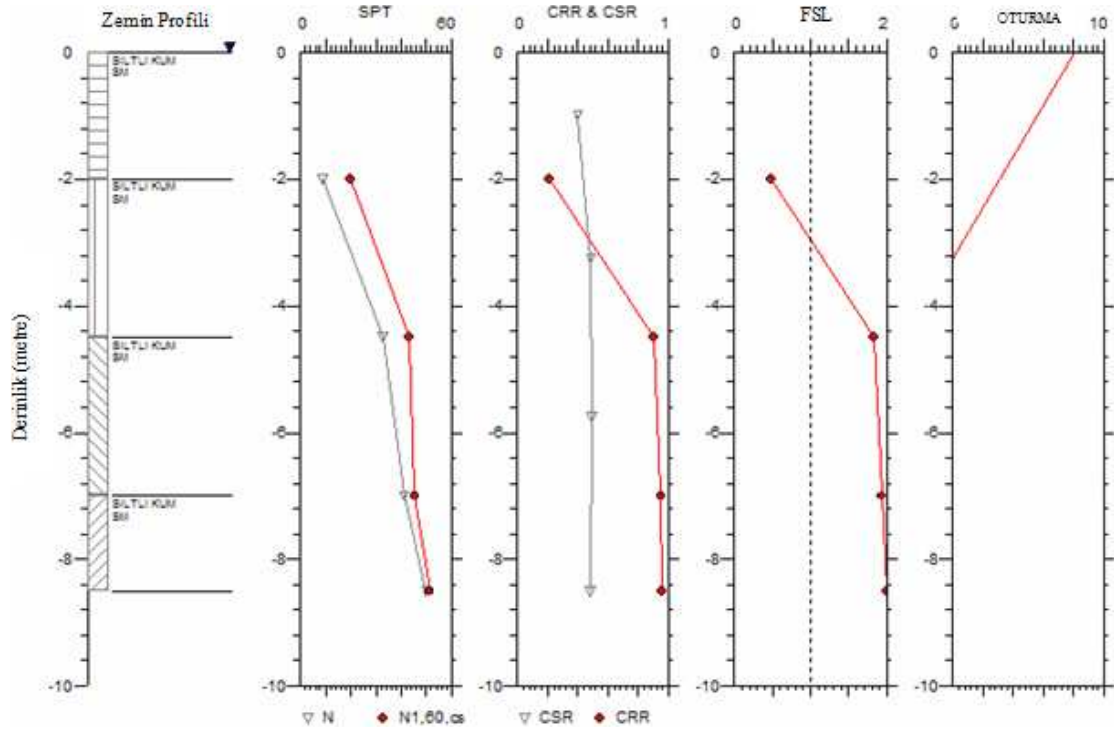
Ek- 8.c. Karaosman Mahallesi Kavşak Sokak No: 20 Pafta: 88 Ada: 32 Parsel: 101 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	SM	SİLTİLİ KUM	9	2	17	56,5	19,62	36,88	0	0,40	22,13
6	SM	SİLTİLİ KUM	33	2,5	18	101,5	44,15	57,36	0	0,40	34,41
8,5	SM	SİLTİLİ KUM	41	2,5	19	149	68,67	80,33	0	0,40	48,20
10	SM	SİLTİLİ KUM	50	1,5	20	179	83,39	95,62	0	0,40	57,37

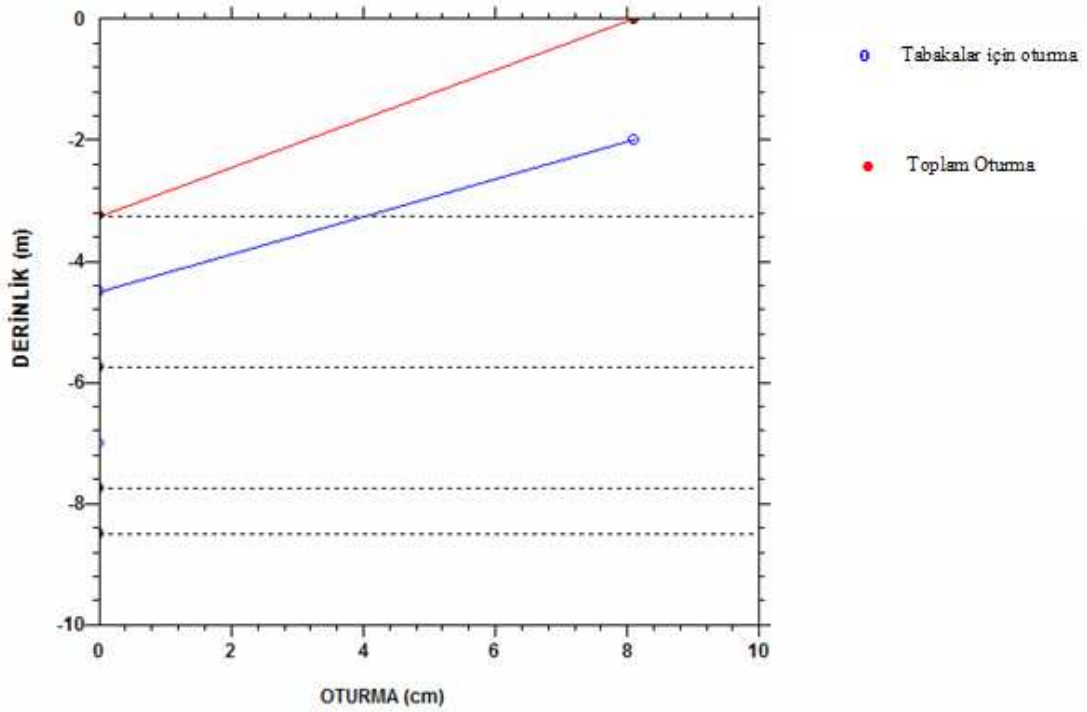
YASS=0.70 m



Ek- 8.c.1. Karaosman Mahallesi Kavşak Sokak No: 20 Pafta: 88 Ada: 32 Parsel: 101 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 8.c.2. Karaosman Mahallesi Kavşak Sokak No: 20 Pafta: 88 Ada: 32 Parsel: 101 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

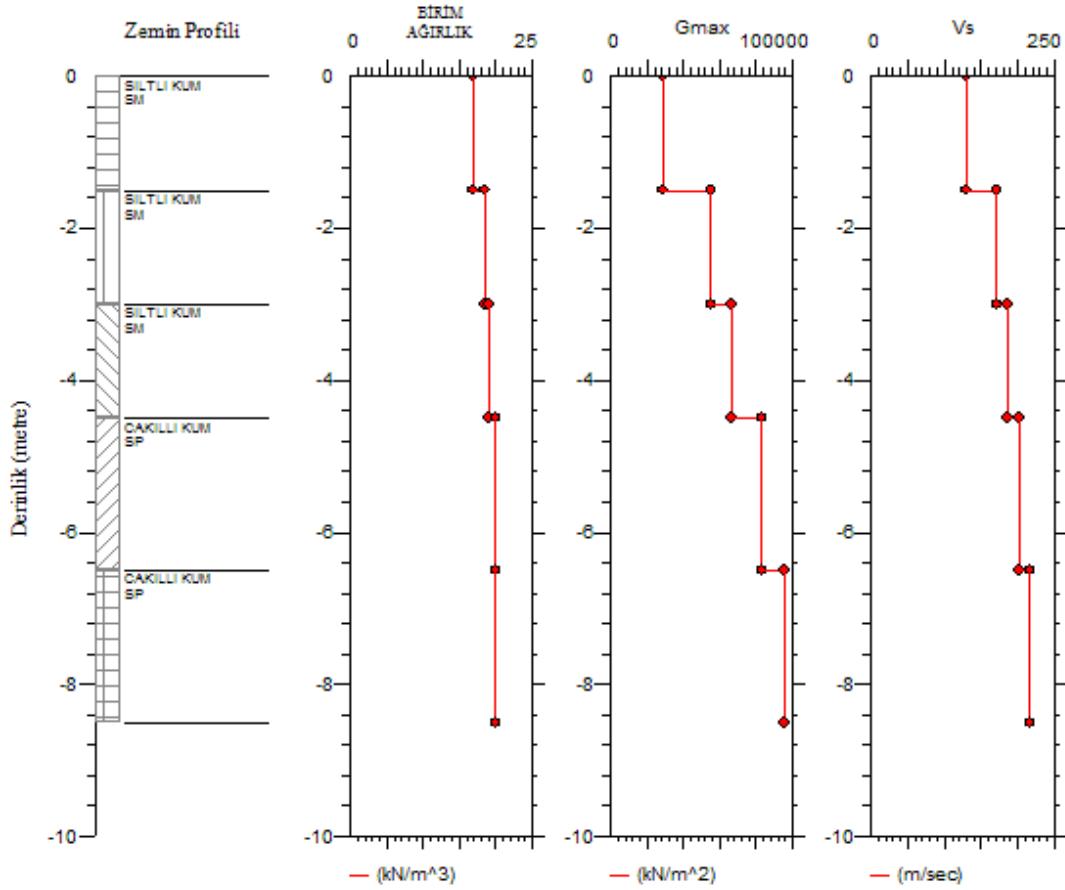


Ek- 8.c.3. Karaosman Mahallesi Kavşak Sokak No: 20 Pafta: 88 Ada: 32 Parsel: 101 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

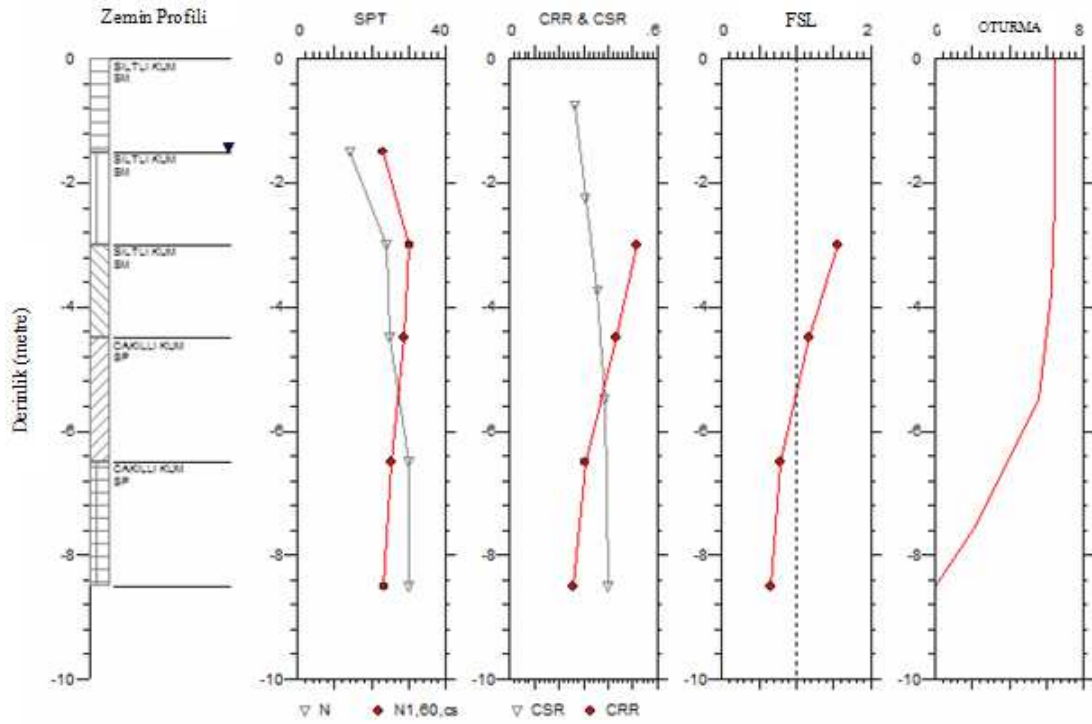
Ek- 8.d. Karaosman Mahallesi Bayraklı Sokak Pafta: 88 Ada: 31 Parsel: 27 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	SM	SİTLİ KUM	14	1,5	17	48	14,72	33,29	0	0,40	19,97
4,5	SM	SİTLİ KUM	24	1,5	18,5	75,75	29,43	46,32	0	0,40	27,79
6	SM	SİTLİ KUM	25	1,5	19	104,3	44,15	60,11	0	0,40	36,06
8	SP	ÇAKILLI KUM	30	2	20	144,3	63,77	80,49	0	0,40	48,29
10	SP	ÇAKILLI KUM	30	2	20	184,3	83,39	100,87	0	0,40	60,52

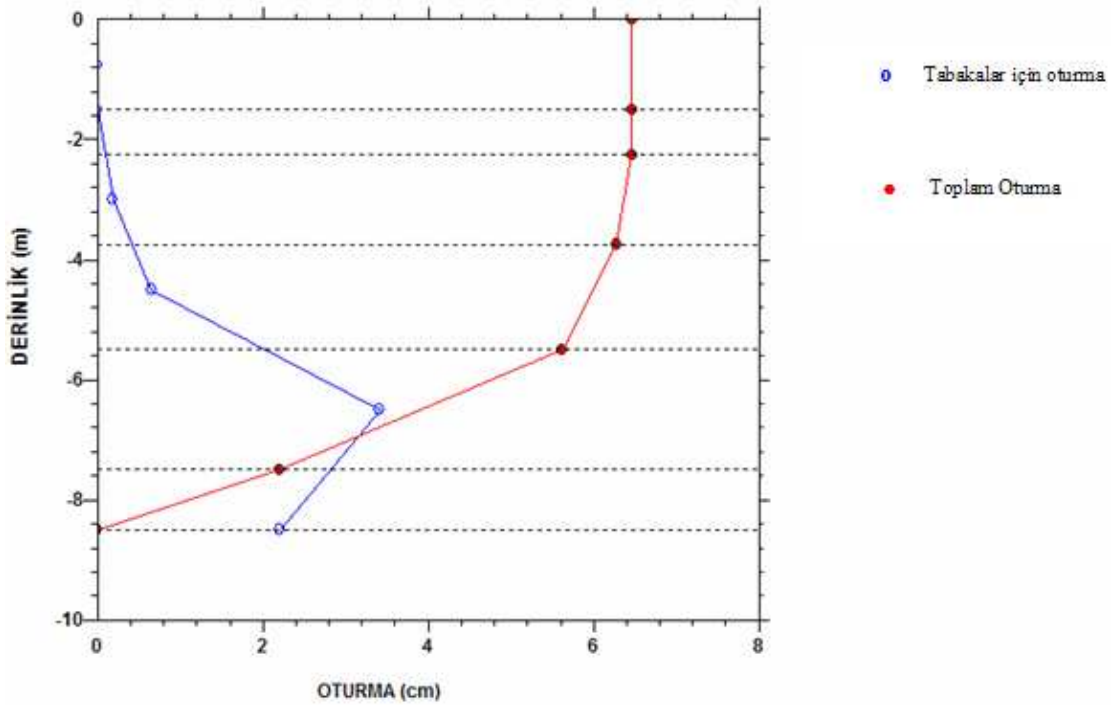
YASS= 3.00 m



Ek- 8.d.1. Karaosman Mahallesi Bayraklı Sokak Pafta: 88 Ada: 31 Parsel: 27 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 8.d.2. Karaosman Mahallesi Bayraklı Sokak Pafta: 88 Ada: 31 Parsel: 27 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



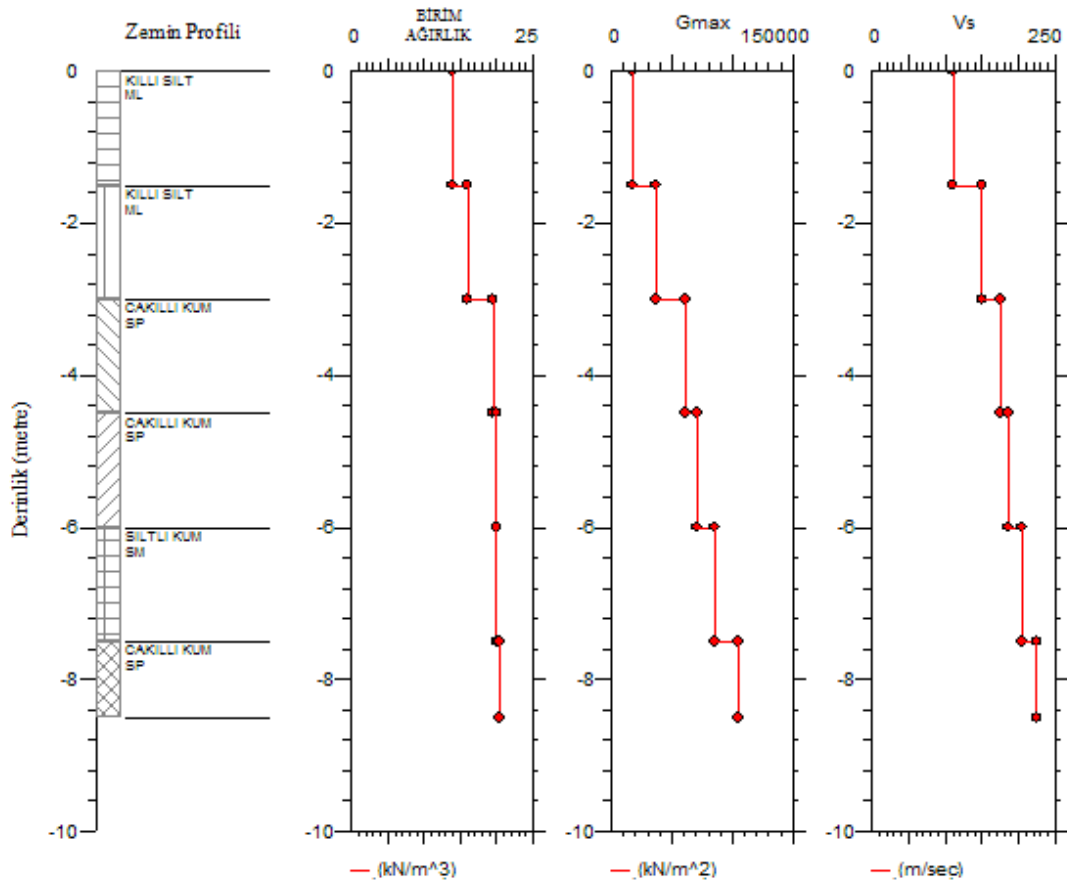
Ek- 8.d.3. Karaosman Mahallesi Bayraklı Sokak Pafta: 88 Ada: 31 Parsel: 27 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-9 Kurtuluş Mahallesi

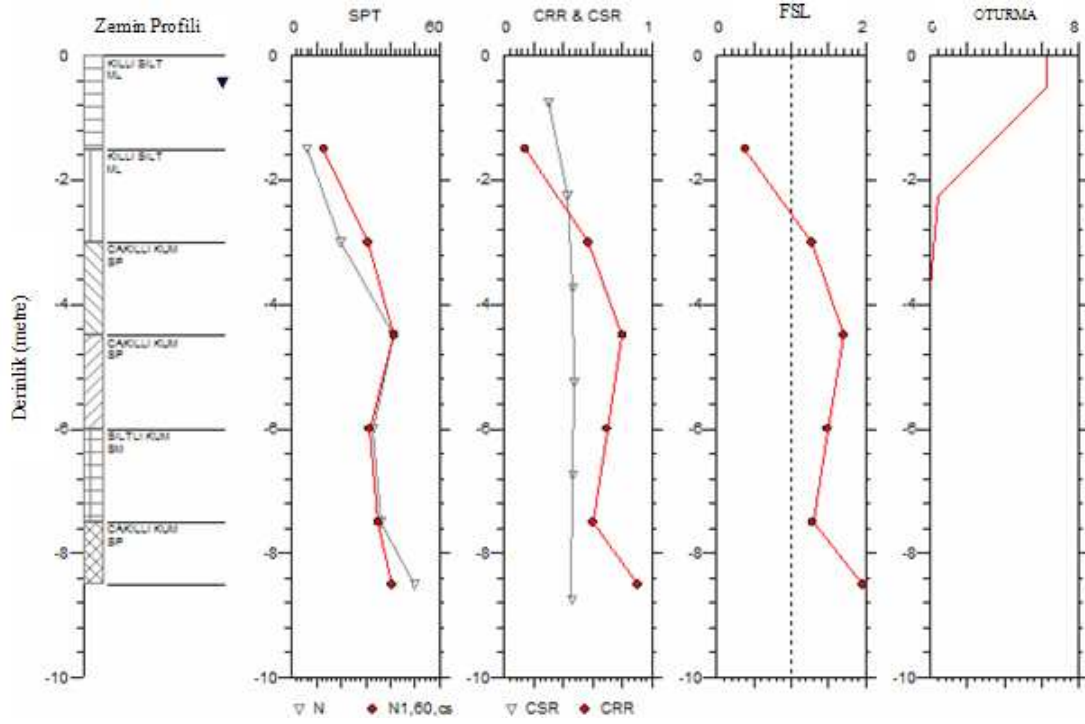
Ek- 9.a. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 219 Parsel: 141 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	14	21	0	21	20	0,54	14,56
3	ML	KİLLİ SİLT	6	1,5	14	42	14,72	27,29	0	0,40	16,37
4,5	ML	KİLLİ SİLT	20	1,5	16	66	29,43	36,57	0	0,40	21,94
6	SP	ÇAKILLI KUM	41	1,5	19,5	95,25	44,15	51,11	0	0,40	30,66
7,5	SP	ÇAKILLI KUM	33	1,5	20	125,25	58,86	66,39	0	0,40	39,83
9	SM	SİLTİ KUM	36	1,5	20	155,25	73,58	81,68	0	0,40	49,01
10	SP	ÇAKILLI KUM	50	1	20,5	175,75	83,39	92,37	0	0,40	55,42

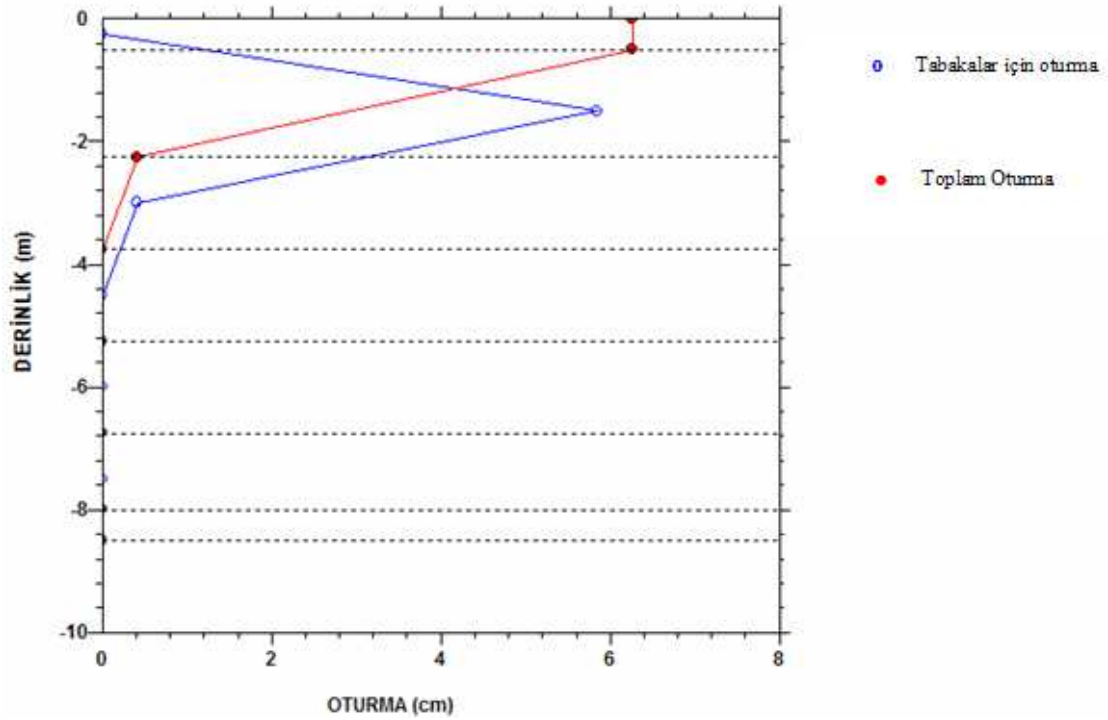
YASS= 2.00 m



Ek- 9.a.1. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 219 Parsel: 141 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 9.a.2. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 219 Parsel: 141 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

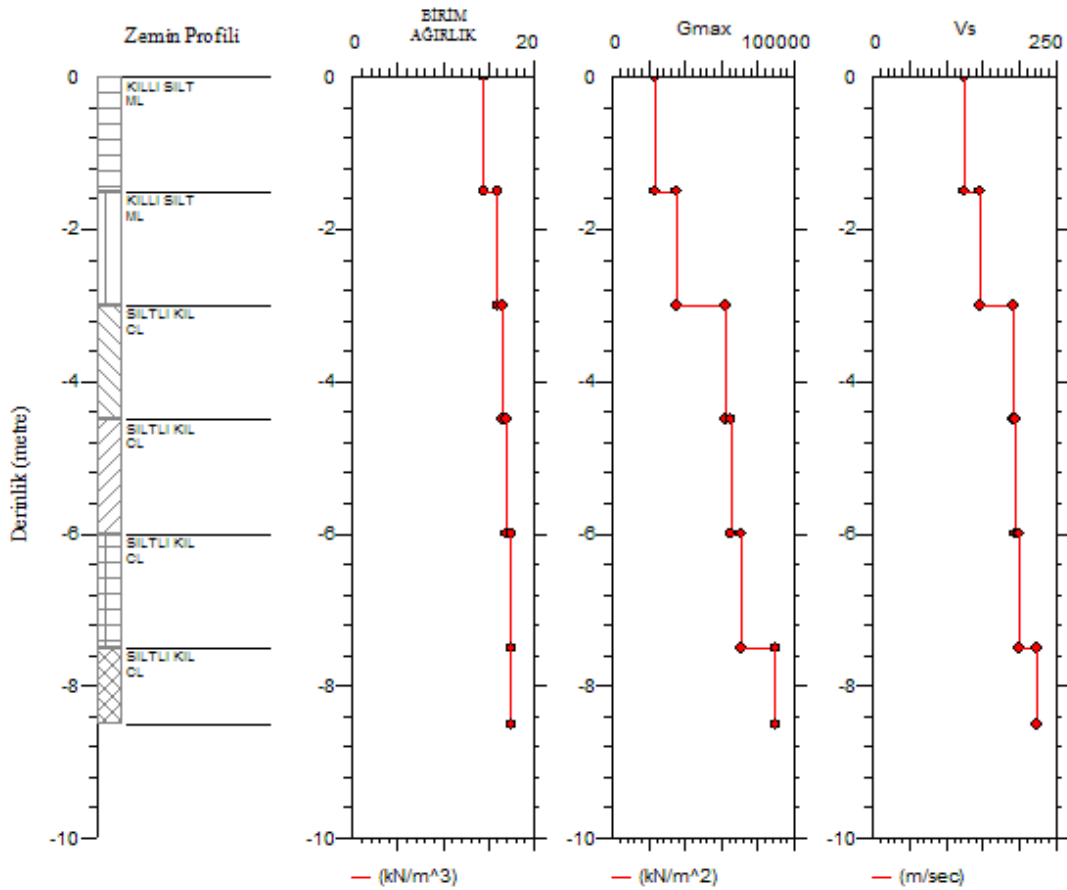


Ek- 9.a.3. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 219 Parsel: 141 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

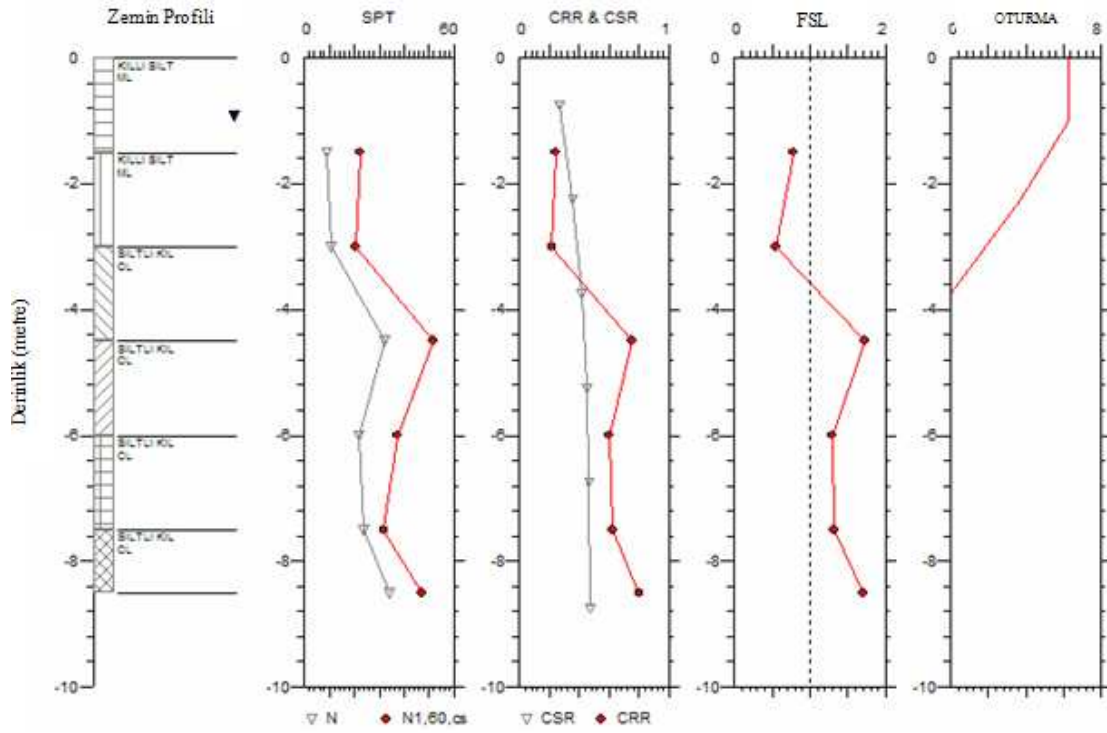
Ek- 9.b. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 129 Parsel: 182 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16	69	29,43	39,57	0	0,40	23,74
6	CL	SİTLİ KİL	32	1,5	16,5	93,75	44,15	49,61	9	0,46	31,85
7,5	CL	SİTLİ KİL	22	1,5	17	119,25	58,86	60,39	17	0,52	41,02
9	CL	SİTLİ KİL	24	1,5	17,5	145,5	73,58	71,93	0	0,40	43,16
10	CL	SİTLİ KİL	34	1	17,5	163	83,39	79,62	9	0,46	51,11

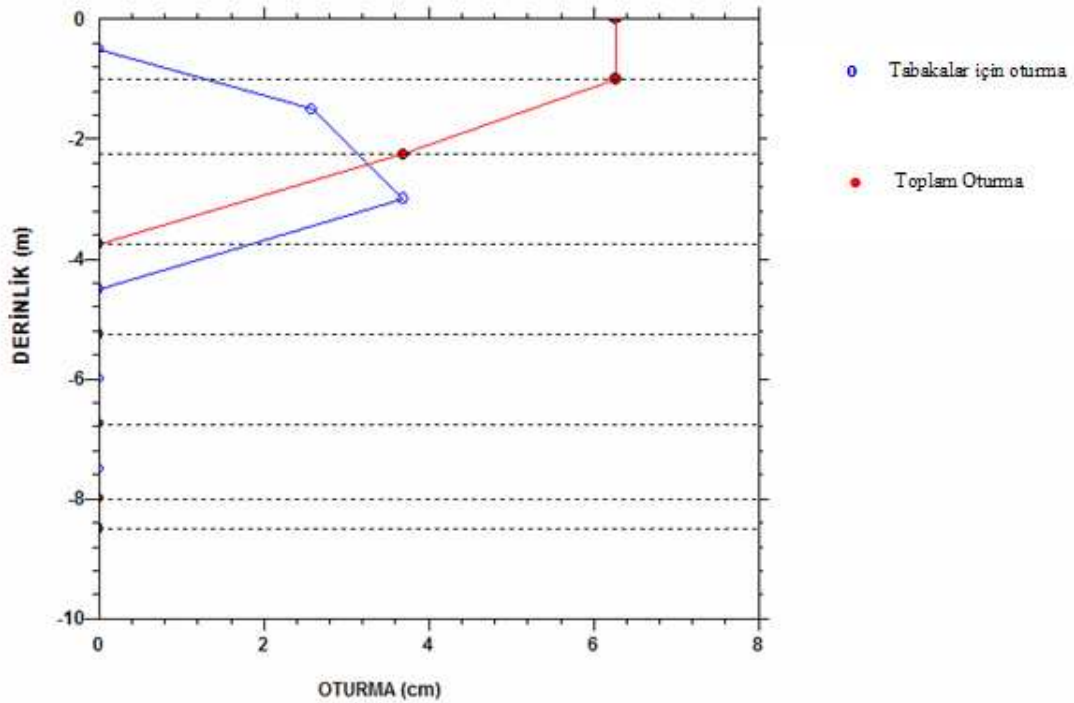
YASS= 2.50 m



Ek- 9.b.2. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 129 Parsel: 182 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 9.b.2. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 129 Parsel: 182 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

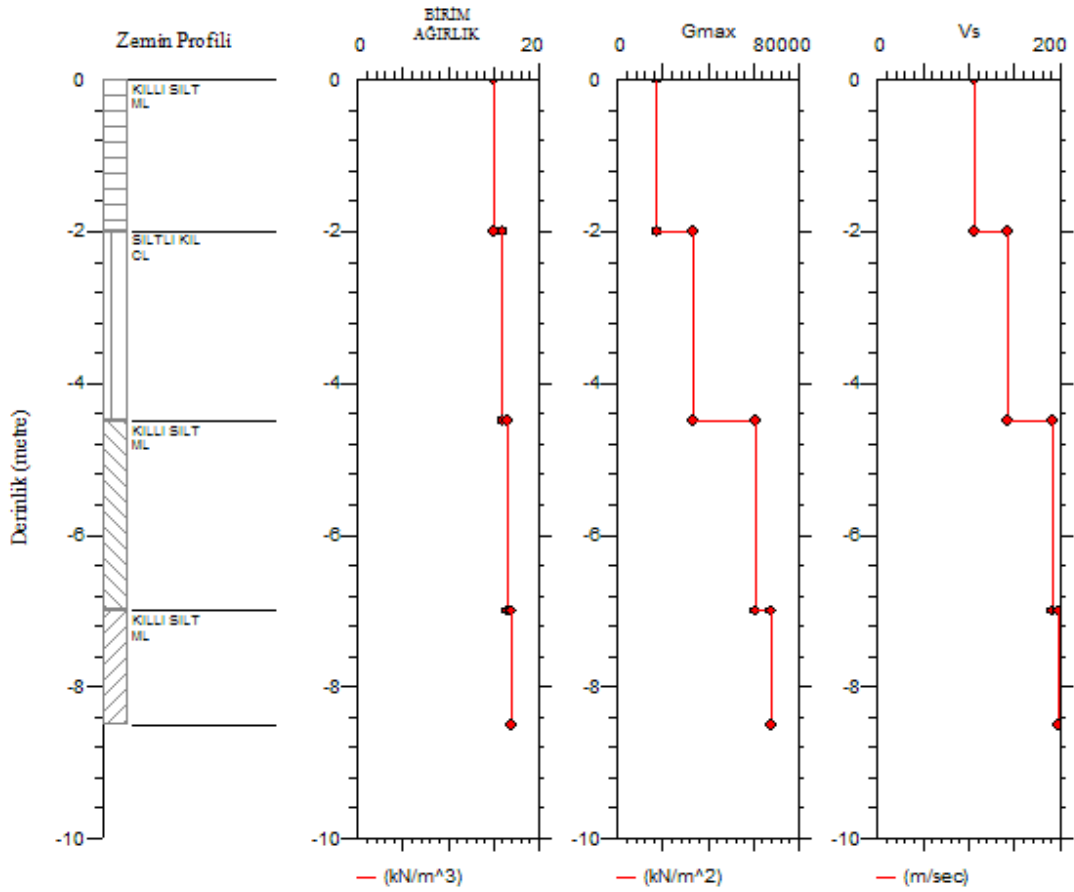


Ek- 9.b.3. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 33 Ada: 129 Parsel: 182 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

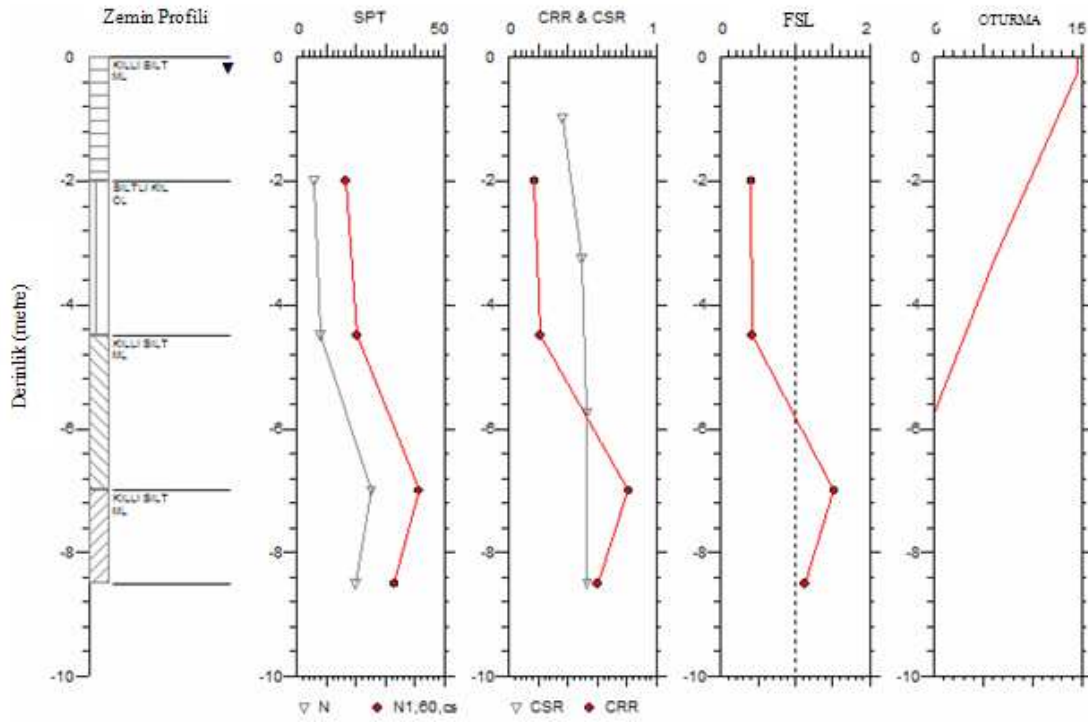
Ek- 9.c. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 197 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	6	2	15	52,5	19,62	32,88	4	0,43	20,34
6	CL	SİLTİLİ KİL	8	2,5	16	92,5	44,15	48,36	22	0,55	33,98
8,5	ML	KİLLİ SİLT	25	2,5	16,5	133,75	68,67	65,08	5	0,44	40,57
10	ML	KİLLİ SİLT	20	1,5	16,5	158,5	83,39	75,12	11	0,48	48,92

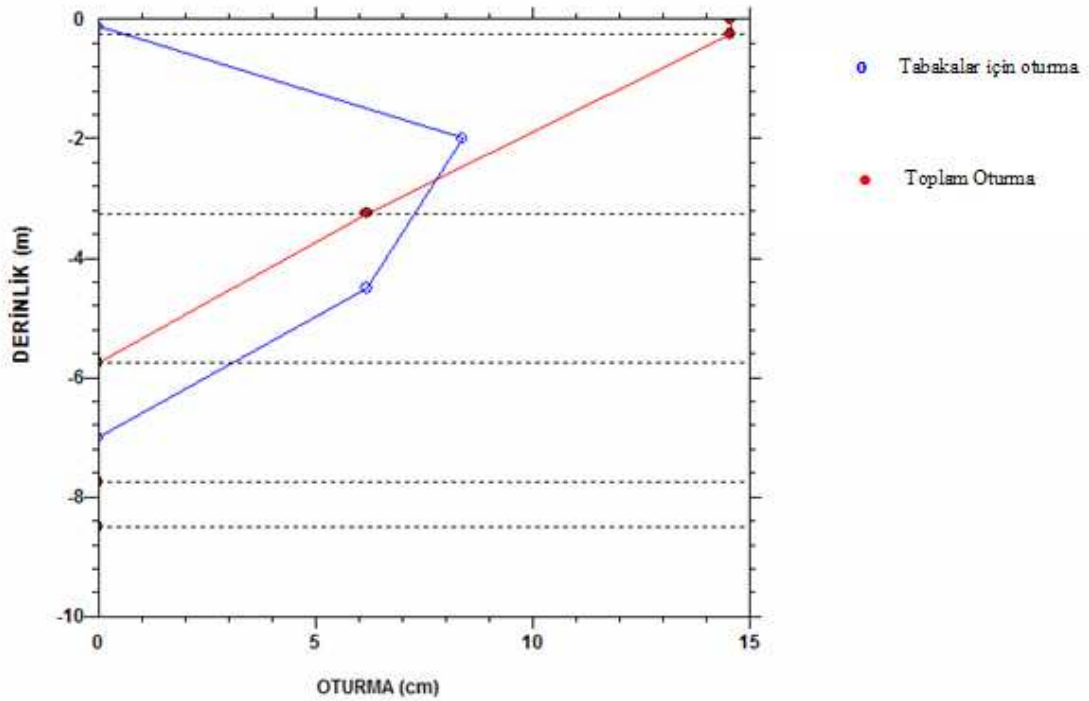
YASS= 1.75 m



Ek- 9.c.1. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 197 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 9.c.2. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 197 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

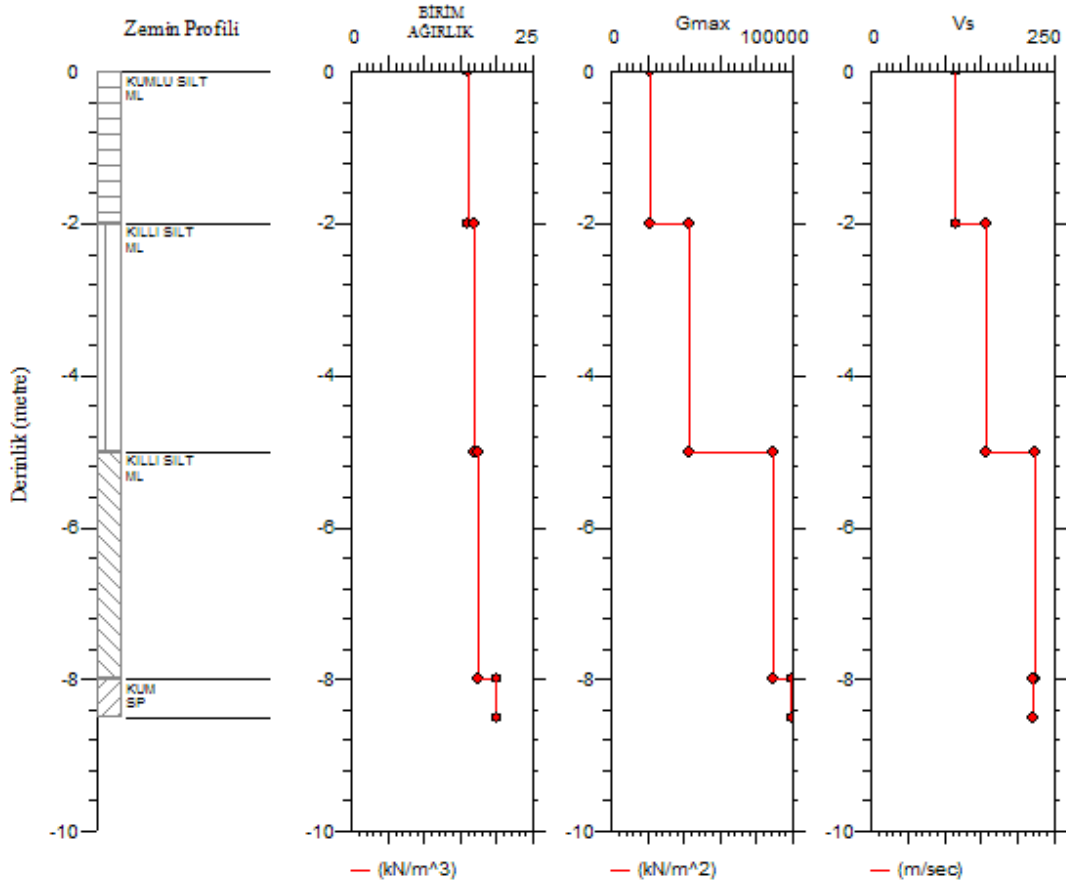


Ek- 9.c.3. Kurtuluş Mahallesi Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 197 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

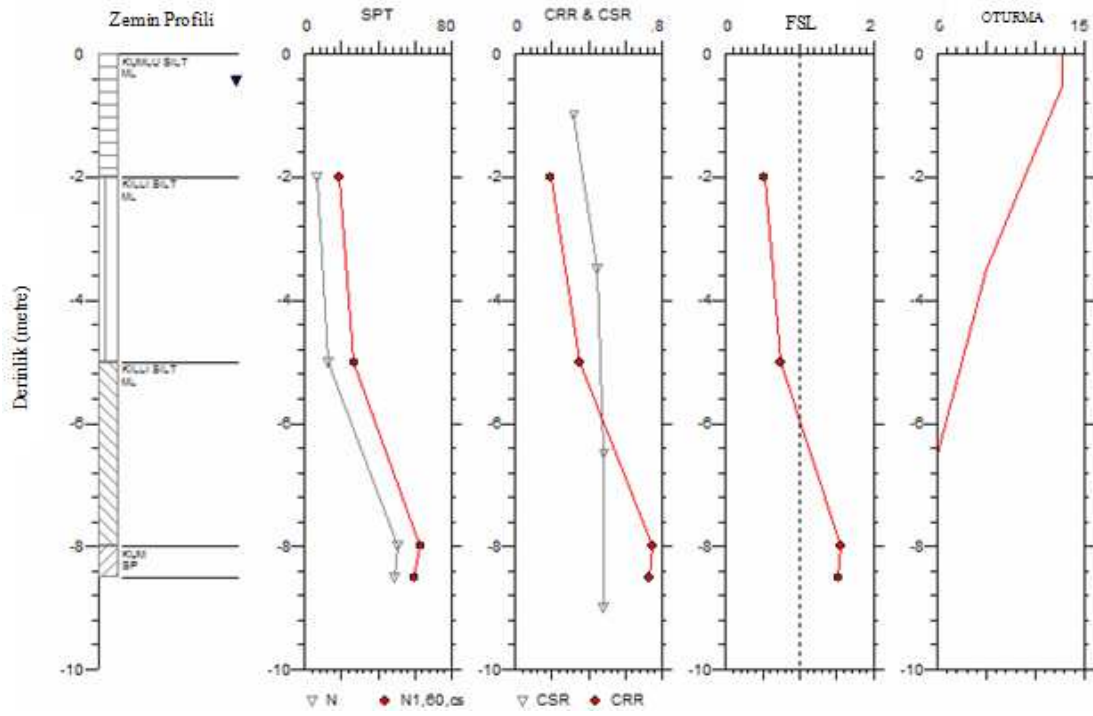
Ek- 9.d. Kurtuluş Mahallesi Güneşli Sokak No: 59 Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 157 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KUMLU SİLT	7	2	16	54,5	19,62	34,88	0	0,40	20,93
6,5	ML	KİLLİ SİLT	13	3	17	105,5	49,05	56,45	3,8	0,43	34,87
9,5	ML	KİLLİ SİLT	51	3	17,5	158	78,48	79,52	0	0,40	47,71
10	SP	KUM	49	0,5	20	168	83,39	84,62	0	0,40	50,77

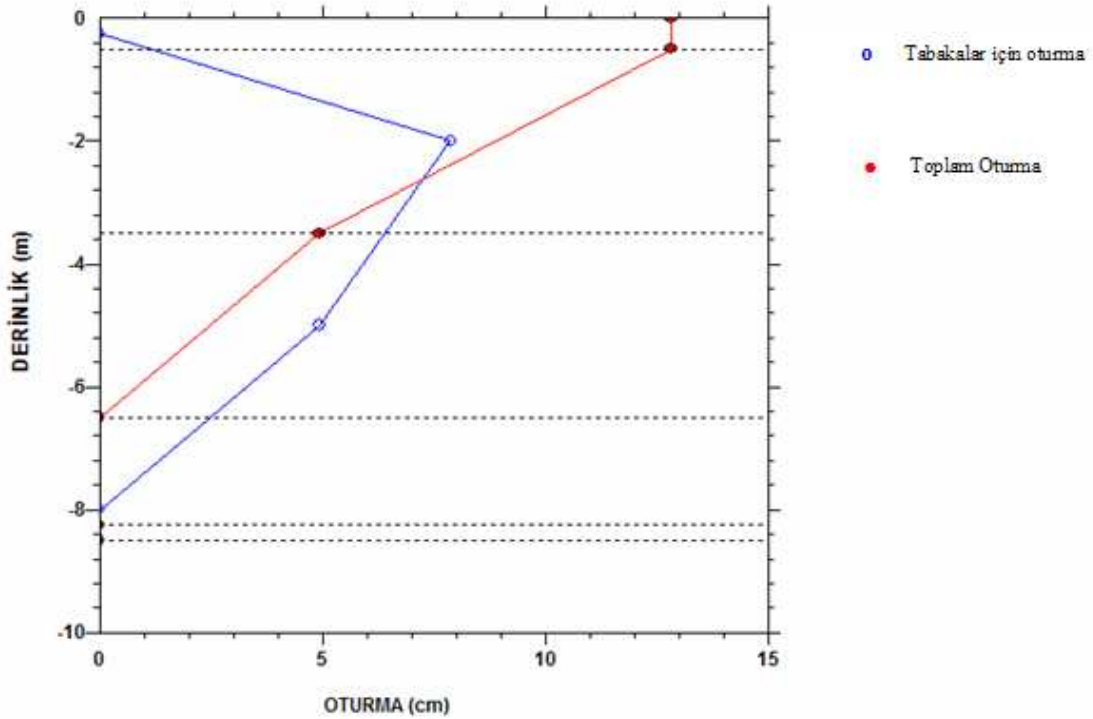
YASS= 2.00 m



Ek- 9.d.1. Kurtuluş Mahallesi Güneşli Sokak No: 59 Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 157 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 9.d.2. Kurtuluş Mahallesi Güneşli Sokak No: 59 Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 157 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

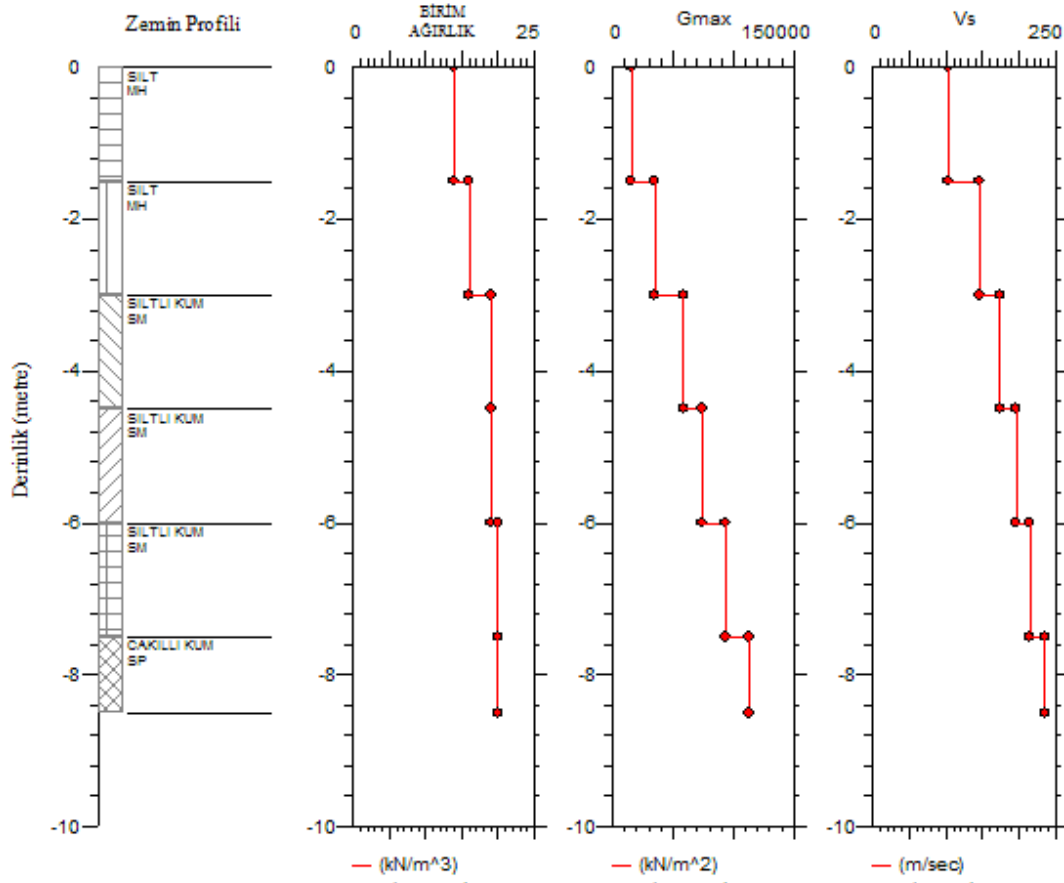


Ek- 9.d.3. Kurtuluş Mahallesi Güneşli Sokak No: 59 Pafta: 32 Ada: 218 Parsel: 157 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

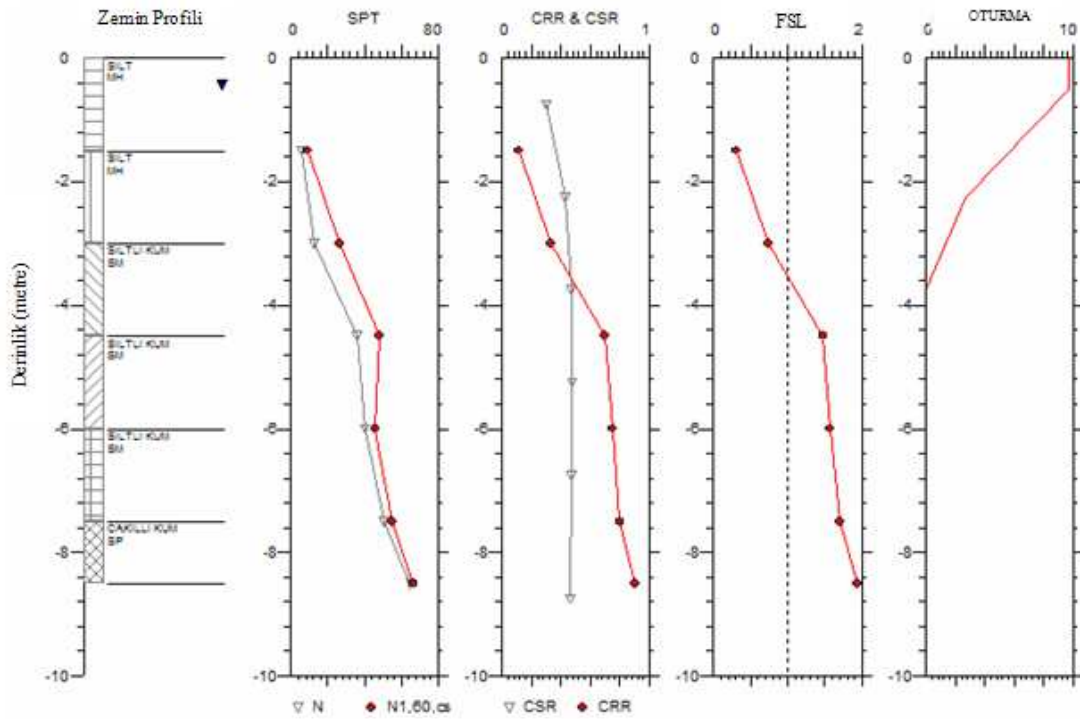
Ek- 9.e Kurtuluş Mahallesi Bahçivan Sokak Pafta: 34 Ada: 225 Parsel: 74 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	6	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	MH	SİLT	13	1,5	16	69	29,43	39,57	25	0,58	28,36
6	SM	SİLT Lİ KUM	36	1,5	19	97,5	44,15	53,36	0	0,40	32,01
7,5	SM	SİLT Lİ KUM	40	1,5	19	126	58,86	67,14	0	0,40	40,28
9	SM	SİLT Lİ KUM	51	1,5	20	156	73,58	82,43	0	0,40	49,46
10	SP	ÇAKILLI KUM	65	1	20	176	83,39	92,62	0	0,40	55,57

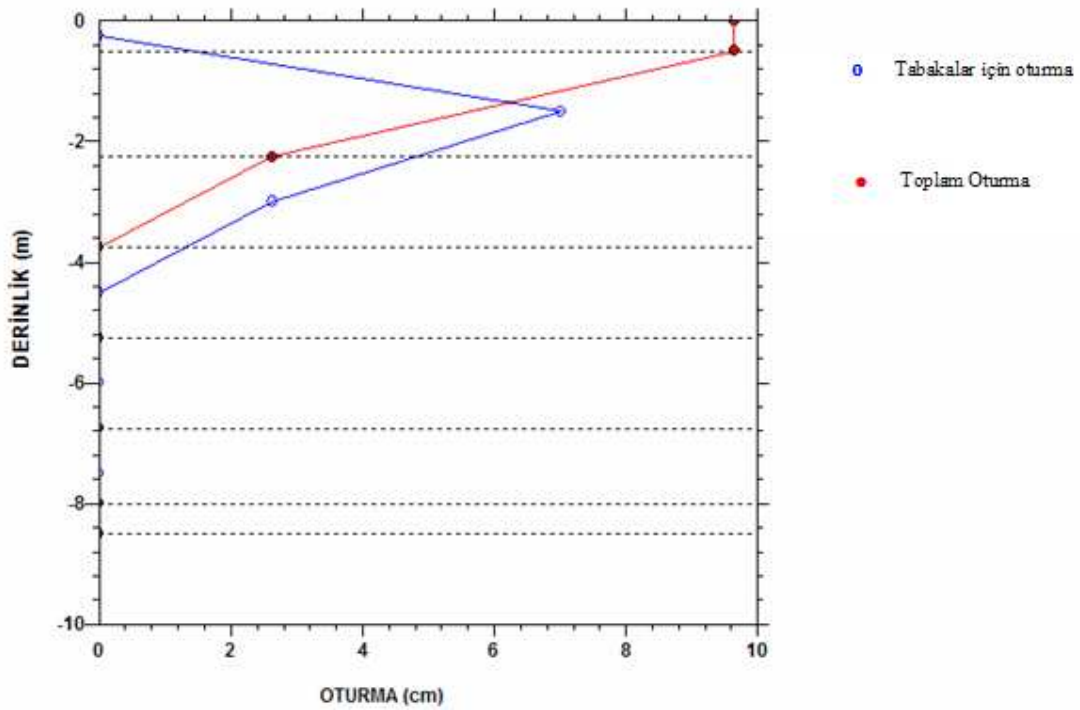
YASS= 2.00 m



Ek- 9.e.1. Kurtuluş Mahallesi Bahçivan Sokak Pafta: 34 Ada: 225 Parsel: 74 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 9.e.2. Kurtuluş Mahallesi Bahçivan Sokak Pafta: 34 Ada: 225 Parsel: 74 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



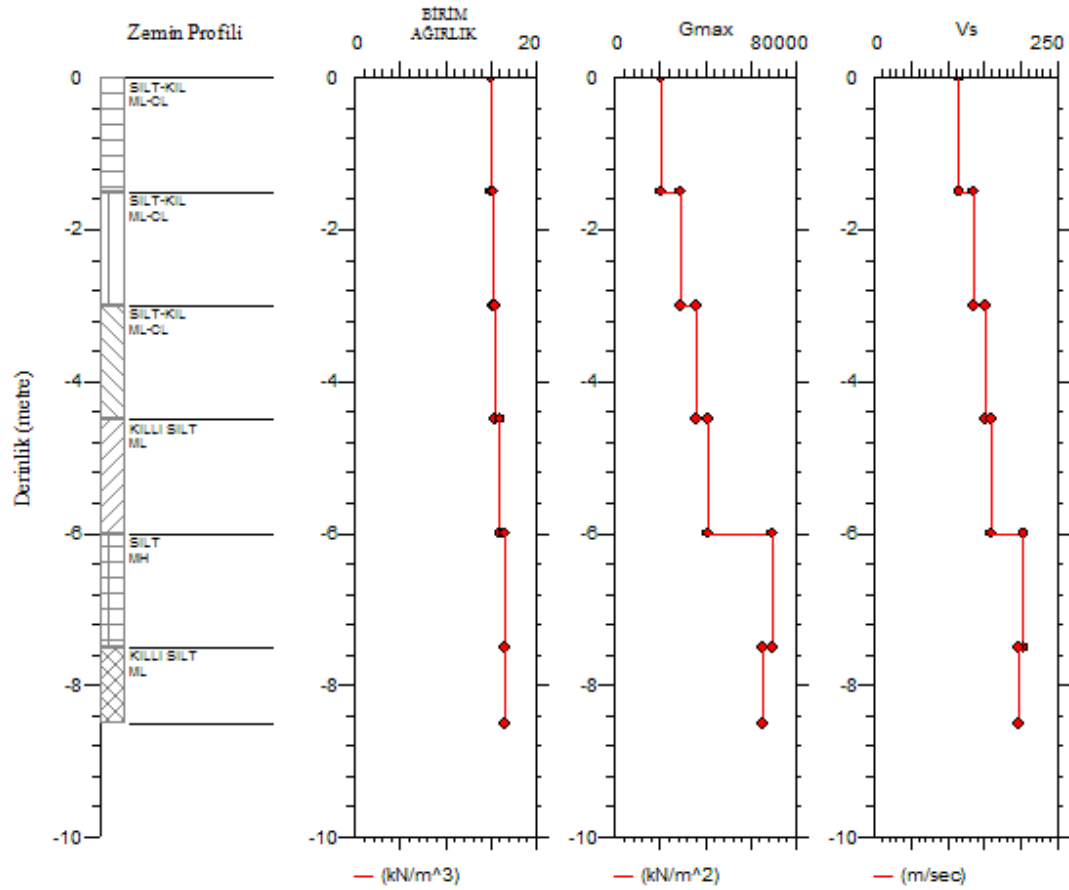
Ek- 9.e.3. Kurtuluş Mahallesi Bahçivan Sokak Pafta: 34 Ada: 225 Parsel: 74 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-10 Mithatpaşa Mahallesi

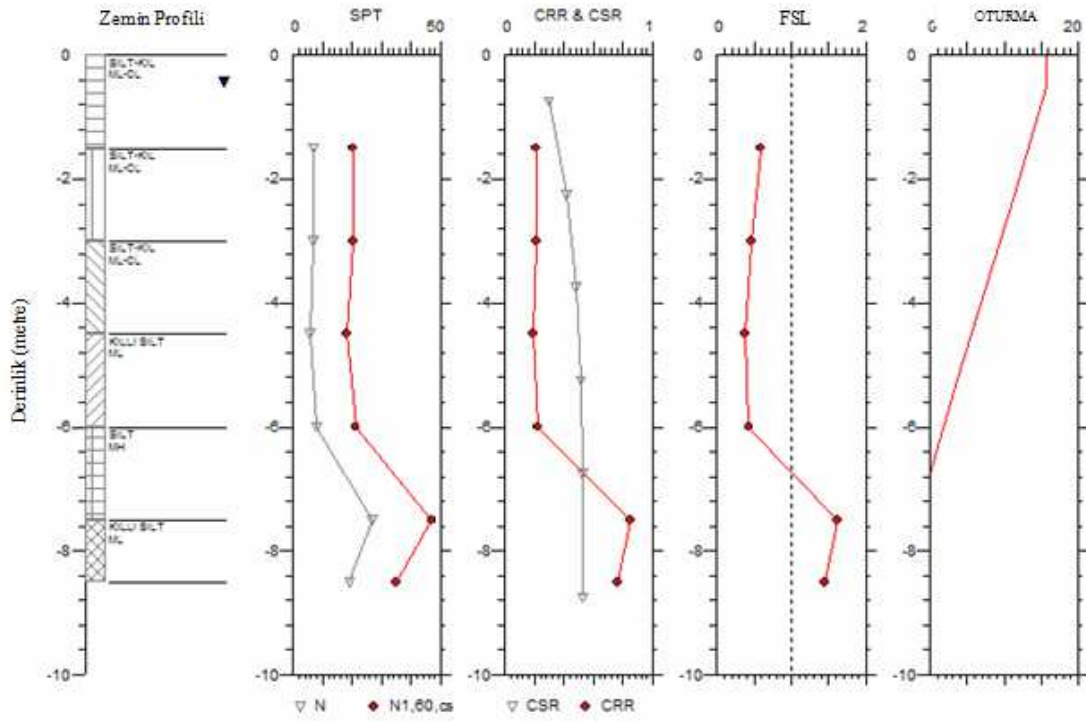
Ek- 10.a. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 107/1 Ada: 784 Parsel: 1 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML-CL	SİLT-KİL	7	1,5	15	45	14,72	30,29	16	0,51	20,43
4,5	ML-CL	SİLT-KİL	7	1,5	15,25	67,88	29,43	38,45	23	0,56	27,19
6	ML-CL	SİLT-KİL	6	1,5	15,5	91,13	44,15	46,98	46	0,72	38,27
7,5	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	16	115,1	58,86	56,27	11	0,48	36,65
9	MH	SİLT	27	1,5	16,5	139,9	73,58	66,30	9	0,46	42,56
10	ML	KİLLİ SİLT	19	1	16,5	156,4	83,39	72,99	0	0,40	43,79

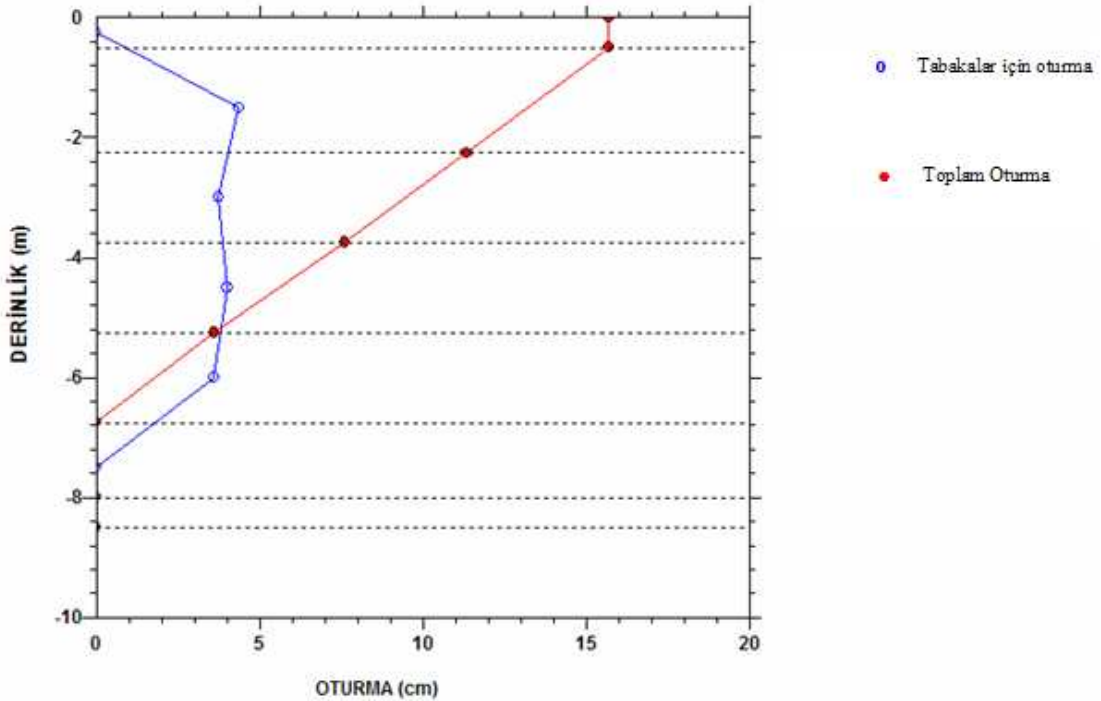
YASS= 2.00 m



Ek- 10.a.1. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 107/1 Ada: 784 Parsel: 1 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 10.a.2. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 107/1 Ada: 784 Parsel: 1 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

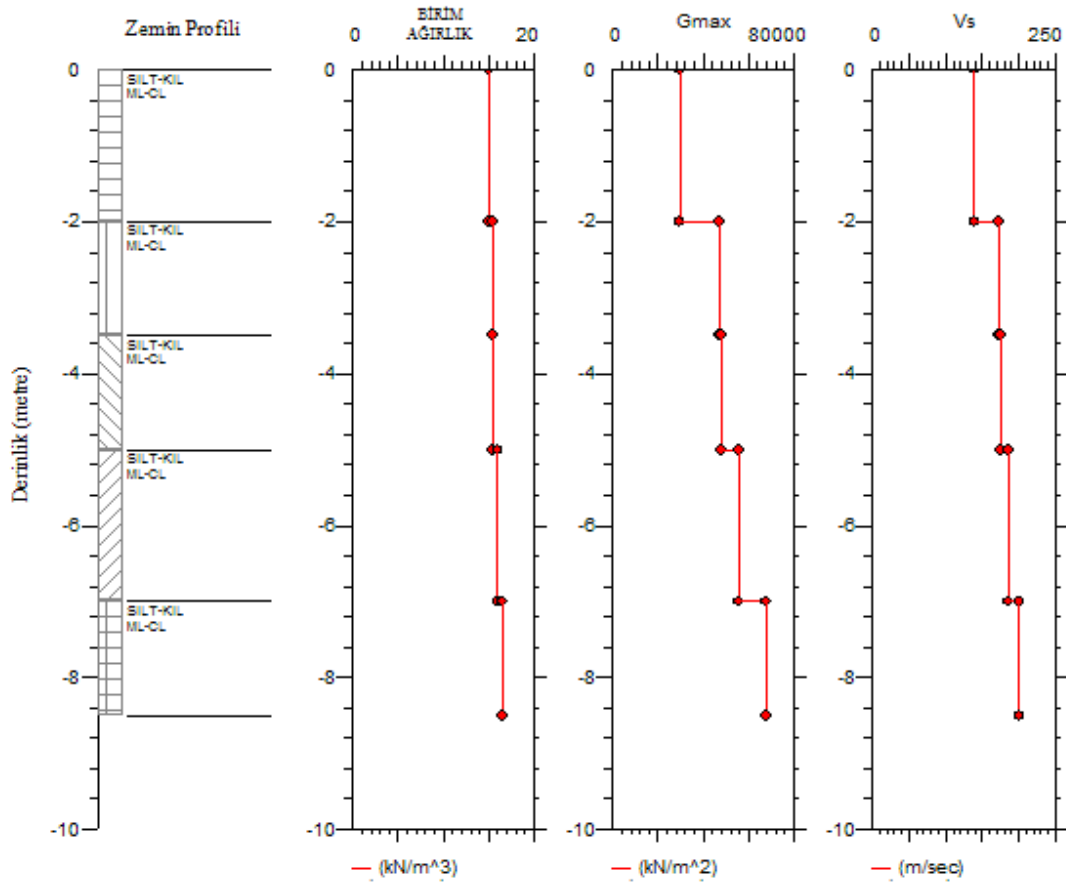


Ek- 10.a.3. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 107/1 Ada: 784 Parsel: 1 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

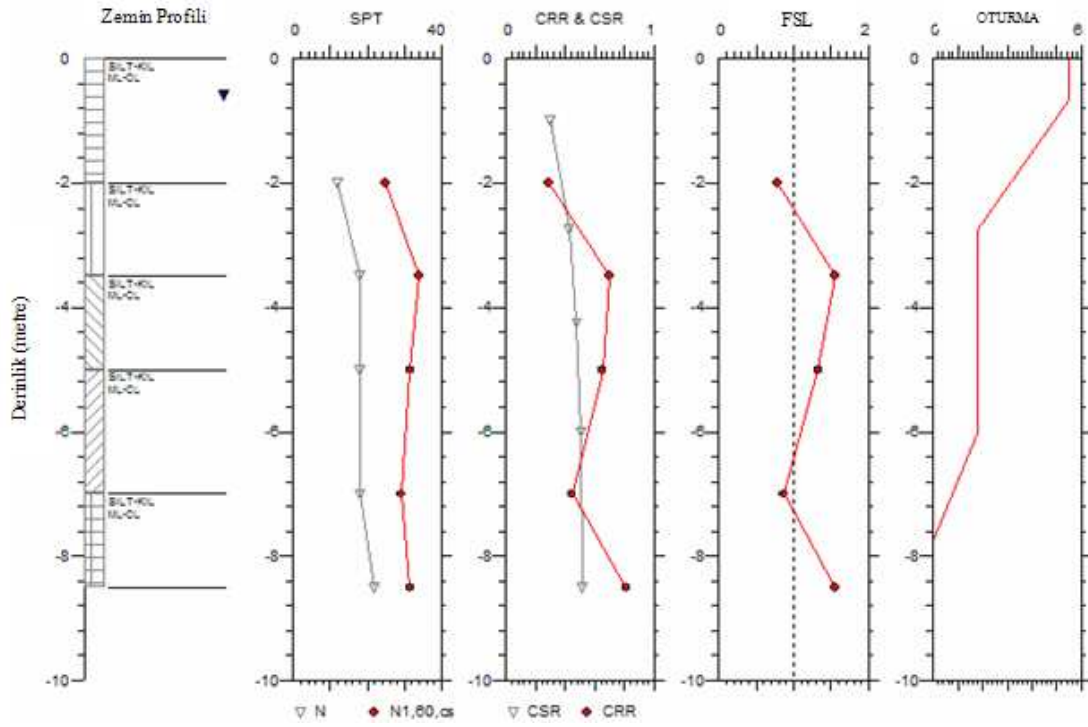
Ek- 10.b. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 526 Parsel: 83 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML-CL	SİLT-KİL	12	2	15	52,5	19,62	32,88	34	0,64	24,94
5	ML-CL	SİLT-KİL	18	1,5	15,5	75,75	34,34	41,42	45	0,72	33,55
6,5	ML-CL	SİLT-KİL	18	1,5	15,5	99	49,05	49,95	0	0,40	29,97
8,5	ML-CL	SİLT-KİL	18	2	16	131	68,67	62,33	0	0,40	37,40
10	ML-CL	SİLT-KİL	22	1,5	16,5	155,75	83,39	72,37	0	0,40	43,42

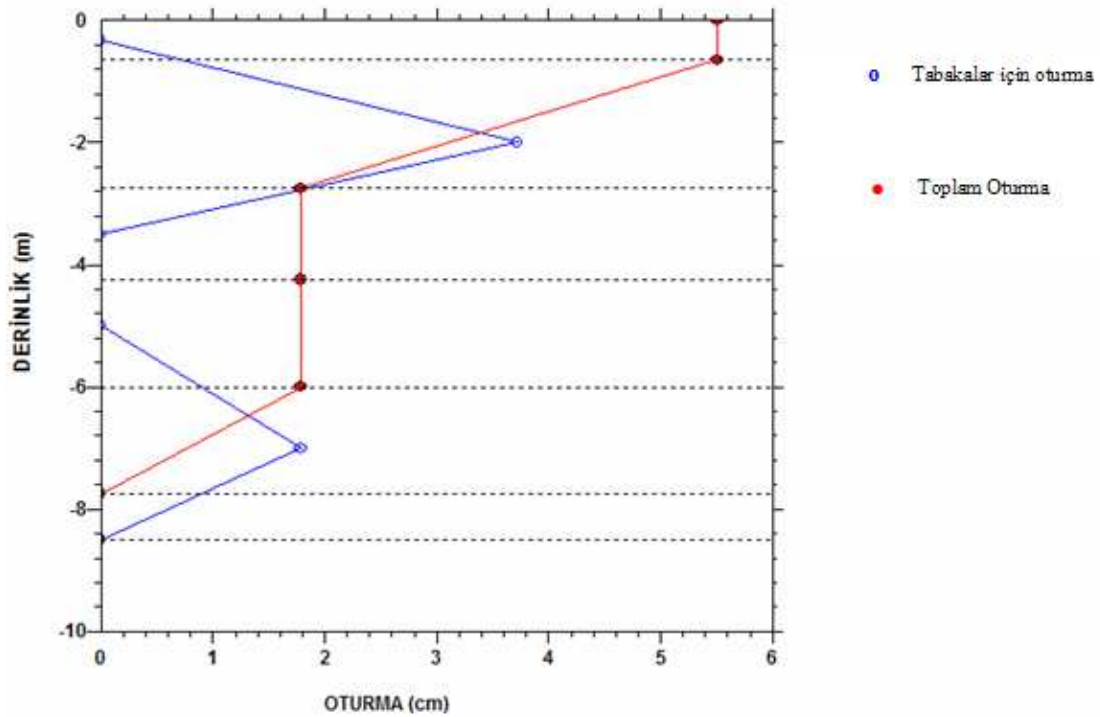
YASS= 2.15 m



Ek- 10.b.1. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 526 Parsel: 83 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 10.b.2. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 526 Parsel: 83 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

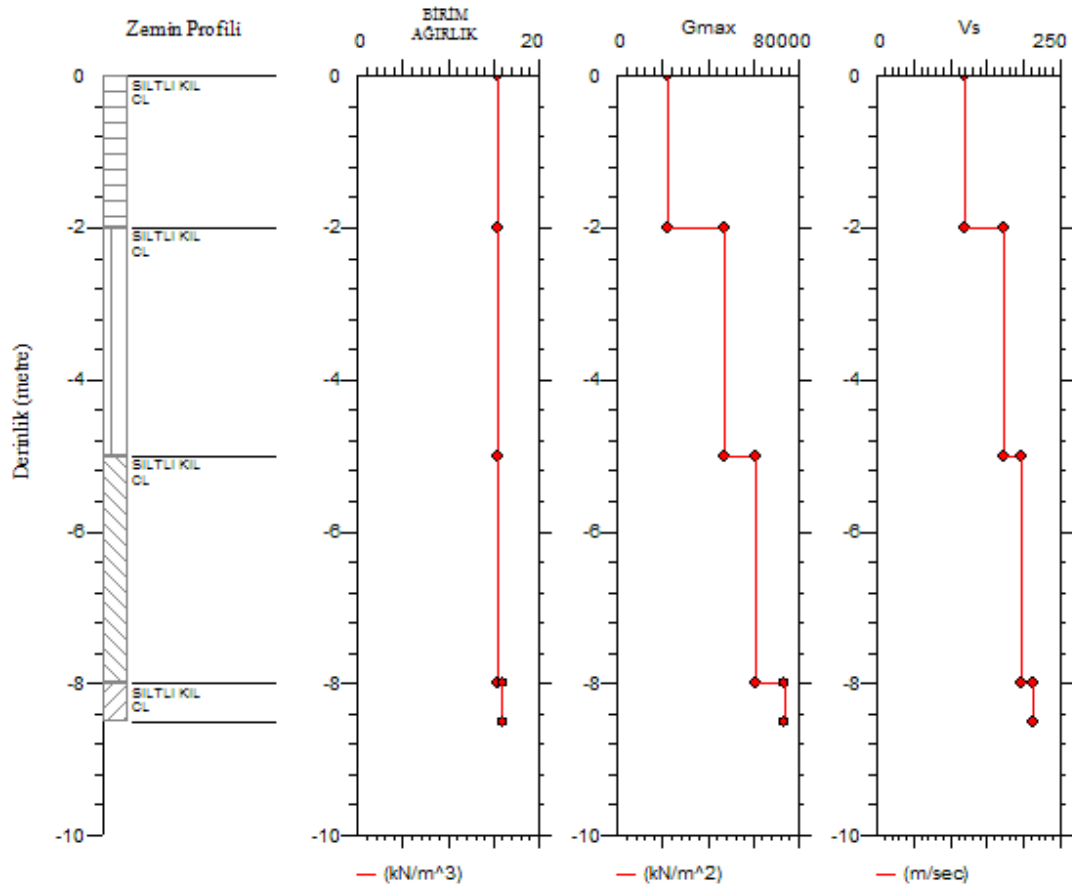


Ek- 10.b.3. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 526 Parsel: 83 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

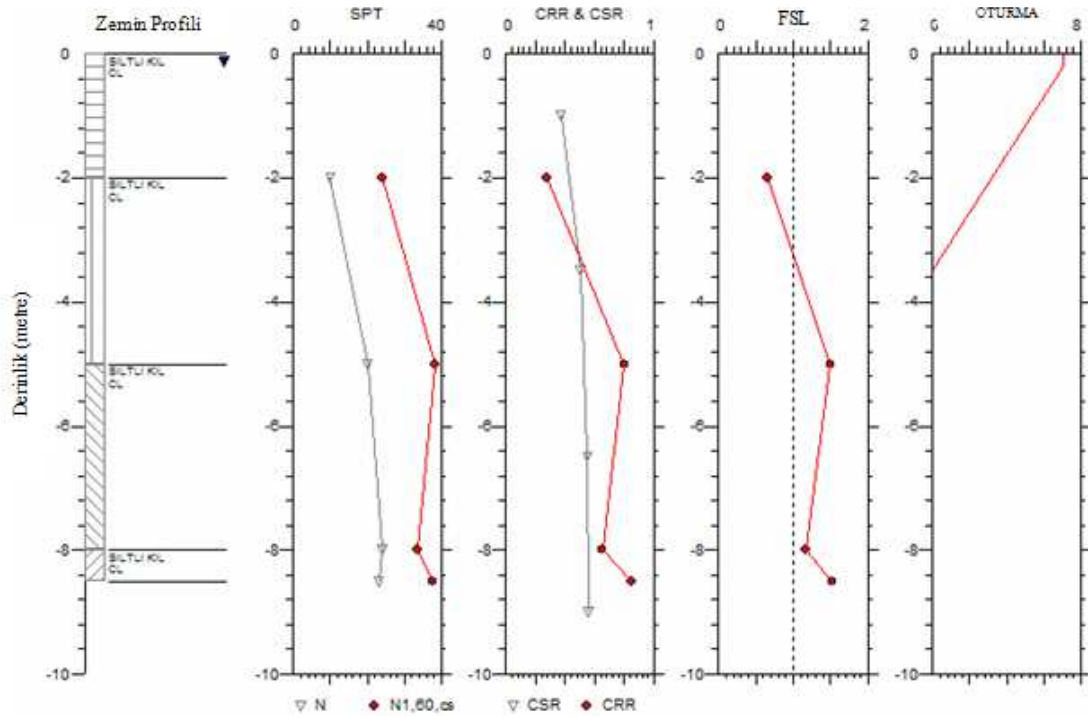
Ek- 10.c. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 432 Parsel: 7 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	10	2	15,5	53,5	19,62	33,88	28	0,60	24,75
6,5	CL	SİLTİLİ KİL	20	3	15,5	100	49,05	50,95	27	0,59	36,99
9,5	CL	SİLTİLİ KİL	24	3	15,5	146,5	78,48	68,02	0	0,40	40,81
10	CL	SİLTİLİ KİL	23	0,5	16	154,5	83,39	71,12	24	0,57	50,63

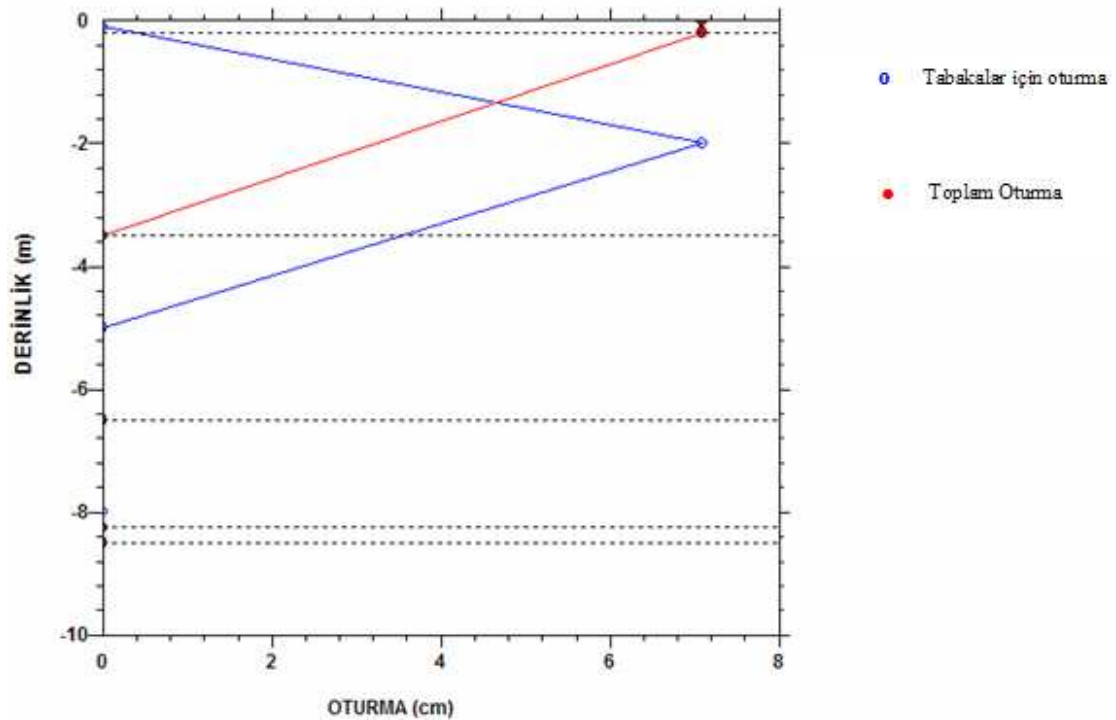
YASS= 1.70 m



Ek- 10.c.1. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 432 Parsel: 7 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 10.c.2. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 432 Parsel: 7 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

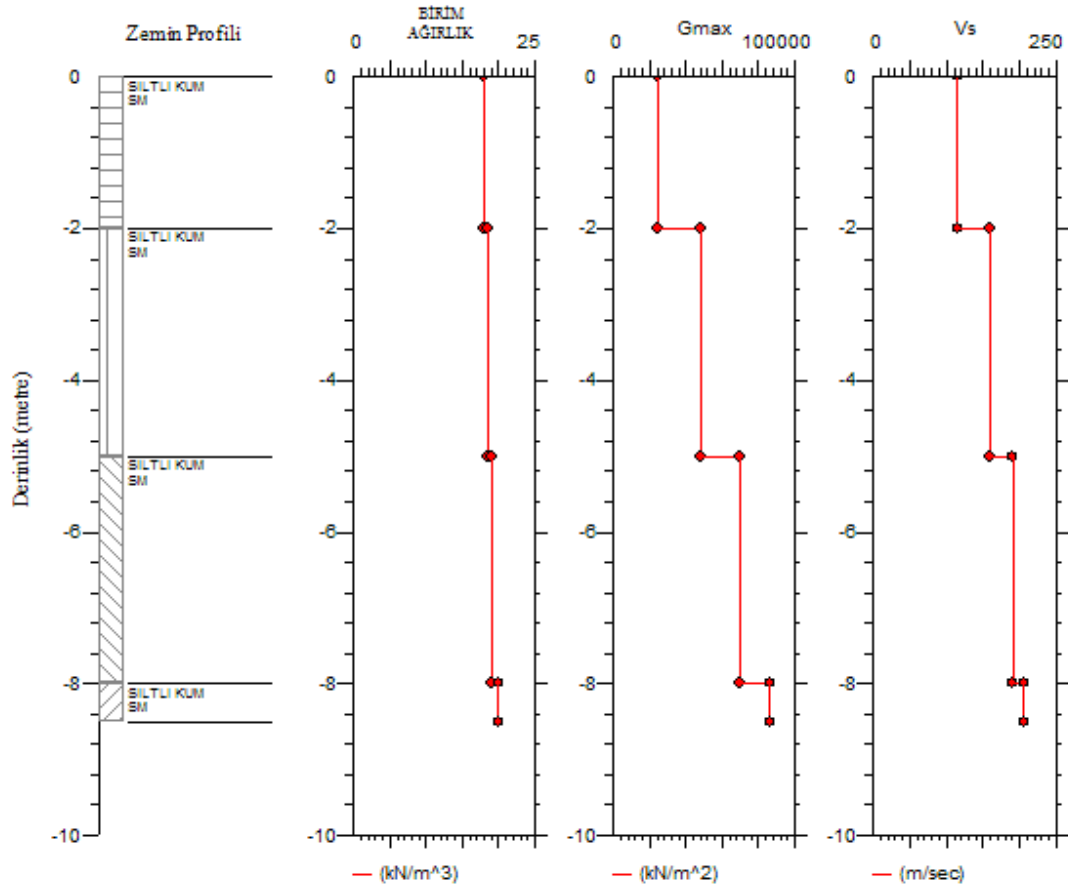


Ek- 10.c.3. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 76 Ada: 432 Parsel: 7 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

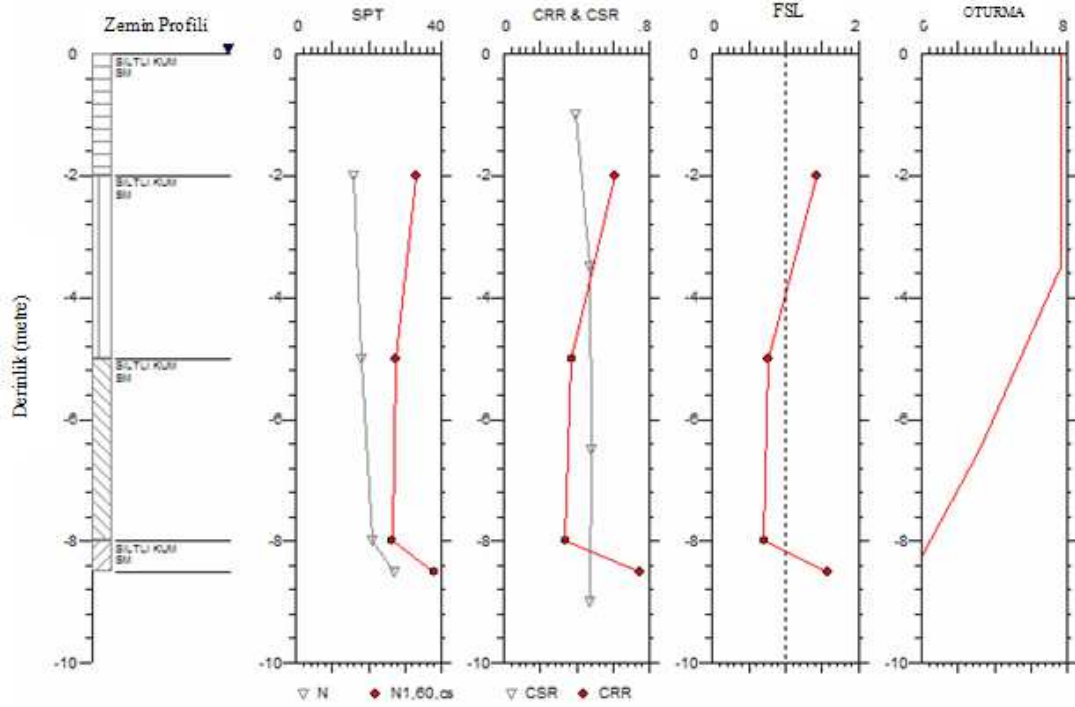
Ek- 10.d. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 75 Ada: 486 Parsel: 58 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	SM	SİLTİLİ KUM	16	2	18	58,5	19,62	38,88	0	0,40	23,33
6,5	SM	SİLTİLİ KUM	18	3	18,5	114	49,05	64,95	0	0,40	38,97
9,5	SM	SİLTİLİ KUM	21	3	19	171	78,48	92,52	0	0,40	55,51
10	SM	SİLTİLİ KUM	27	0,5	20	181	83,39	97,62	0	0,40	58,57

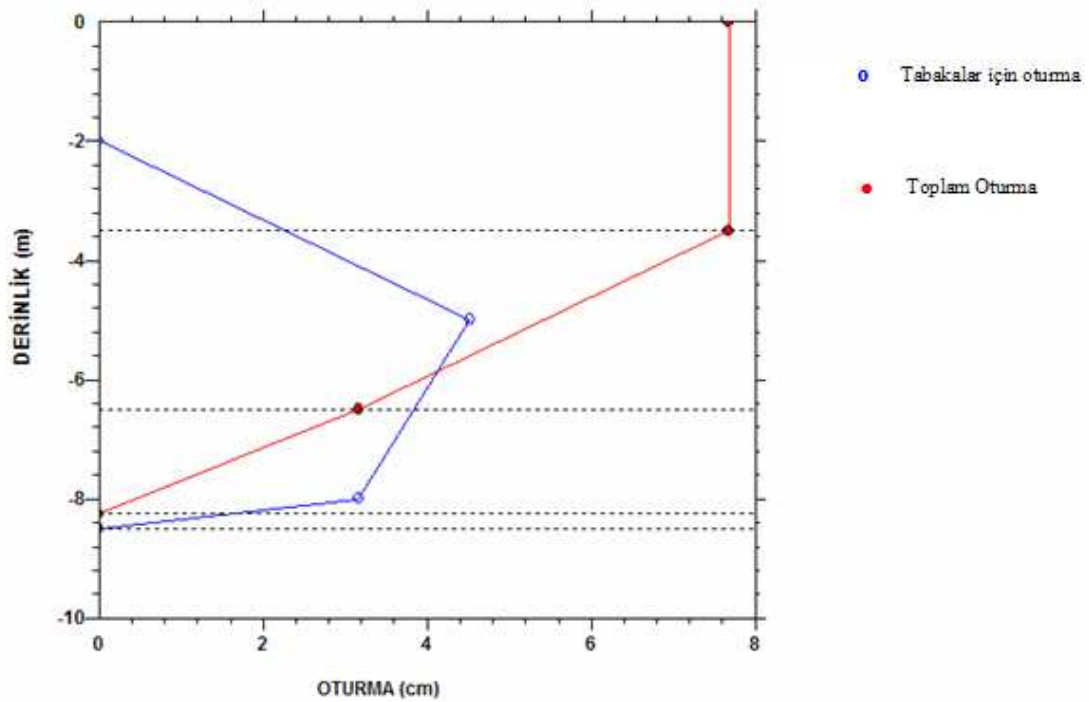
YASS= 1.20 m



Ek- 10.d.1. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 75 Ada: 486 Parsel: 58 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 10.d.2. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 75 Ada: 486 Parsel: 58 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



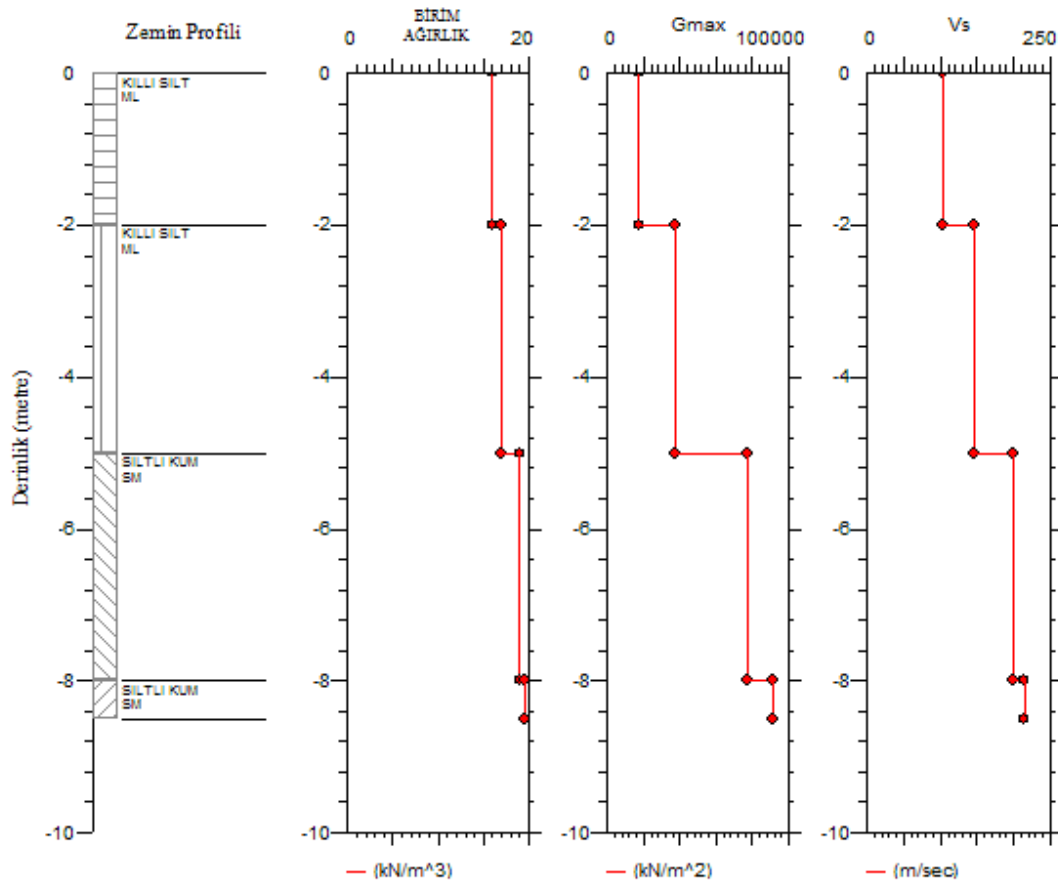
Ek- 10.d.3. Mithatpaşa Mahallesi Pafta: 75 Ada: 486 Parsel: 58 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-11 Orta Mahalle

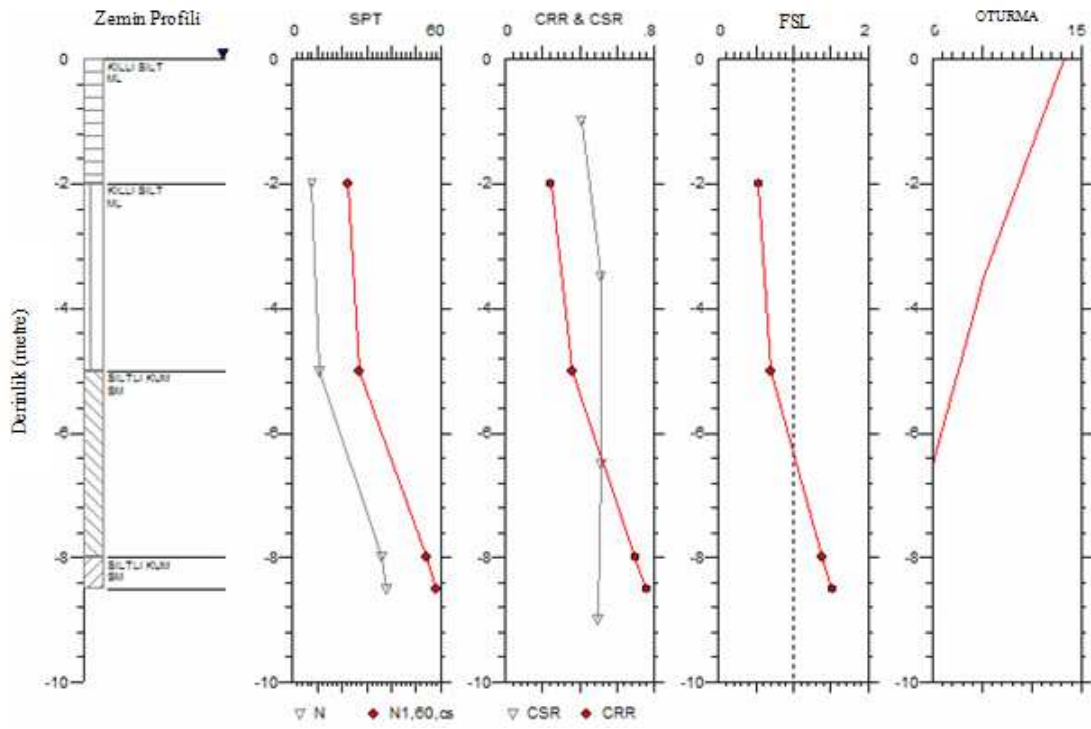
Ek- 11.a. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 16 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	8	2	16	54,5	19,62	34,88	10	0,47	22,56
6,5	ML	KİLLİ SİLT	11	3	17	105,5	49,05	56,45	9	0,46	36,24
9,5	SM	SİİTLİ KUM	36	3	19	162,5	78,48	84,02	0	0,40	50,41
10	SM	SİİTLİ KUM	38	0,5	19,5	172,25	83,39	88,87	0	0,40	53,32

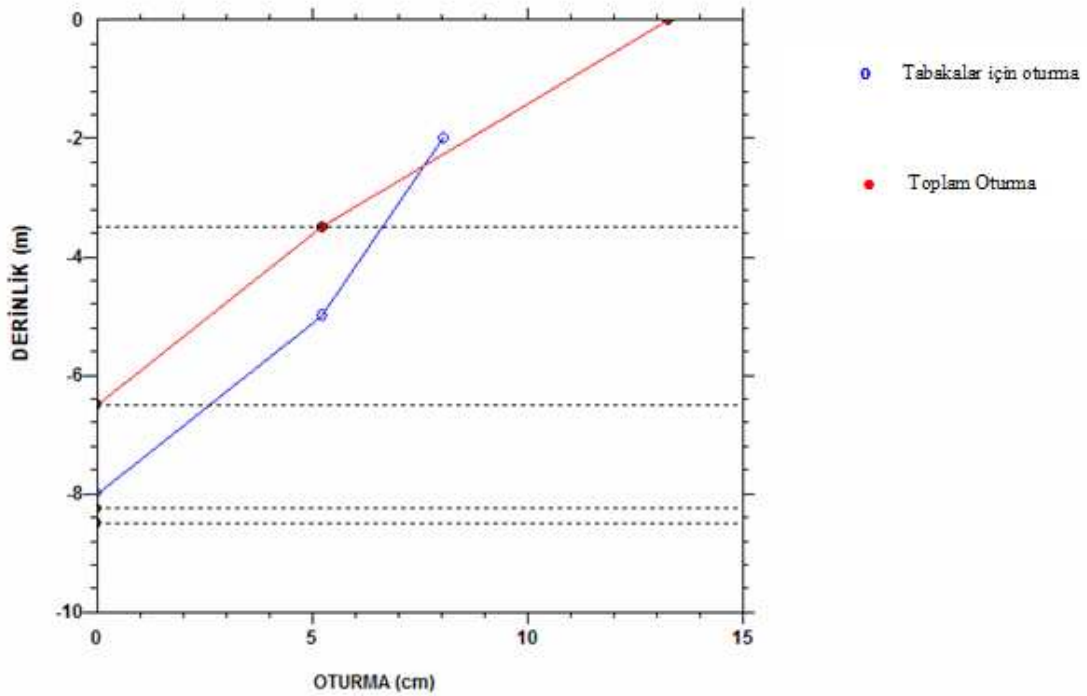
YASS= 0.72 m



Ek- 11.a.1. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 16 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 11.a.2. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 16 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

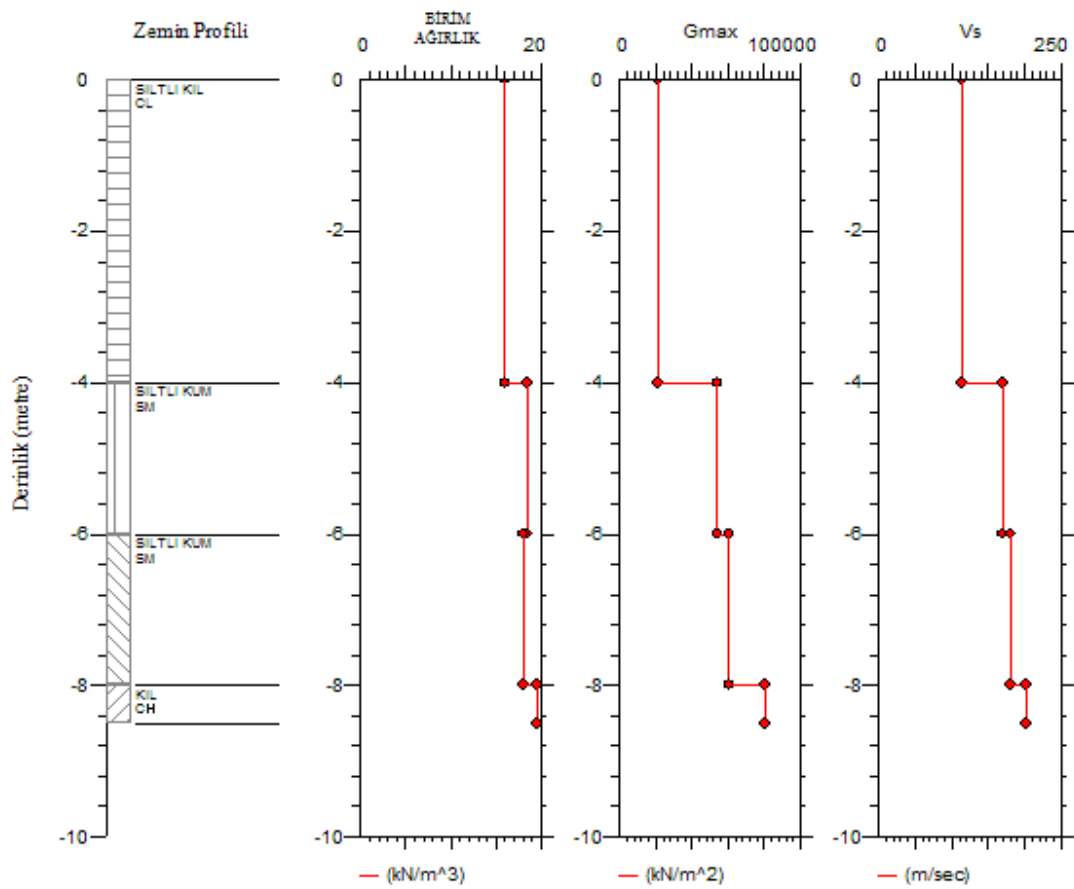


Ek- 11.a.3. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 16 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

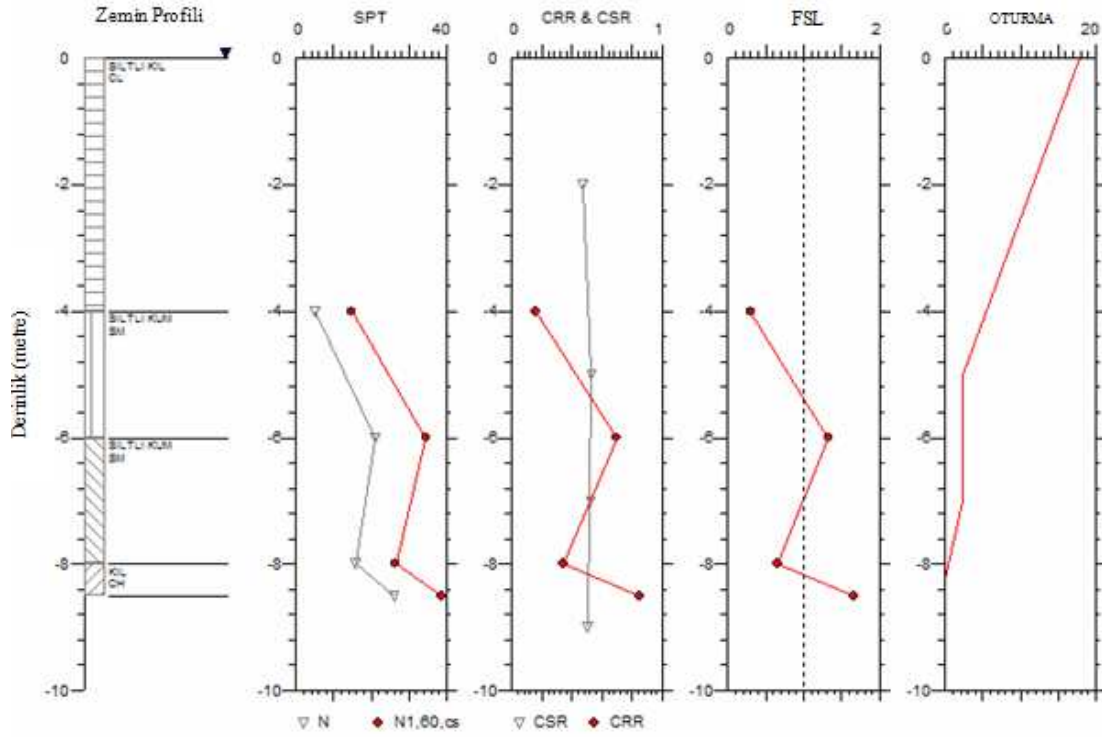
Ek- 11.b. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 8 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
5,5	CL	SİLTİLİ KİL	5	4	16	86,5	39,24	47,26	10	0,47	30,56
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	21	2	18,5	123,5	58,86	64,64	0	0,40	38,78
9,5	SM	SİLTİLİ KUM	16	2	18	159,5	78,48	81,02	0	0,40	48,61
10	CH	KİL	26	0,5	19,5	169,25	83,39	85,87	7	0,45	54,32

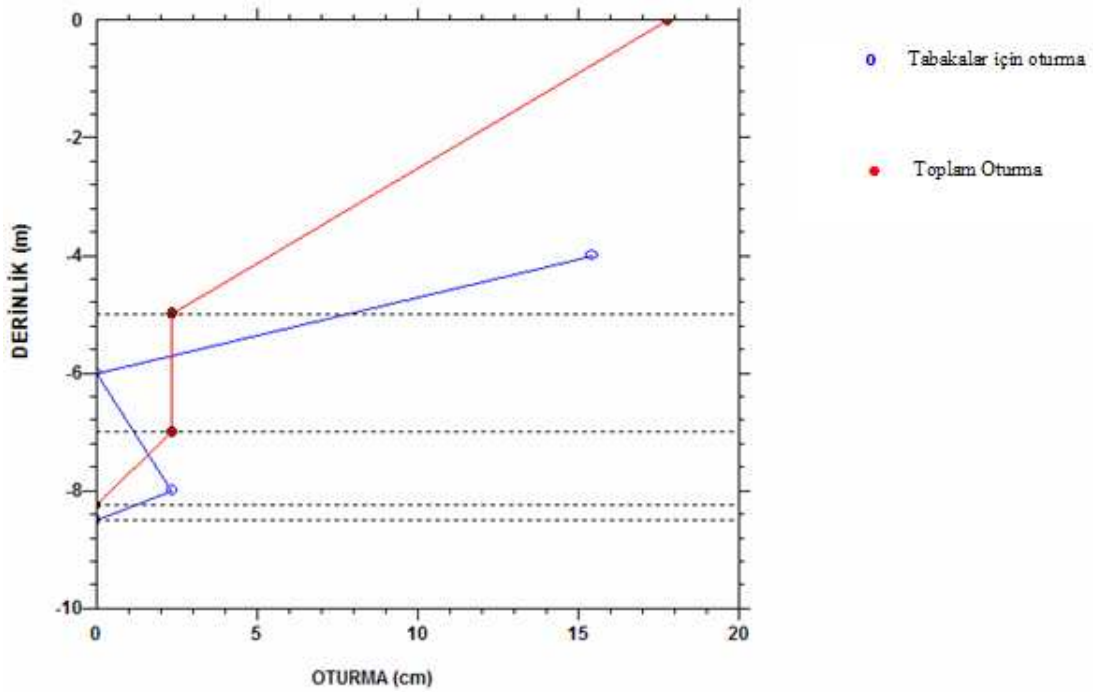
YASS= 0.70 m



Ek- 11.b.1. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 8 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 11.b.2. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 8 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

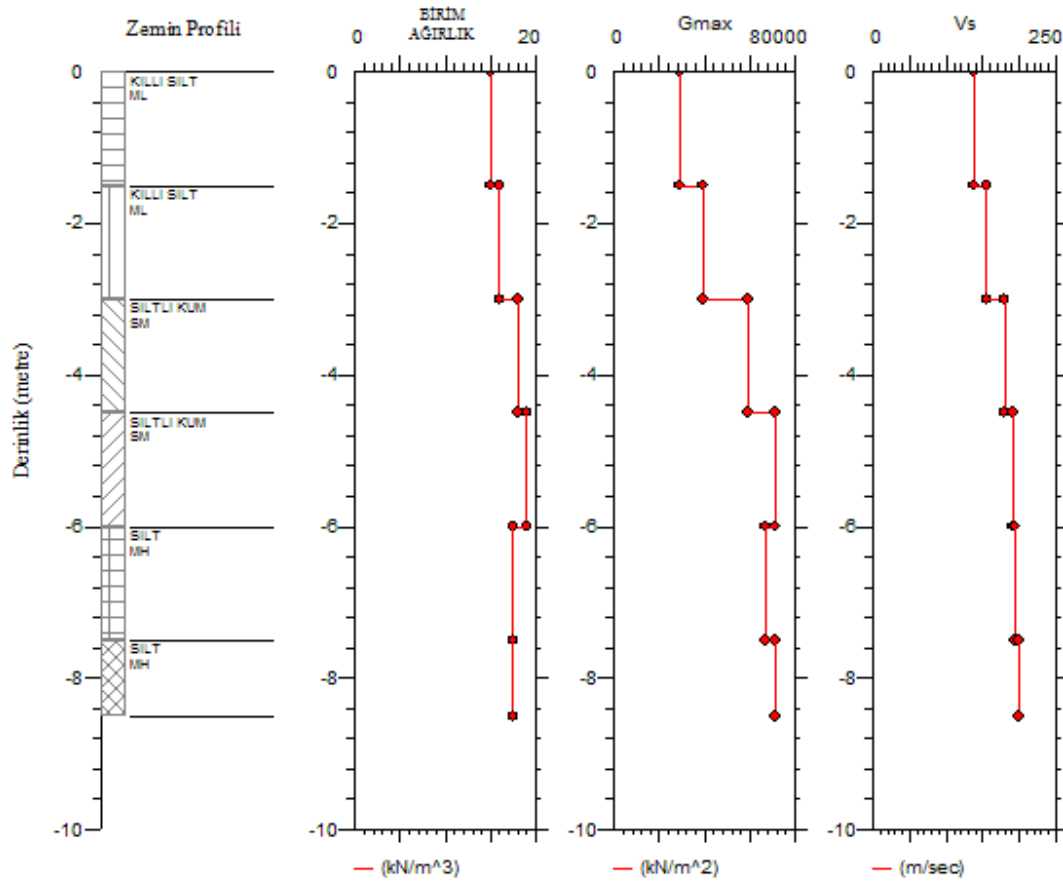


Ek- 11.b.3. Orta Mahalle Pafta: 13 Ada: 63 Parsel: 8 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 11.c. Orta Mahalle Pafta: 9 Ada: 66 Parsel: 252 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	15	45	14,72	30,29	19	0,53	20,86
4,5	ML	KİLLİ SİLT	15	1,5	16	69	29,43	39,57	0	0,40	23,74
6	SM	SİTLİ KUM	28	1,5	18	96	44,15	51,86	0	0,40	31,11
7,5	SM	SİTLİ KUM	30	1,5	19	124,5	58,86	65,64	0	0,40	39,38
9	MH	SİLT	14	1,5	17,5	150,75	73,58	77,18	20	0,54	53,51
10	MH	SİLT	13	1	17,5	168,25	83,39	84,87	22,94	0,56	60,00

YASS= 2.50 m

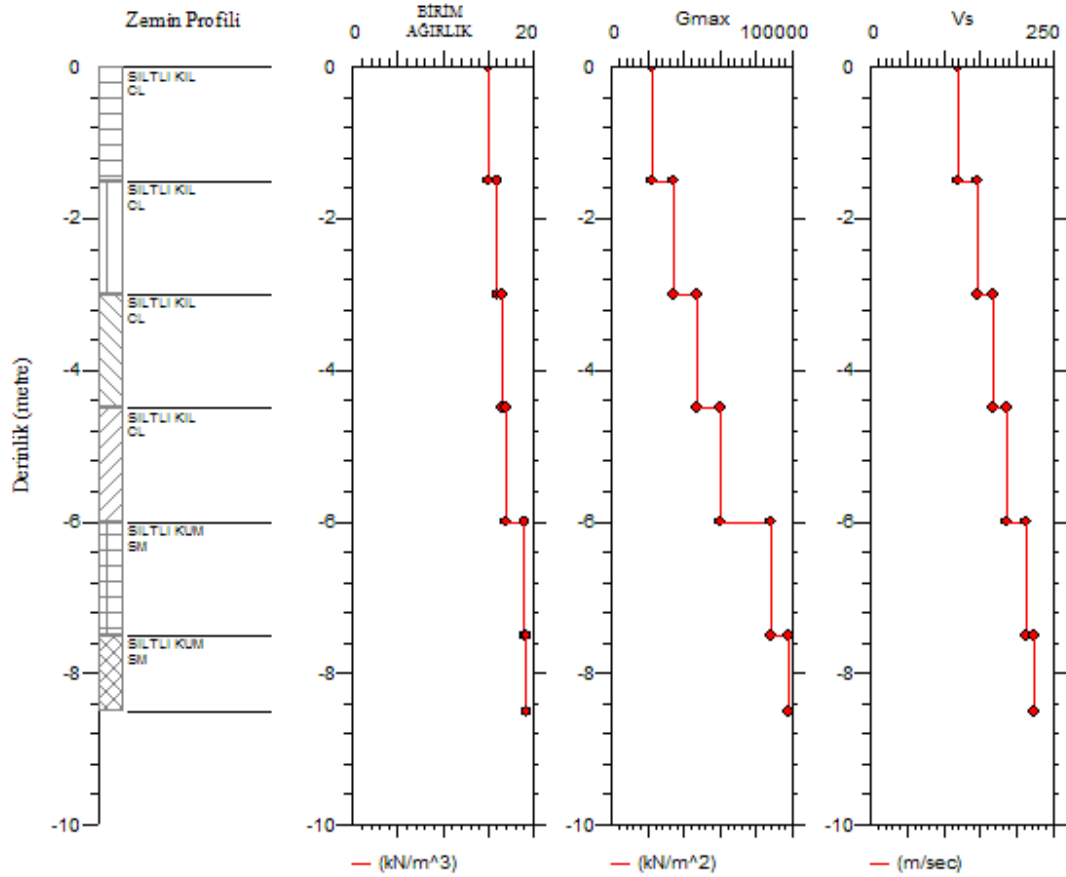


Ek- 11.c.1. Orta Mahalle Pafta: 9 Ada: 66 Parsel: 252 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

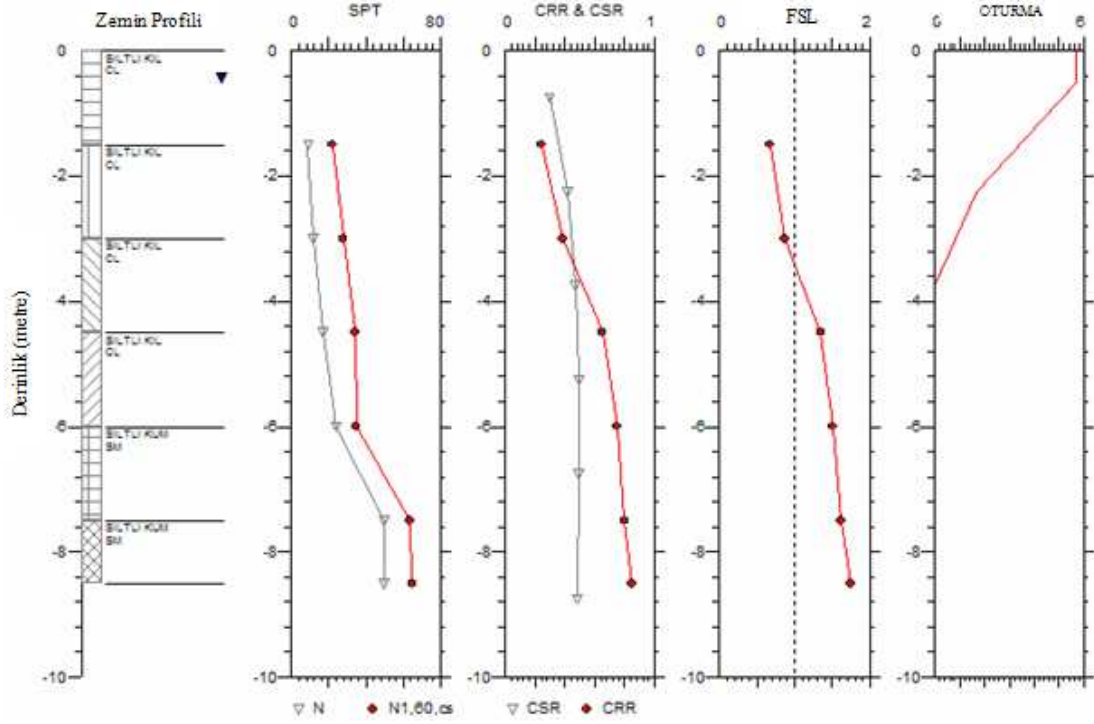
Ek- 11.d. Orta Mahalle Doğu Sokak Pafta: 10 Ada: 58 Parsel: 58 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	15	45	14,72	30,29	14,66	0,50	20,24
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	12	1,5	16	69	29,43	39,57	18,84	0,53	27,22
6	CL	SİLTİLİ KİL	17	1,5	16,5	93,75	44,15	49,61	13,21	0,49	32,82
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	24	1,5	17	119,3	58,86	60,39	0	0,40	36,23
9	SM	SİLTİLİ KUM	50	1,5	19	147,8	73,58	74,18	0	0,40	44,51
10	SM	SİLTİLİ KUM	50	1	19,25	167	83,39	83,62	0	0,40	50,17

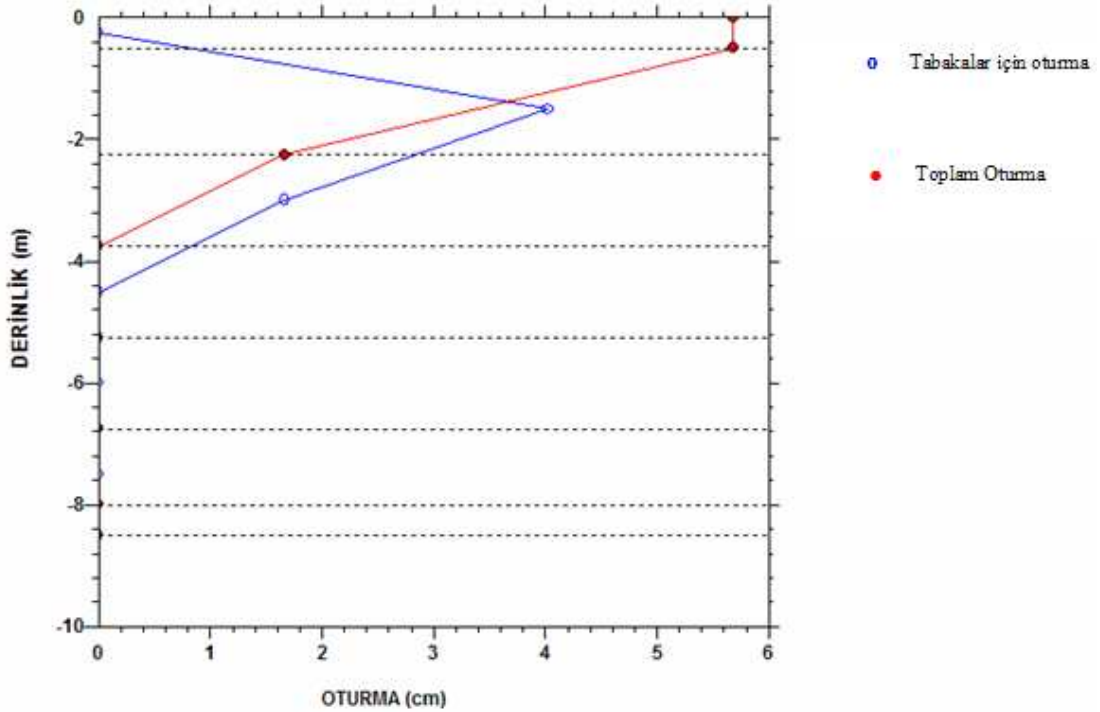
YASS= 2.00 m



Ek- 11.d.1. Orta Mahalle Doğu Sokak Pafta: 10 Ada: 58 Parsel: 58 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 11.d.2. Orta Mahalle Doğu Sokak Pafta: 10 Ada: 58 Parsel: 58 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



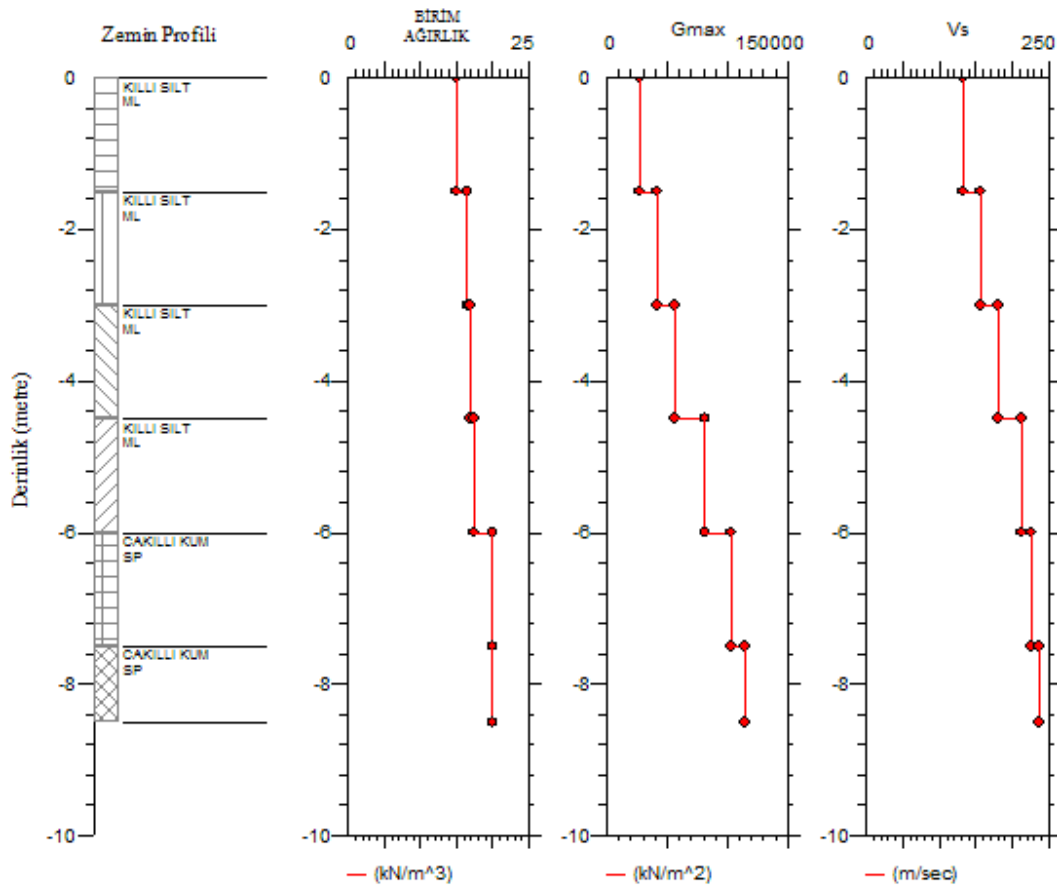
Ek- 11.d.3. Orta Mahalle Doğu Sokak Pafta: 10 Ada: 58 Parsel: 58 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-12 Ozanlar Mahallesi

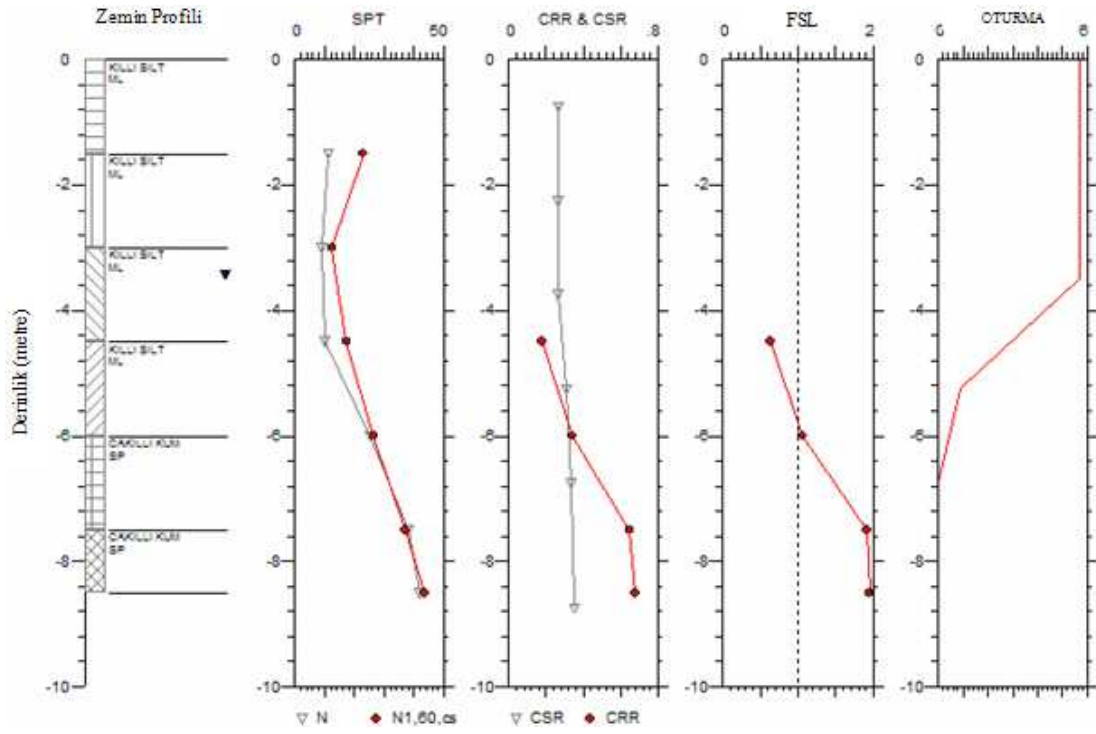
Ek- 12.a. Ozanlar Pafta: 118 Ada: 797 Parsel: 1 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	15	45	14,72	30,29	19	0,53	20,86
4,5	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	16,5	69,75	29,43	40,32	0	0,40	24,19
6	ML	KİLLİ SİLT	10	1,5	17	95,25	44,15	51,11	5	0,44	31,86
7,5	ML	KİLLİ SİLT	25	1,5	17,5	121,5	58,86	62,64	0	0,40	37,58
9	SP	ÇAKILLI KUM	38	1,5	20	151,5	73,58	77,93	0	0,40	46,76
10	SP	ÇAKILLI KUM	42	1	20	171,5	83,39	88,12	0	0,40	52,87

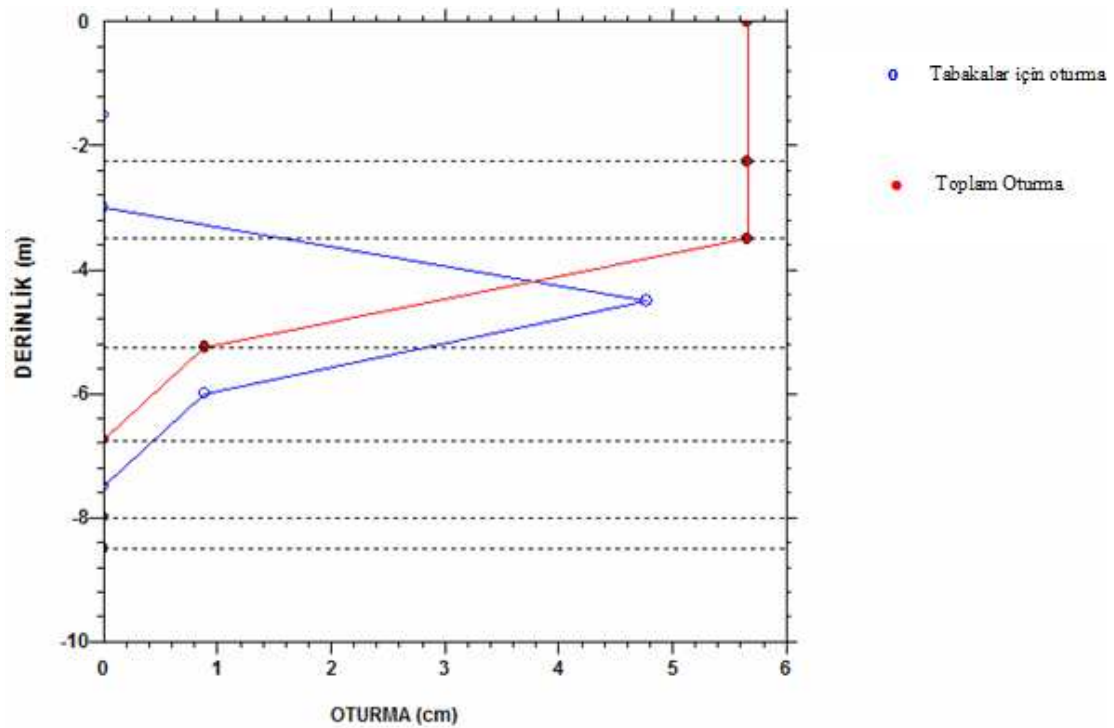
YASS= 5.00 m



Ek- 12.a.1. Ozanlar Pafta: 118 Ada: 797 Parsel: 1 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 12.a.2. Ozanlar Pafta: 118 Ada: 797 Parsel: 1 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

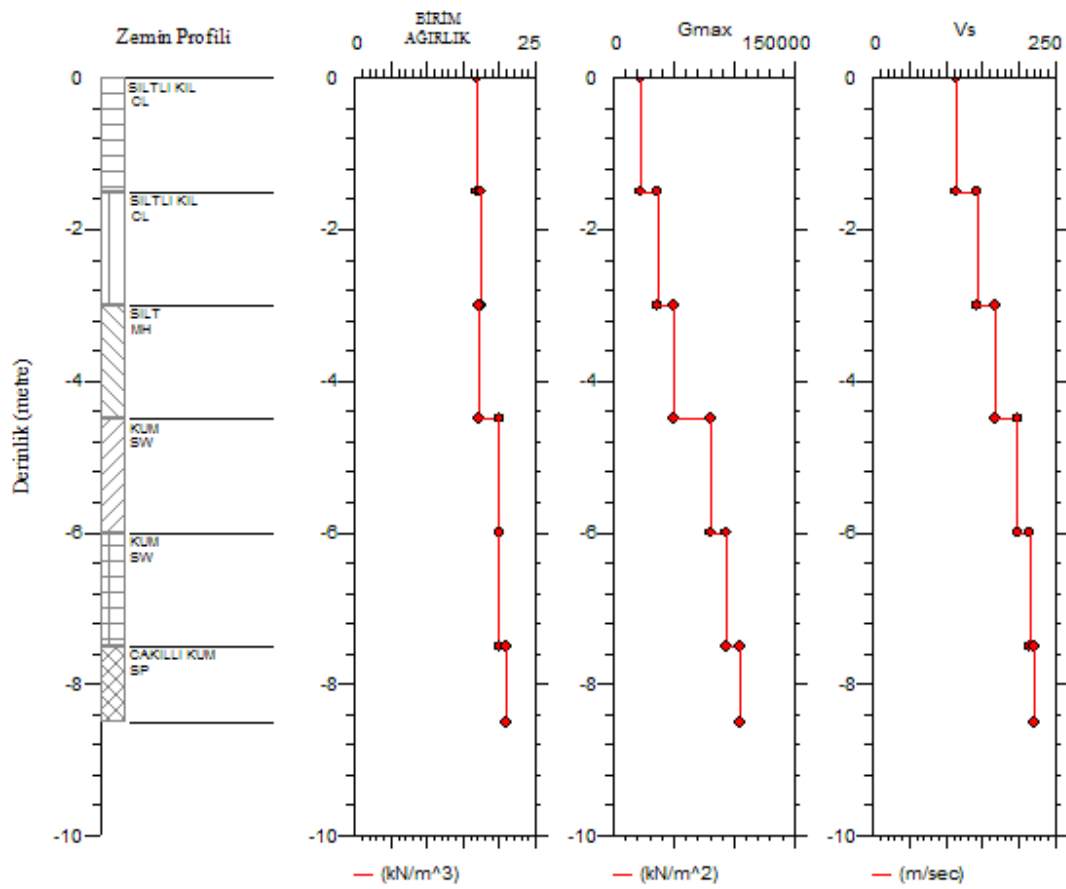


Ek- 12.a.3. Ozanlar Pafta: 118 Ada: 797 Parsel: 1 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

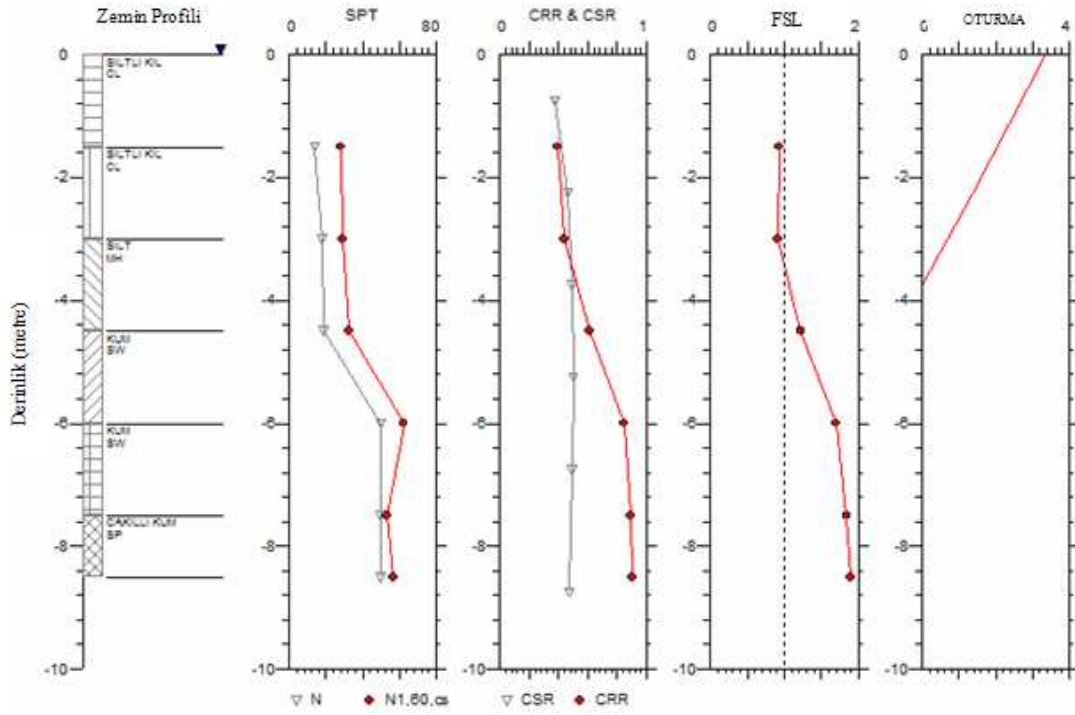
Ek- 12.b. Ozanlar Pafta: 114 Ada: 8 Parsel: 65 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİ KİL	14	1,5	17	48	14,72	33,29	48	0,74	27,43
4,5	CL	SİLTİ KİL	18	1,5	17,5	74,25	29,43	44,82	0	0,40	26,89
6	MH	SİLT	19	1,5	17,25	100,1	44,15	55,98	9	0,46	35,94
7,5	SW	KUM	50	1,5	20	130,1	58,86	71,27	0	0,40	42,76
9	SW	KUM	50	1,5	20	160,1	73,58	86,55	0	0,40	51,93
10	SP	ÇAKILLI KUM	50	1	21	181,1	83,39	97,74	0	0,40	58,64

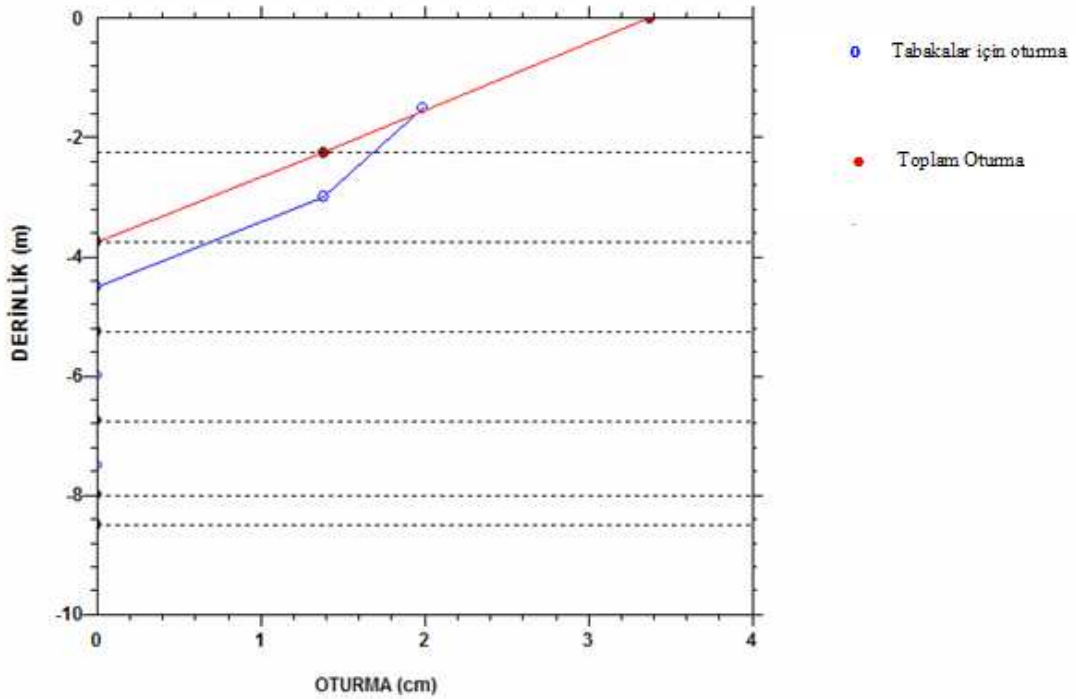
YASS= 0.6 m



Ek- 12.b.1. Ozanlar Pafta: 114 Ada: 8 Parsel: 65 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 12.b.2. Ozanlar Pafta: 114 Ada: 8 Parsel: 65 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

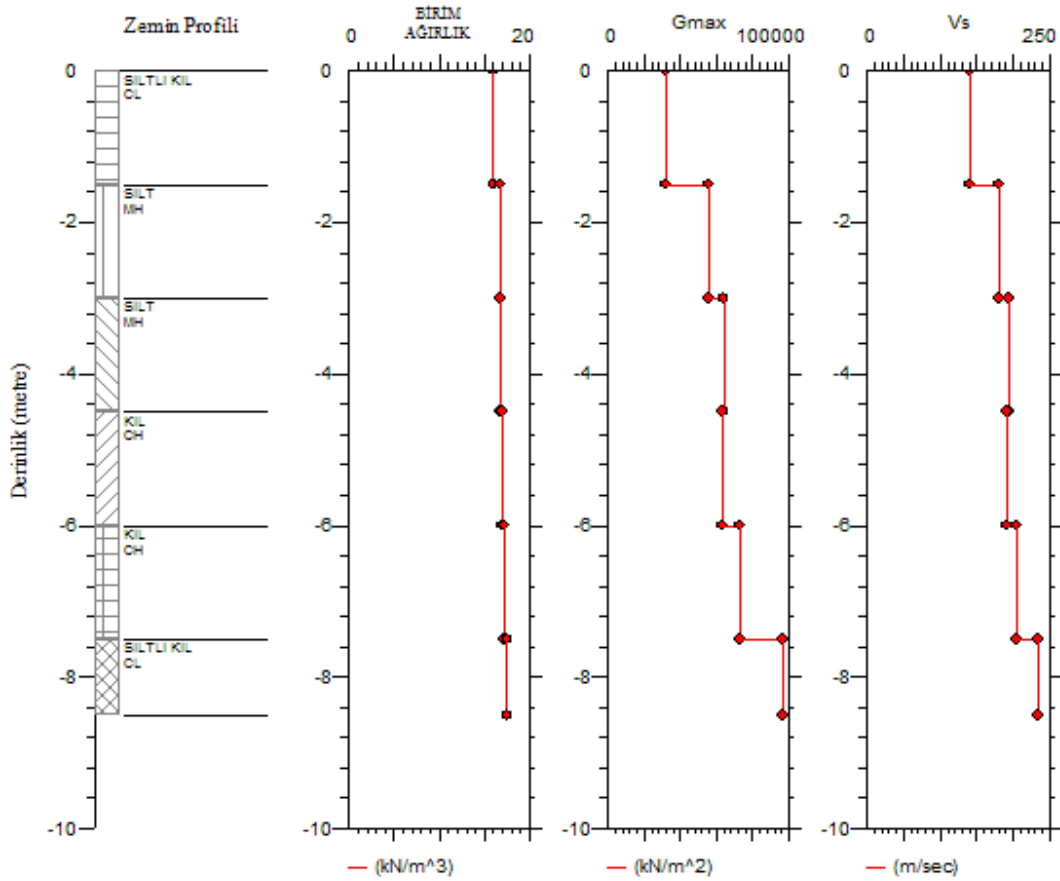


Ek- 12.b.3. Ozanlar Pafta: 114 Ada: 8 Parsel: 65 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

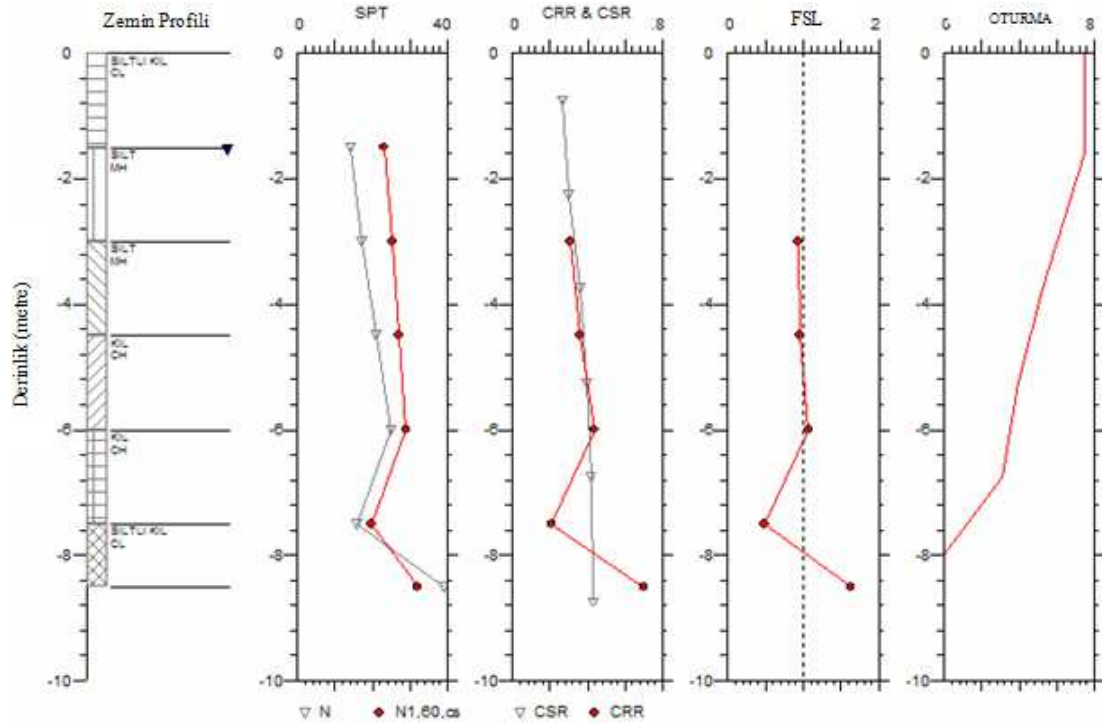
Ek- 12.c. Ozanlar Pafta: 15 Ada: 1015 Parsel: 897 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	14	1,5	16	46,5	14,72	31,79	38	0,67	24,71
4,5	MH	SİLT	17	1,5	16,75	71,63	29,43	42,20	45	0,72	34,18
6	MH	SİLT	18	1,5	16,75	96,75	44,15	52,61	35	0,65	40,16
7,5	CH	KİL	18	1,5	17	122,3	58,86	63,39	0	0,40	38,03
9	CH	KİL	16	1,5	17,25	148,1	73,58	74,55	23	0,56	52,73
10	CL	SİLTİLİ KİL	39	1	17,5	165,6	83,39	82,24	0	0,40	49,34

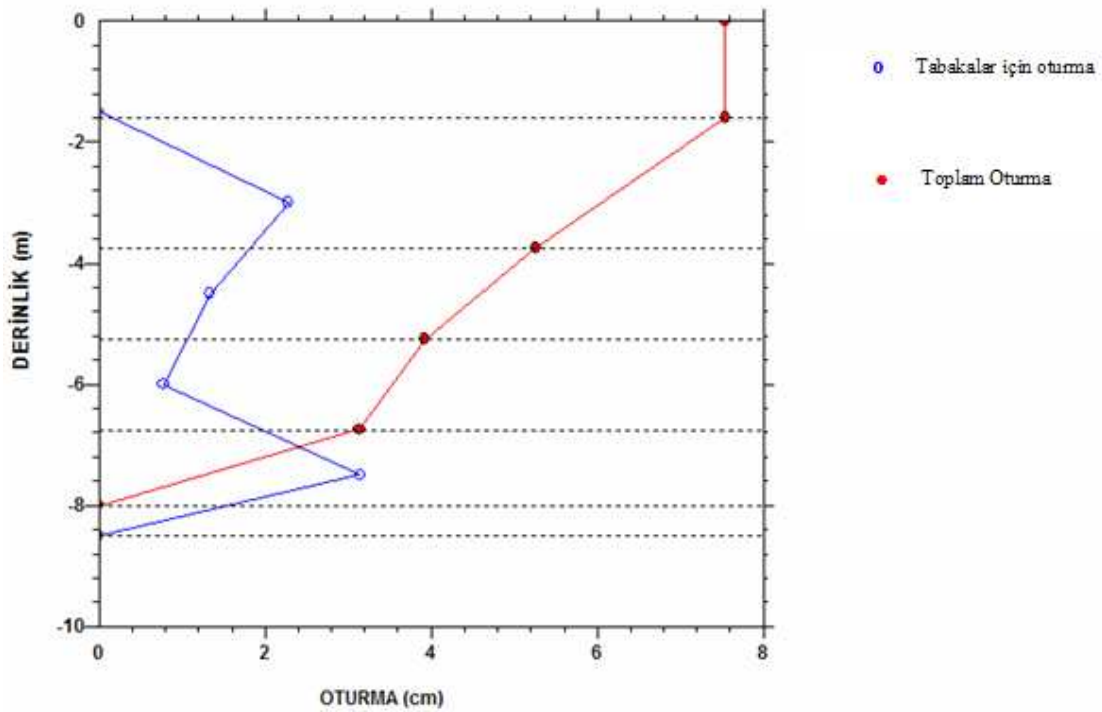
YASS= 3.10 m



Ek- 12.c.1. Ozanlar Pafta: 15 Ada: 1015 Parsel: 897 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 12.c.2. Ozanlar Pafta: 15 Ada: 1015 Parsel: 897 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

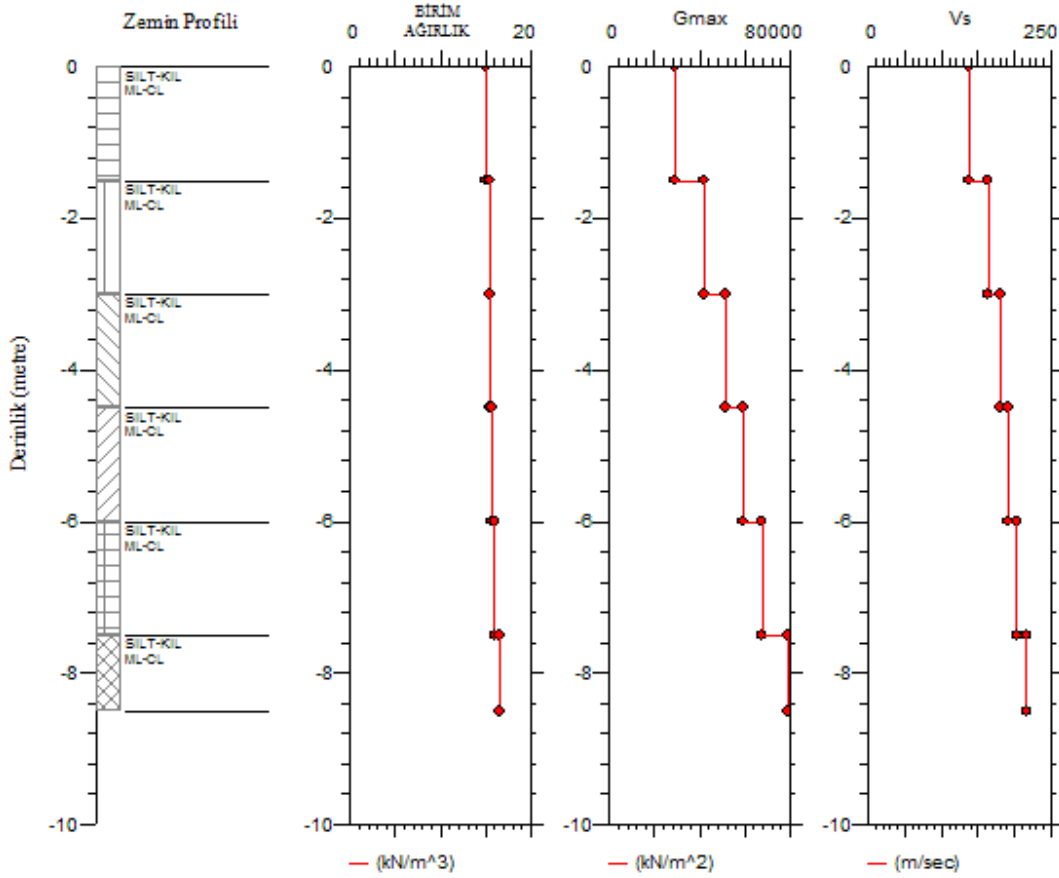


Ek- 12.c.3. Ozanlar Pafta: 15 Ada: 1015 Parsel: 897 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

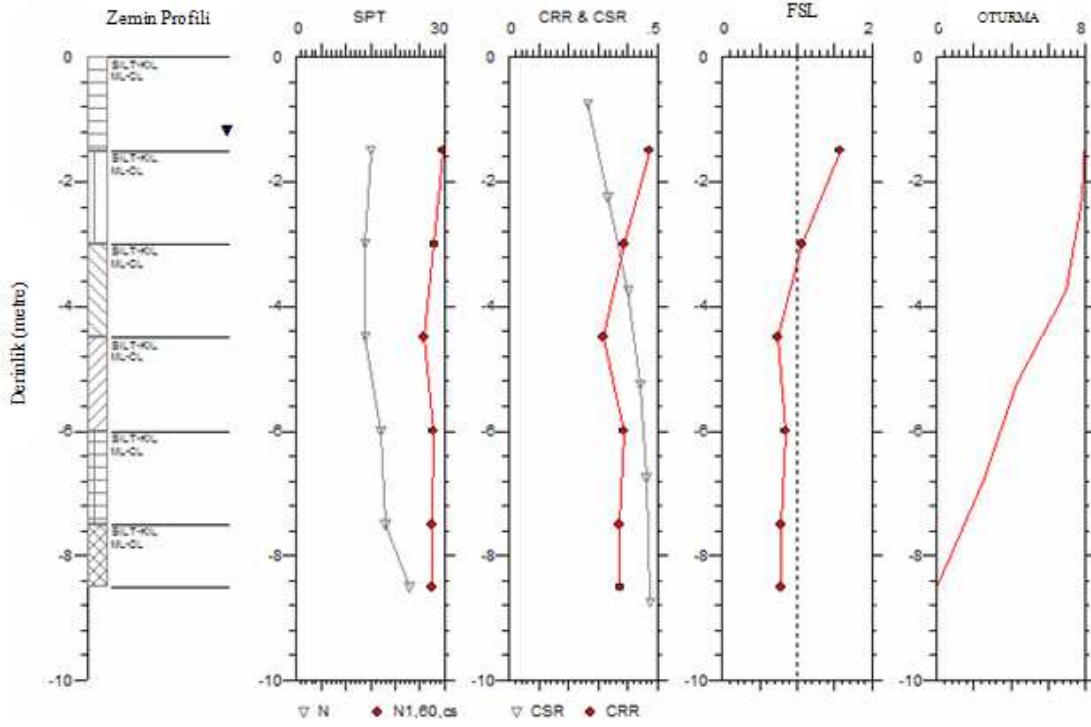
Ek- 12.d. Ozanlar Erkan Evler Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 936 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML-CL	SİLT-KİL	15	1,5	15	45	14,72	30,29	13	0,49	20,01
4,5	ML-CL	SİLT-KİL	14	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	13	0,49	25,65
6	ML-CL	SİLT-KİL	14	1,5	15,5	91,5	44,15	47,36	27	0,59	34,38
7,5	ML-CL	SİLT-KİL	17	1,5	15,75	115,1	58,86	56,27	15	0,51	37,70
9	ML-CL	SİLT-KİL	18	1,5	16	139,1	73,58	65,55	18	0,53	44,84
10	ML-CL	SİLT-KİL	23	1	16,5	155,6	83,39	72,24	18	0,53	49,41

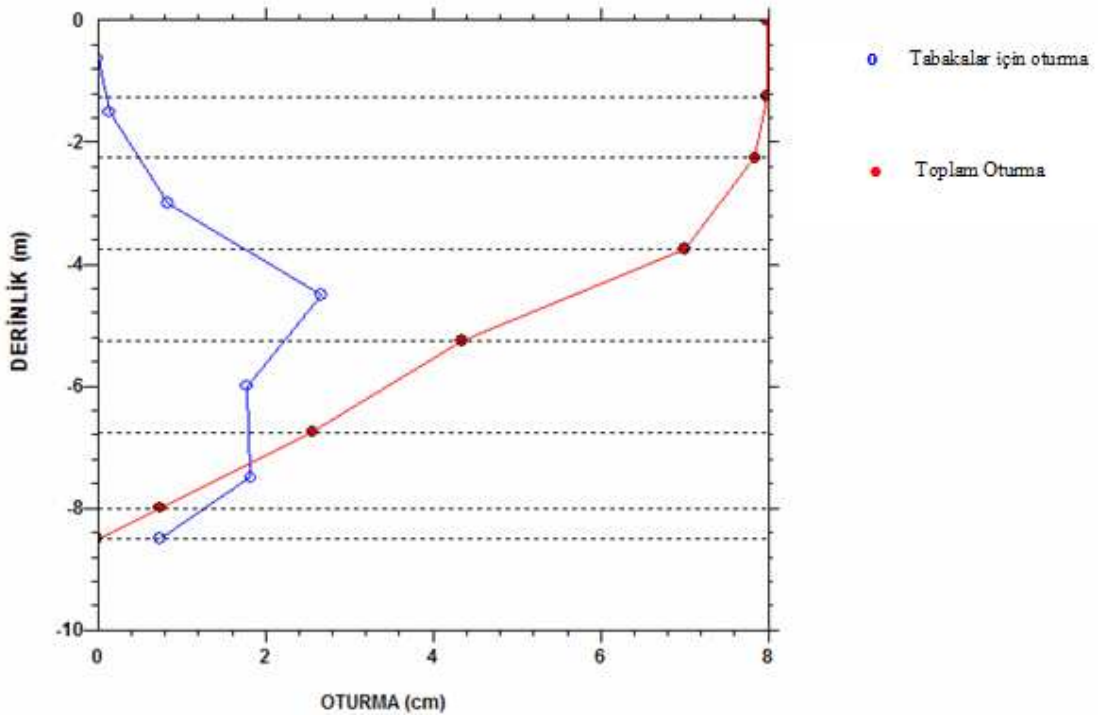
YASS= 2.75 m



Ek- 12.d.1. Ozanlar Erkan Evler Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 936 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 12.d.2. Ozanlar Erkan Evler Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 936 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

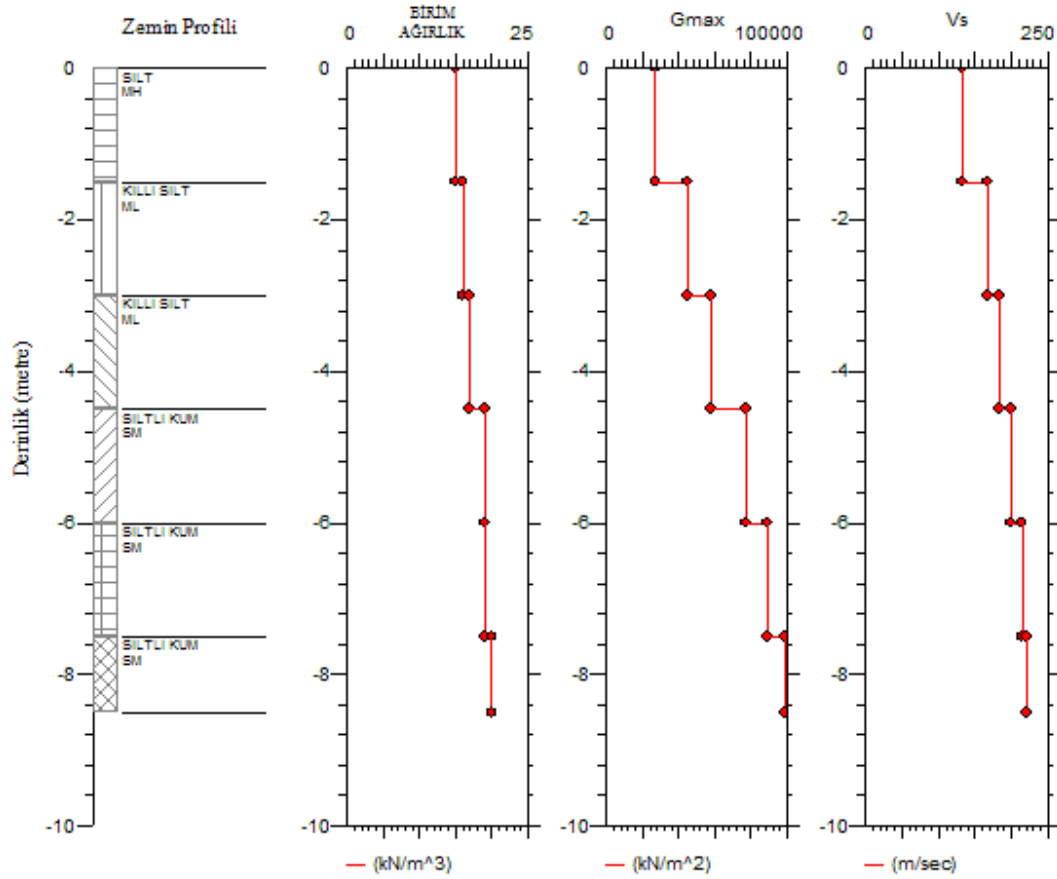


Ek- 12.d.3. Ozanlar Erkan Evler Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 936 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

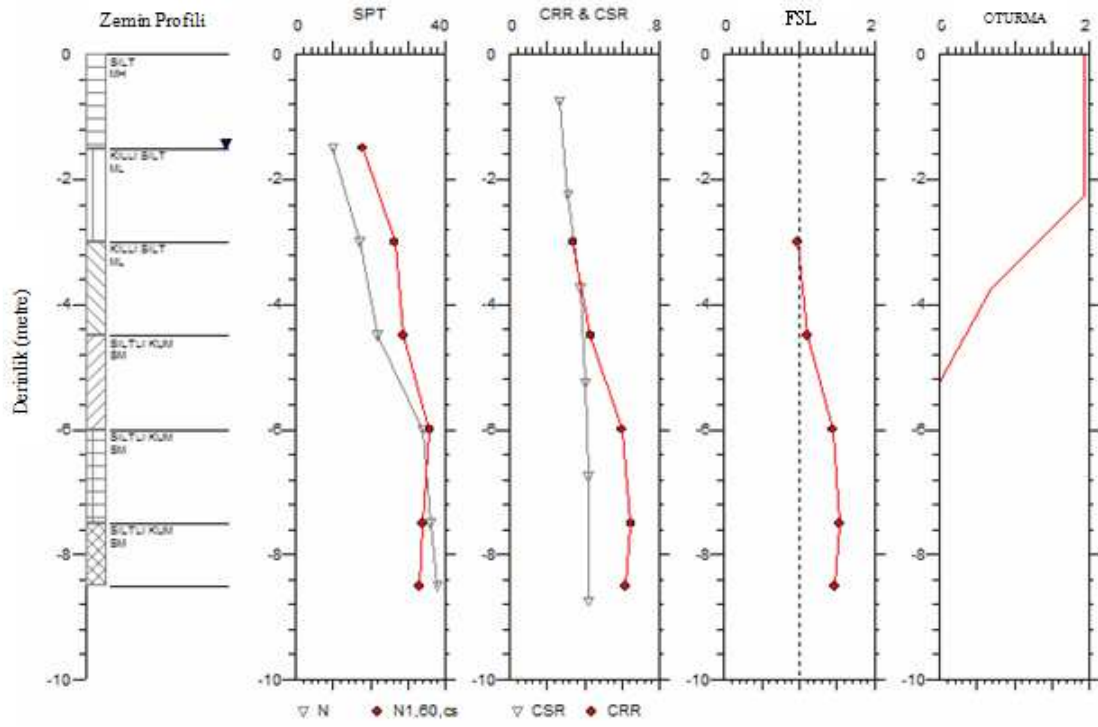
Ek- 12.e. Ozanlar Çırnlar Mevki Pafta: 1/8 Ada: 805 Parsel: 764 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	10	1,5	15	45	14,72	30,29	29	0,60	22,27
4,5	ML	KİLLİ SİLT	17	1,5	16	69	29,43	39,57	0	0,40	23,74
6	ML	KİLLİ SİLT	22	1,5	17	94,5	44,15	50,36	0	0,40	30,21
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	34	1,5	19	123	58,86	64,14	0	0,40	38,48
9	SM	SİLTİLİ KUM	36	1,5	19	151,5	73,58	77,93	0	0,40	46,76
10	SM	SİLTİLİ KUM	38	1	20	171,5	83,39	88,12	0	0,40	52,87

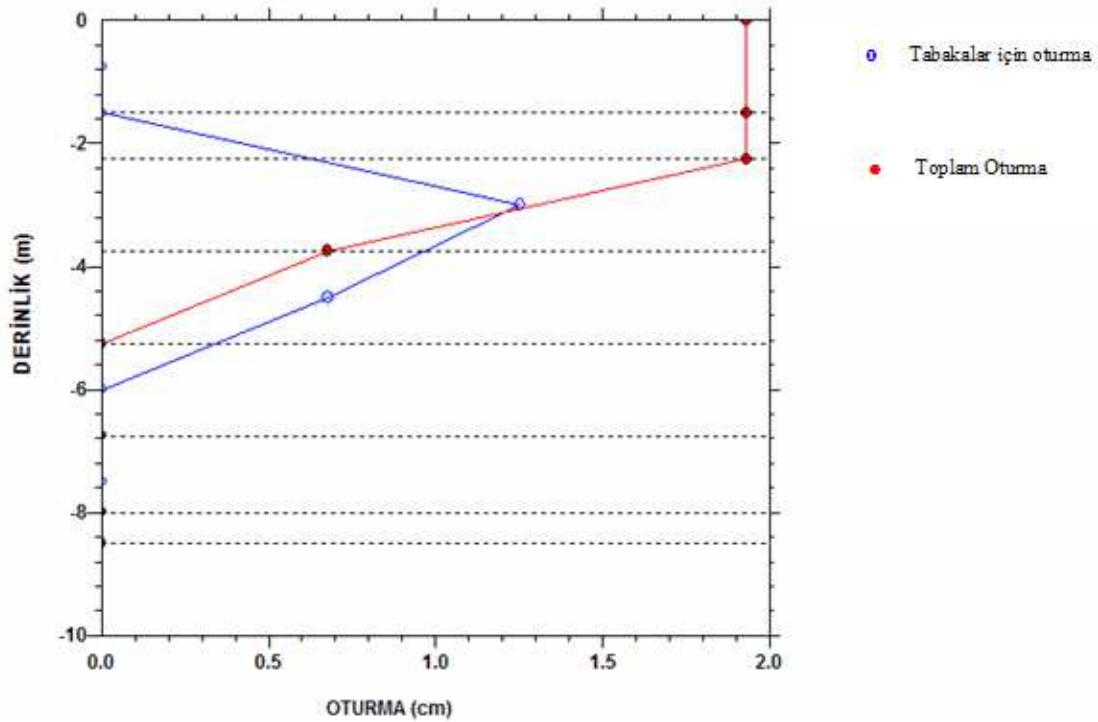
YASS= 3.00 m



Ek- 12.e.1. Ozanlar Çırnlar Mevki Pafta: 1/8 Ada: 805 Parsel: 764 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 12.e.2. Ozanlar Çırnlar Mevki Pafta: 1/8 Ada: 805 Parsel: 764 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

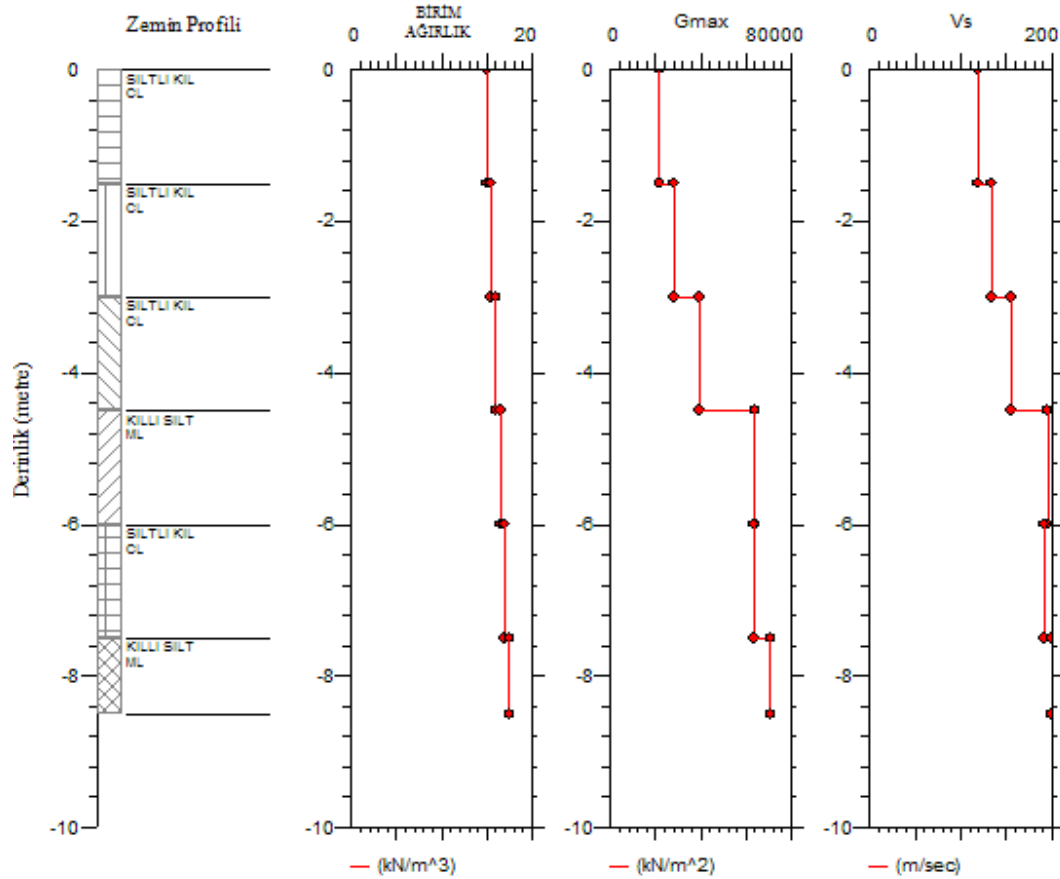


Ek- 12.e.3. Ozanlar Çırnlar Mevki Pafta: 1/8 Ada: 805 Parsel: 764 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 12.f. Ozanlar Çınarlık Mevki Pafta: 124 Ada: 580 Parsel: 256 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	8	1,5	15	45	14,72	30,29	23	0,56	21,42
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	8	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	3	0,42	23,84
6	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	16	92,25	44,15	48,11	16	0,51	32,45
7,5	ML	KİLLİ SİLT	32	1,5	16,5	117	58,86	58,14	0	0,40	34,88
9	CL	SİLTİLİ KİL	19	1,5	17	142,5	73,58	68,93	10	0,47	44,57
10	ML	KİLLİ SİLT	20	1	17,5	160	83,39	76,62	10	0,47	49,54

YASS= 2.00 m



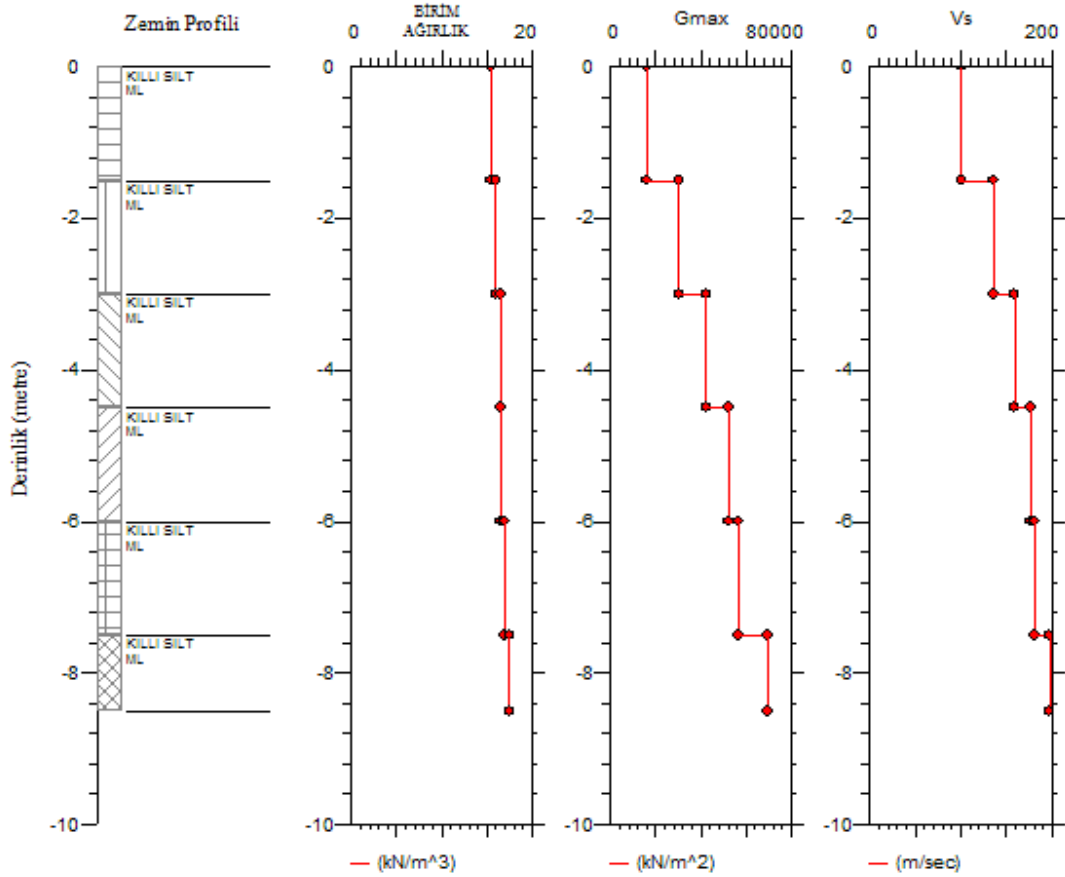
Ek- 12.f.1. Ozanlar Çınarlık Mevki Pafta: 124 Ada: 580 Parsel: 256 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

Ek-13 Pabuçcular Mahallesi

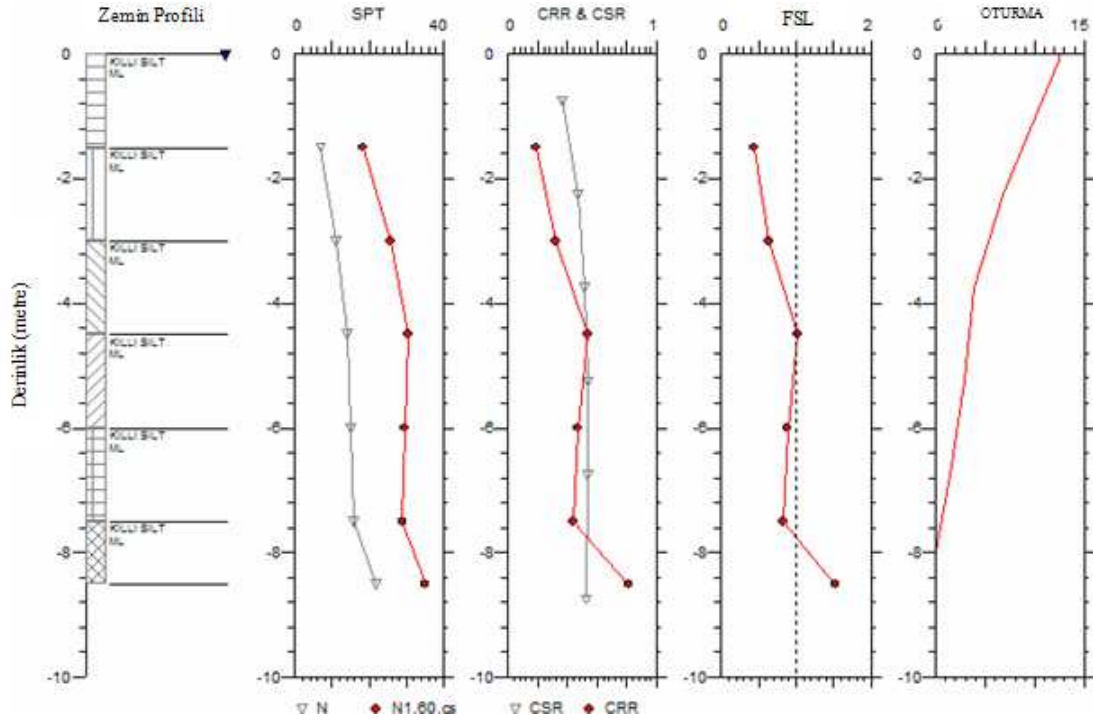
Ek- 13.a. Pabuçcular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 09 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	7	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	21	0,55	21,66
4,5	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16	69,75	29,43	40,32	19	0,53	27,77
6	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	16,5	94,5	44,15	50,36	17	0,52	34,21
7,5	ML	KİLLİ SİLT	15	1,5	16,5	119,25	58,86	60,39	20	0,54	41,87
9	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	17	144,75	73,58	71,18	0	0,40	42,71
10	ML	KİLLİ SİLT	22	1	17,5	162,25	83,39	78,87	0	0,40	47,32

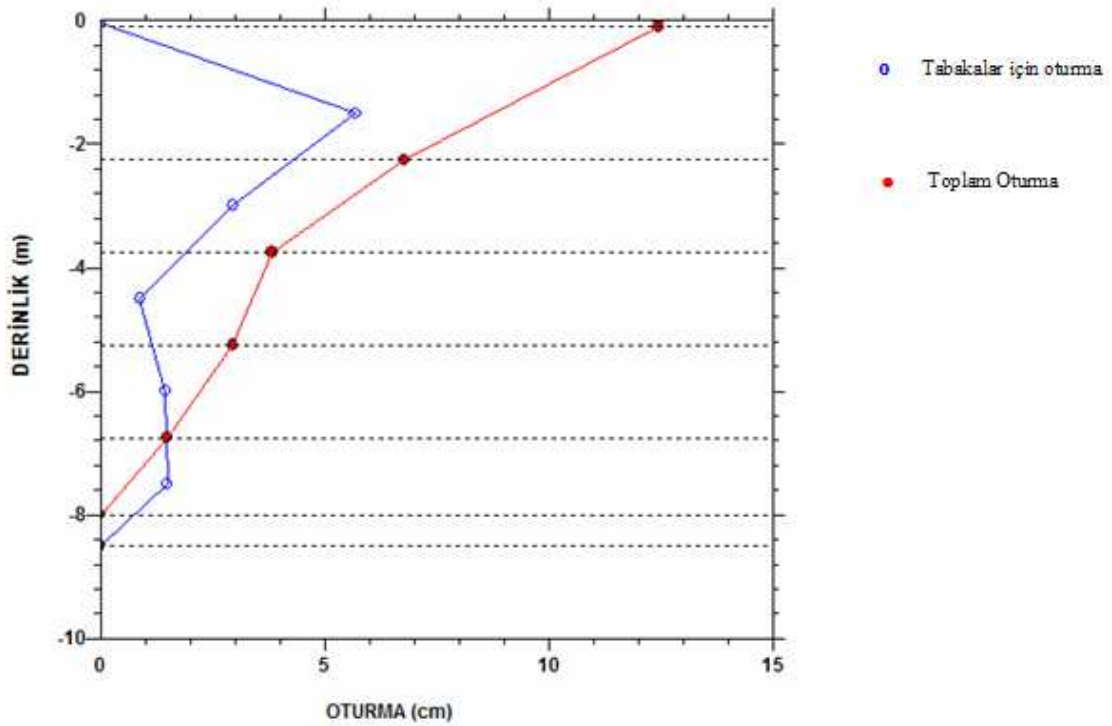
YASS= 1.60 m



Ek- 13.a.1. Pabuçcular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 09 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 13.a.2. Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 09 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

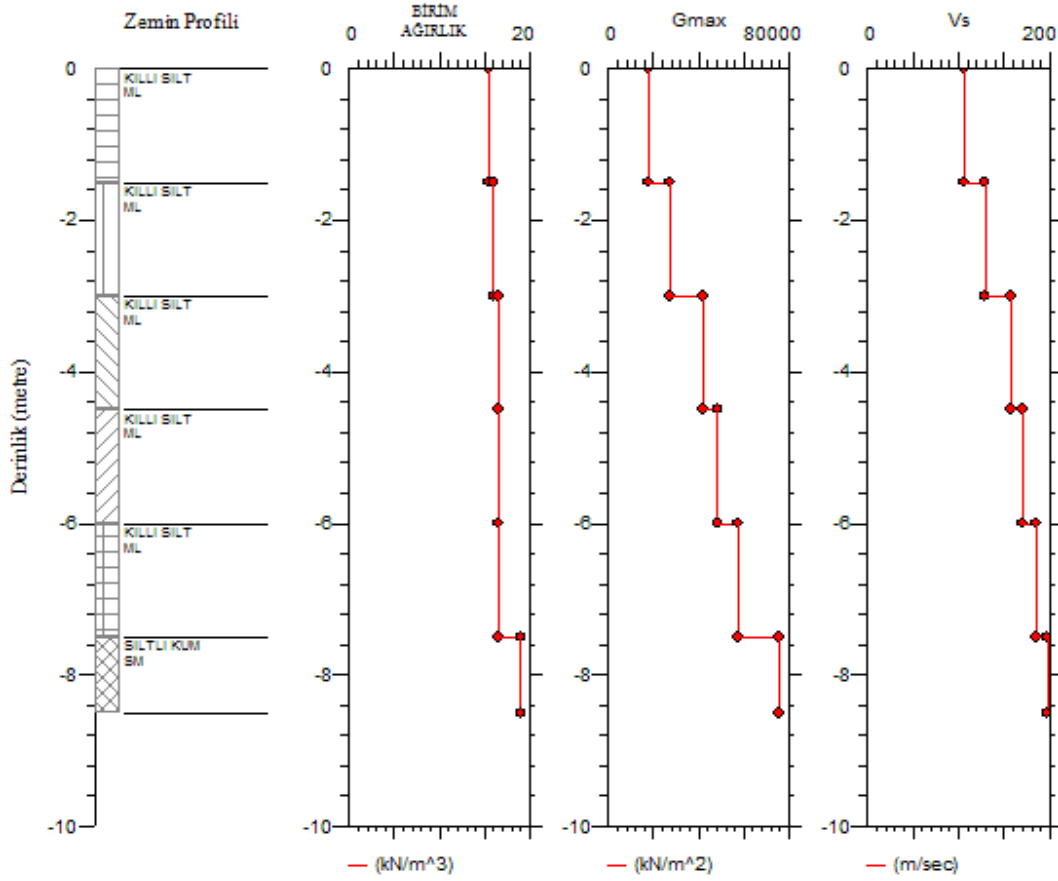


Ek- 13.a.3. Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 09 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

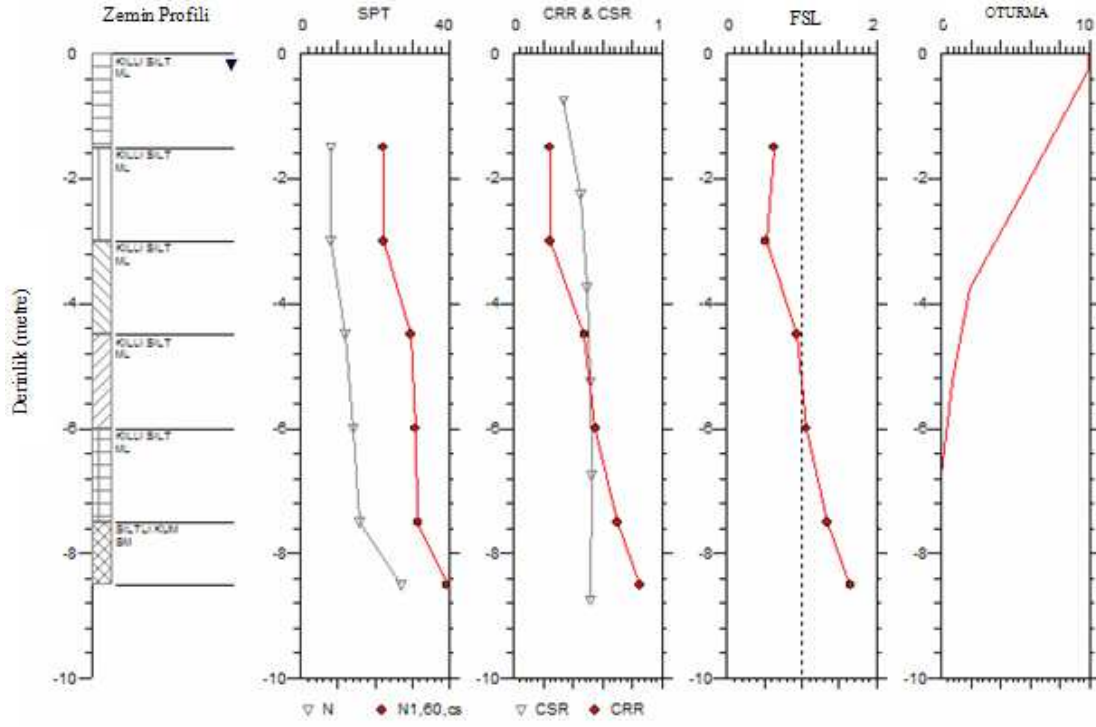
Ek- 13.b. Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 009 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	4	0,43	19,20
4,5	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	16	69,75	29,43	40,32	3	0,42	24,76
6	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	16,5	94,5	44,15	50,36	20	0,54	34,91
7,5	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	16,5	119,3	58,86	60,39	0	0,40	36,23
9	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16,5	144	73,58	70,43	0	0,40	42,26
10	SM	SİTLİ KUM	27	1	19	163	83,39	79,62	0	0,40	47,77

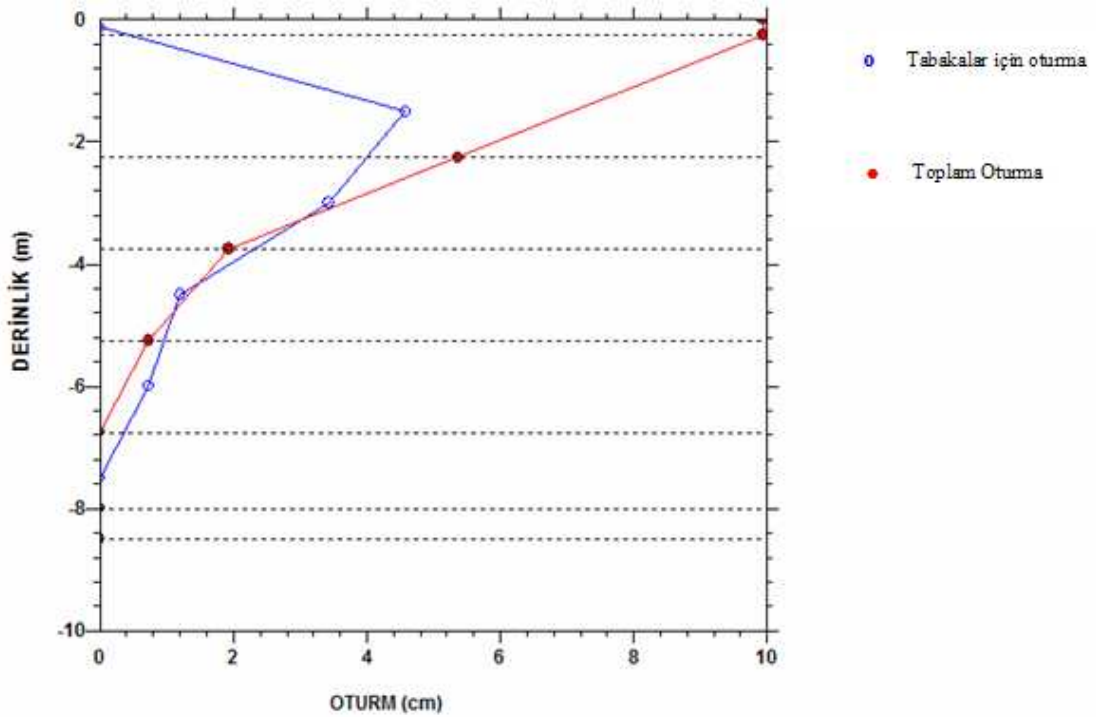
YASS= 1.75 m



Ek- 13.b.1. Papuççular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 009 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 13.b.2. Papuçular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 009 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

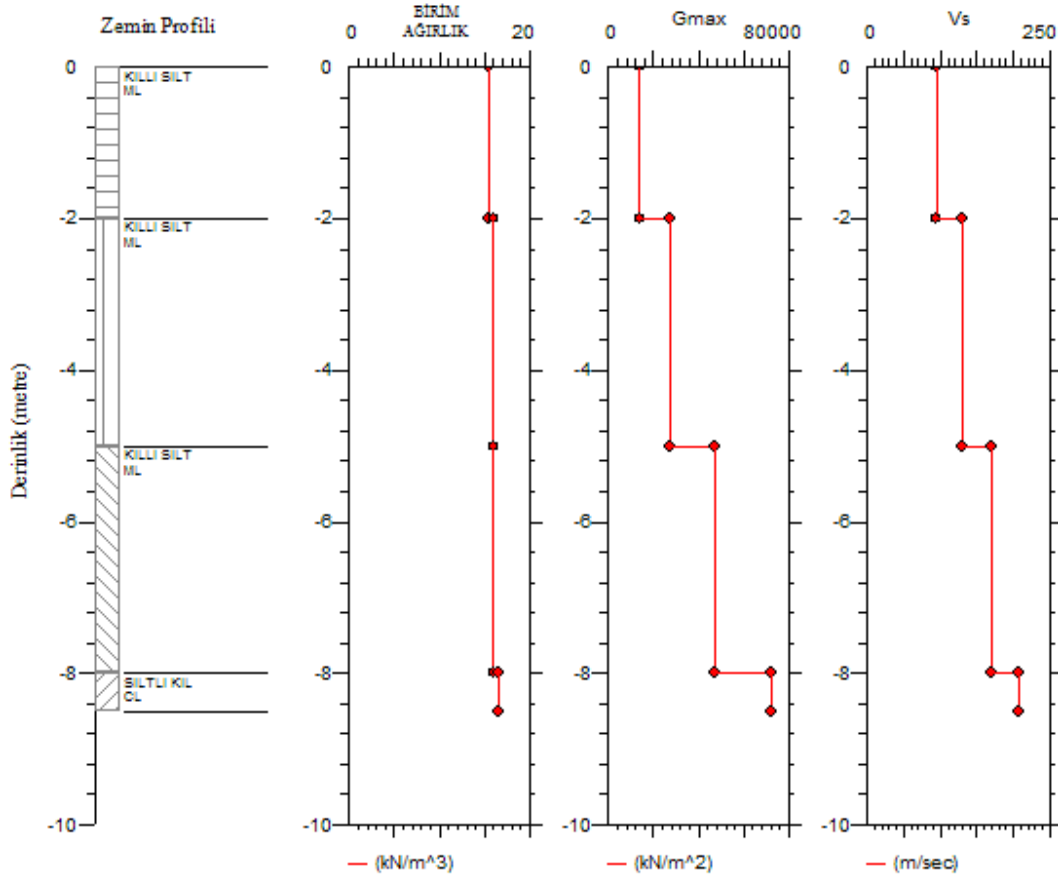


Ek- 13.b.3. Papuçular Mahallesi Pafta: 21 Ada: 184 Parsel: 009 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

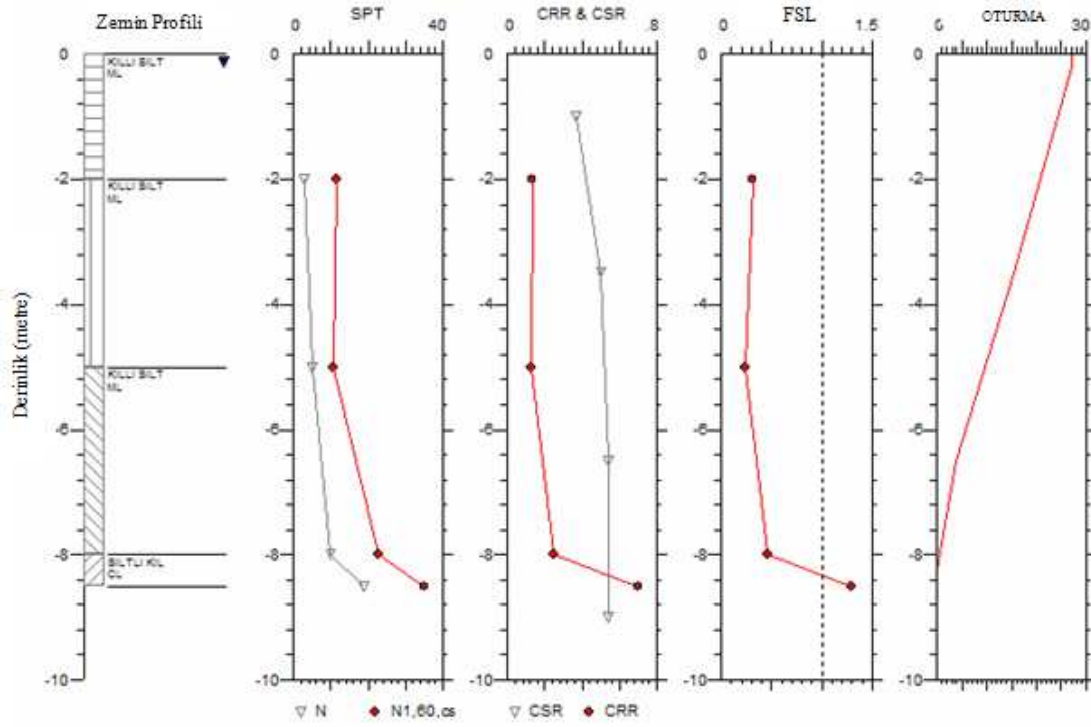
Ek- 13.c. Papuçular Mahallesi Tor Sokak No: 11 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 390 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	3	2	15,5	53,5	19,62	33,88	8	0,46	21,59
6,5	ML	KİLLİ SİLT	5	3	16	101,5	49,05	52,45	0	0,40	31,47
9,5	ML	KİLLİ SİLT	10	3	16	149,5	78,48	71,02	3	0,42	43,61
10	CL	SİTLİ KİL	19	0,5	16,5	157,75	83,39	74,37	28	0,60	54,34

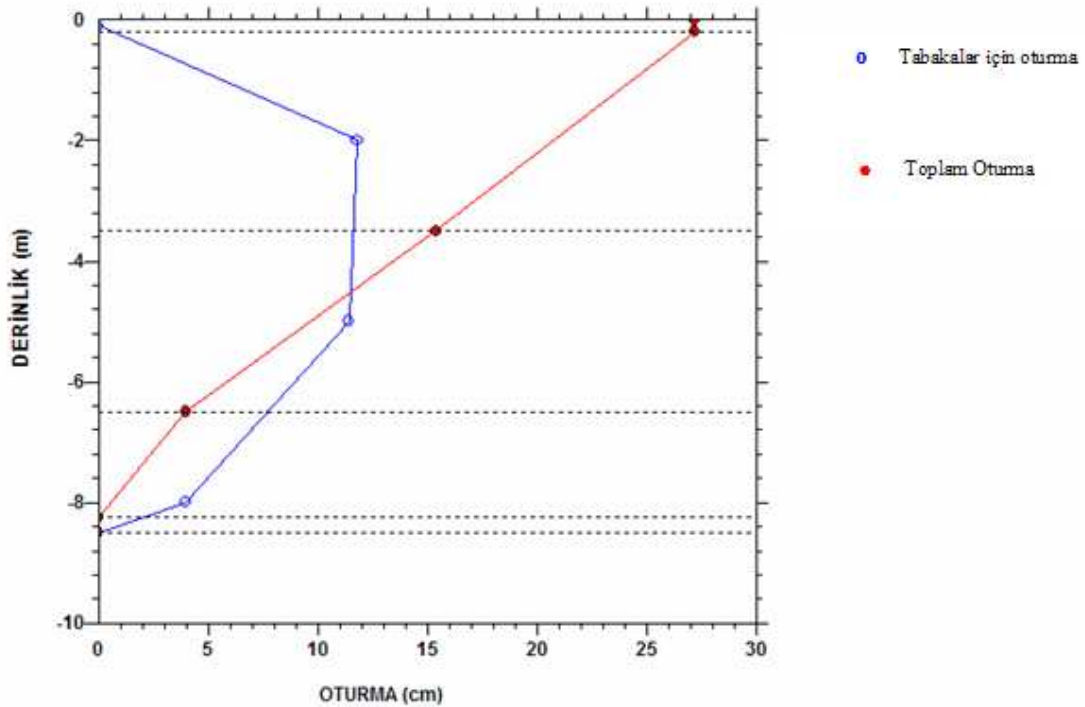
YASS= 1.10 m



Ek- 13.c.1. Papuçular Mahallesi Tor Sokak No: 11 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 390 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 13.c.2. Papuççular Mahallesi Tor Sokak No: 11 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 390 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

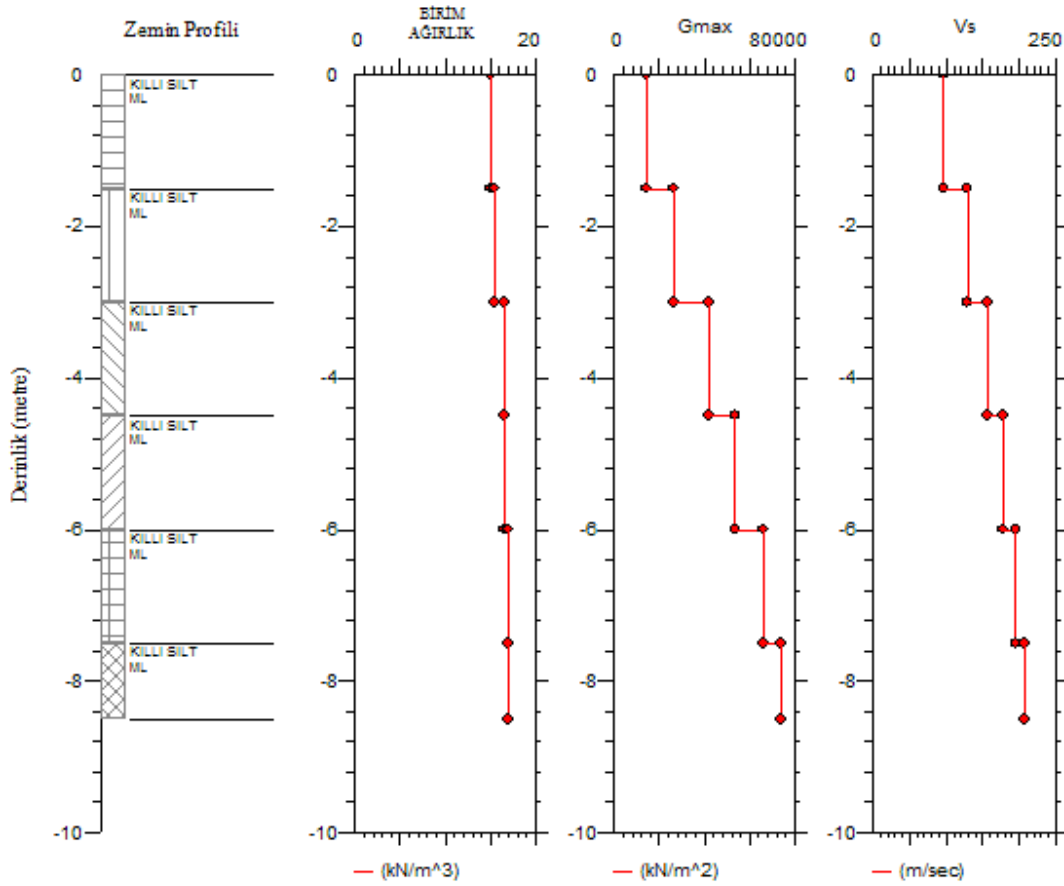


Ek- 13.c.3. Papuççular Mahallesi Tor Sokak No: 11 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 390 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

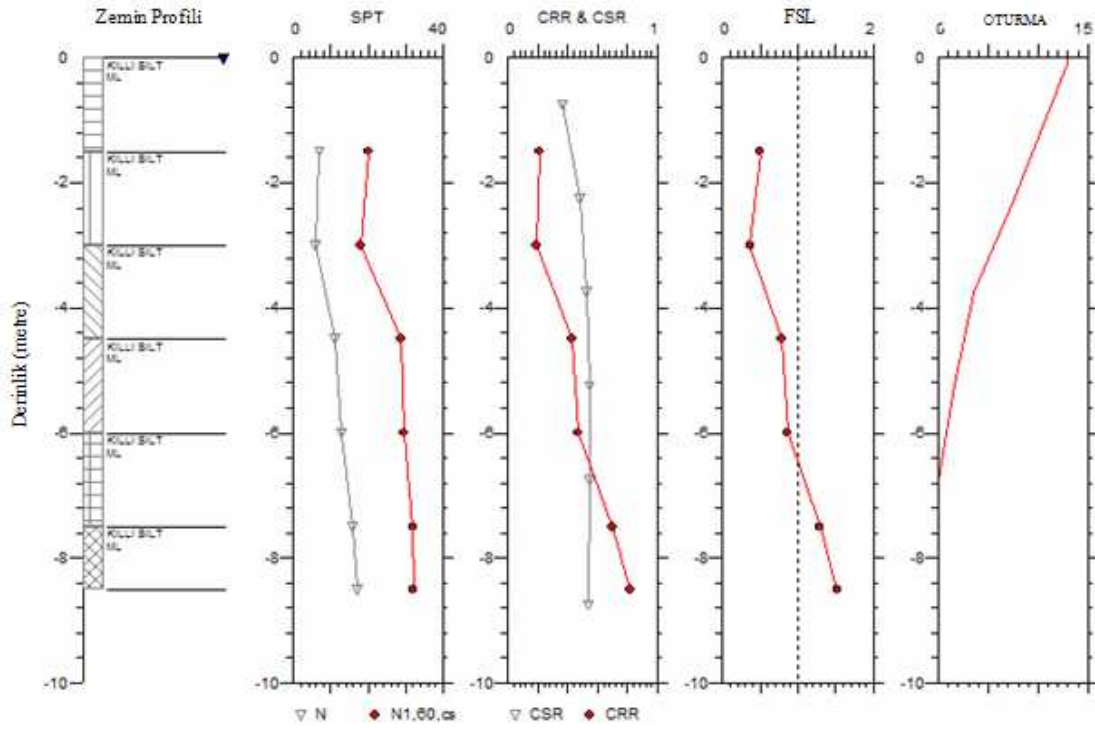
Ek- 13.d. Papuçular Mahallesi Pafta: 20 Ada: 187 Parsel: 43 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	7	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	ML	KİLLİ SİLT	6	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	51	0,76	32,53
6	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16,5	93	44,15	48,86	50	0,75	40,71
7,5	ML	KİLLİ SİLT	13	1,5	16,5	117,75	58,86	58,89	51	0,76	49,35
9	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	17	143,25	73,58	69,68	52	0,76	58,71
10	ML	KİLLİ SİLT	17	1	17	160,25	83,39	76,87	51	0,76	64,41

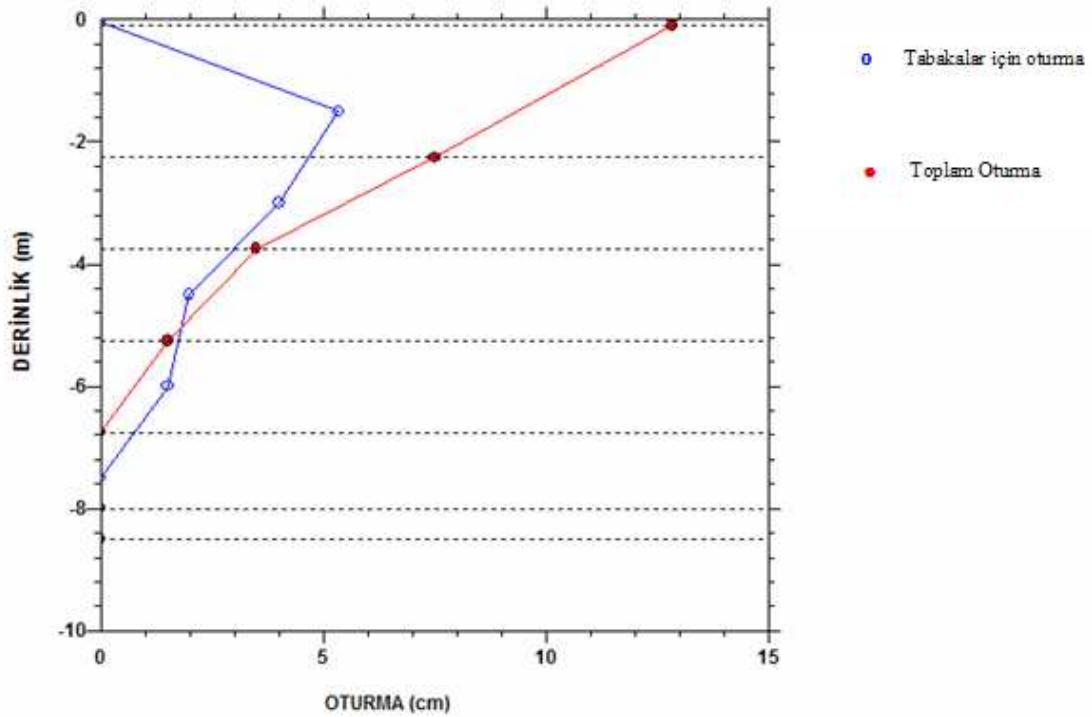
YASS= 1.60 m



Ek- 13.d.1. Papuçular Mahallesi Pafta: 20 Ada: 187 Parsel: 43 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 13.d.2. Papuççular Mahallesi Pafta: 20 Ada: 187 Parsel: 43 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



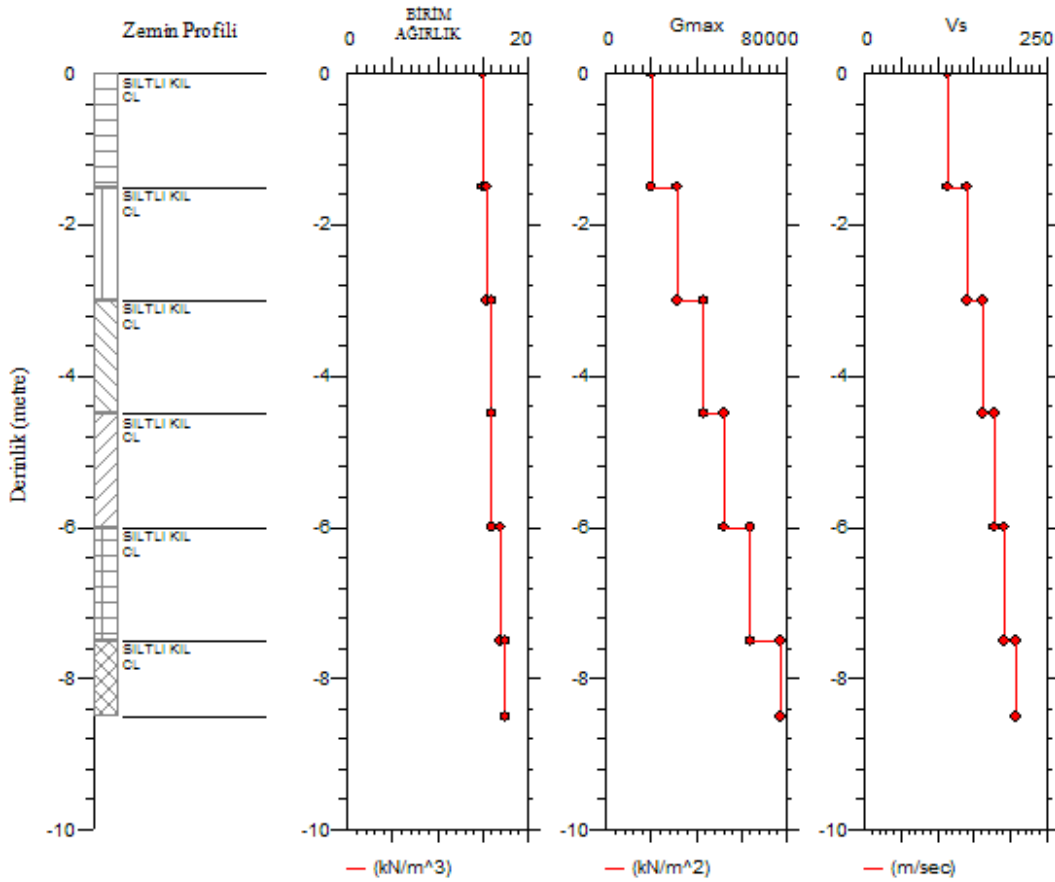
Ek- 13.d.3. Papuççular Mahallesi Pafta: 20 Ada: 187 Parsel: 43 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-14 Sakarya Merkez Mahallesi

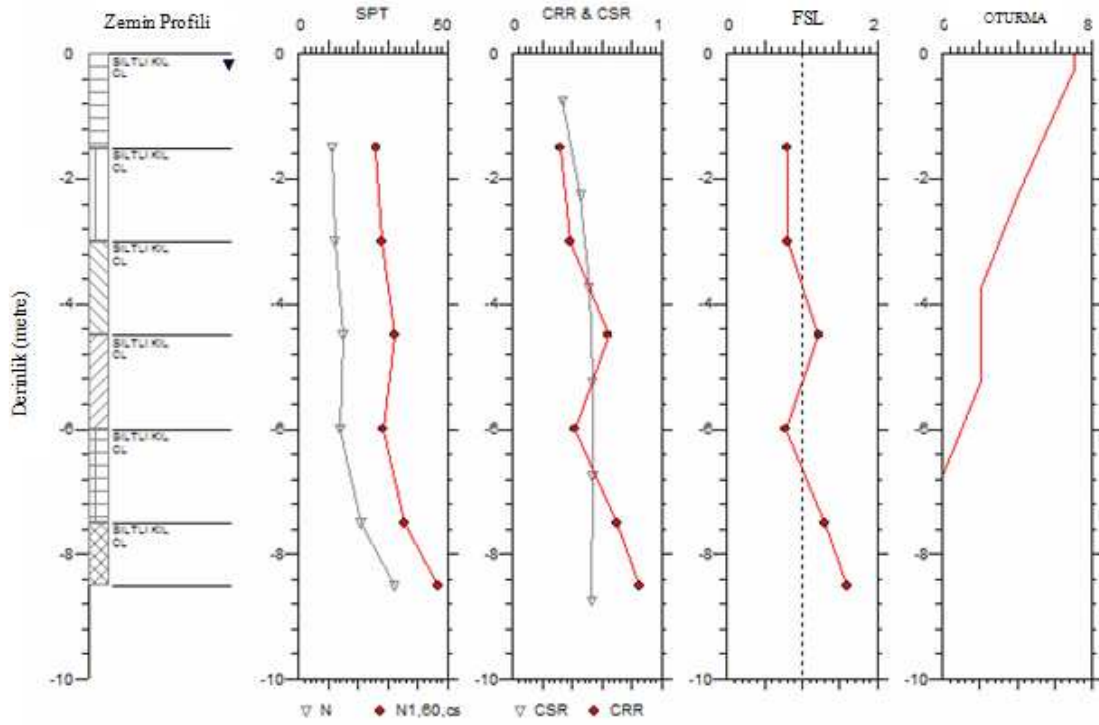
Ek- 14.a. Sakarya Hacı bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	11	1,5	15	45	14,72	30,29	17,04	0,52	20,58
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	12	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	20,28	0,54	26,97
6	CL	SİLTİLİ KİL	15	1,5	16	92,25	44,15	48,11	18,4	0,53	32,99
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	14	1,5	16	116,25	58,86	57,39	32,97	0,63	43,26
9	CL	SİLTİLİ KİL	21	1,5	17	141,75	73,58	68,18	12,91	0,49	45,01
10	CL	SİLTİLİ KİL	32	1	17,5	159,25	83,39	75,87	15,9	0,51	51,15

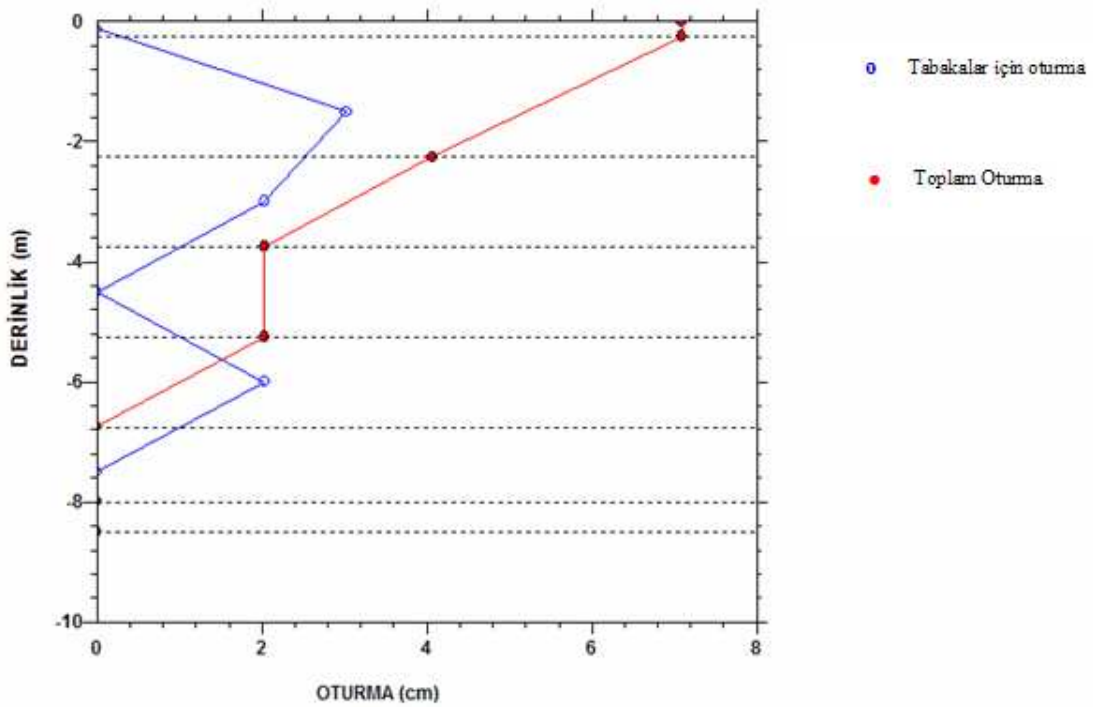
YASS= 1.75 m



Ek- 14.a.1. Sakarya Hacı bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 14.a.2. Sakarya Hacı bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

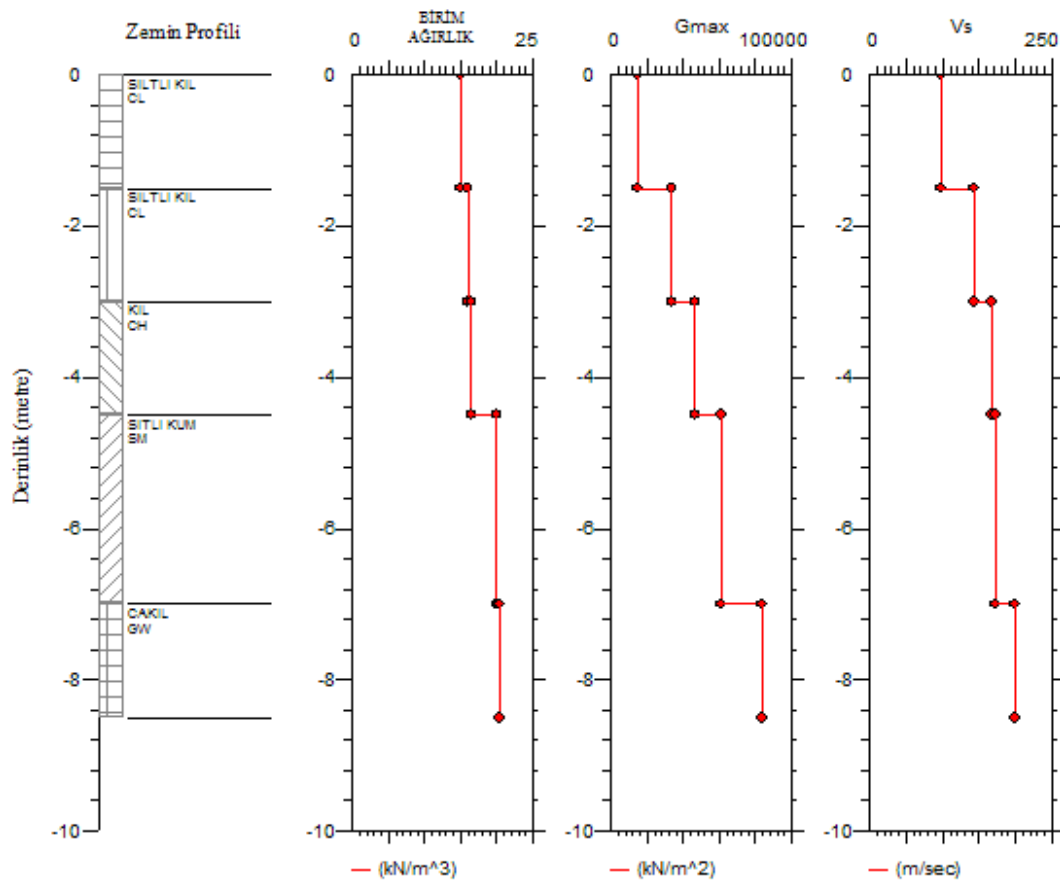


Ek- 14.a.3. Sakarya Hacı bayramlar Sokak Pafta: 30/2/3 Ada: 502 Parsel: 407 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

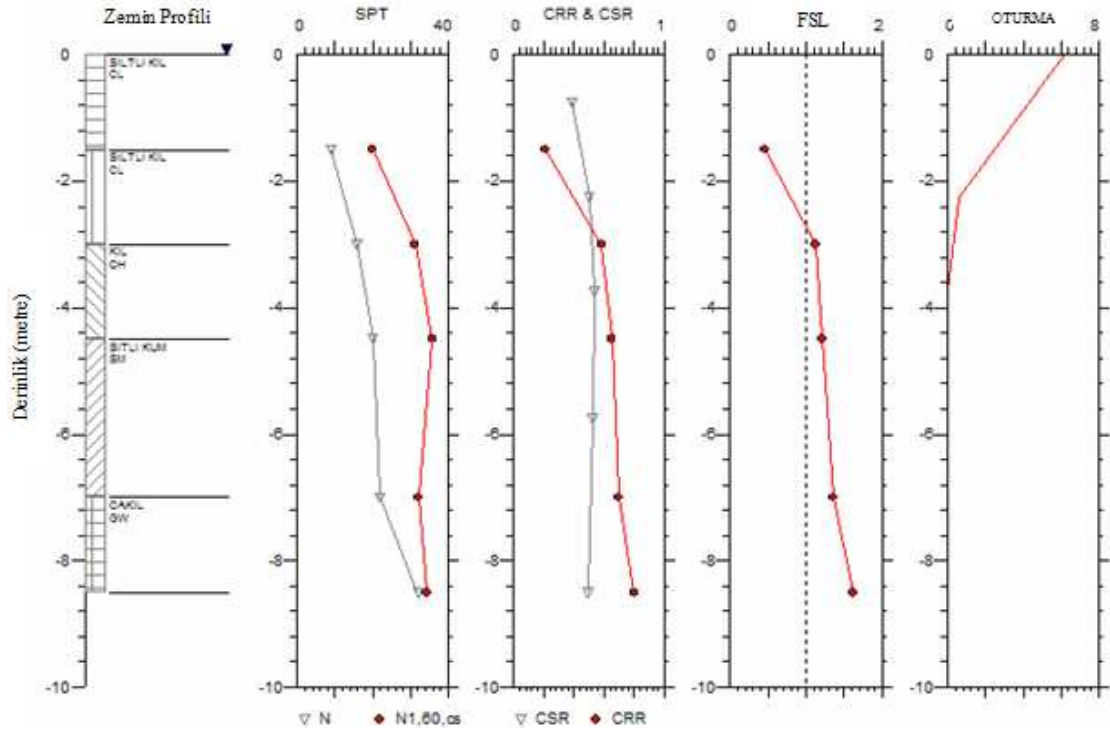
Ek- 14.b. Sakarya Pafta: 29 Ada: 152 Parsel: 142 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	15	45	14,72	30,29	19	0,53	20,86
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	16	1,5	16	69	29,43	39,57	31	0,62	29,47
6	CH	KİL	20	1,5	16,5	93,75	44,15	49,61	22	0,55	34,86
8,5	SM	SİLTİLİ KUM	22	2,5	20	143,8	68,67	75,08	6	0,44	47,15
10	GW	ÇAKIL	32	1,5	20,5	174,5	83,39	91,12	0	0,40	54,67

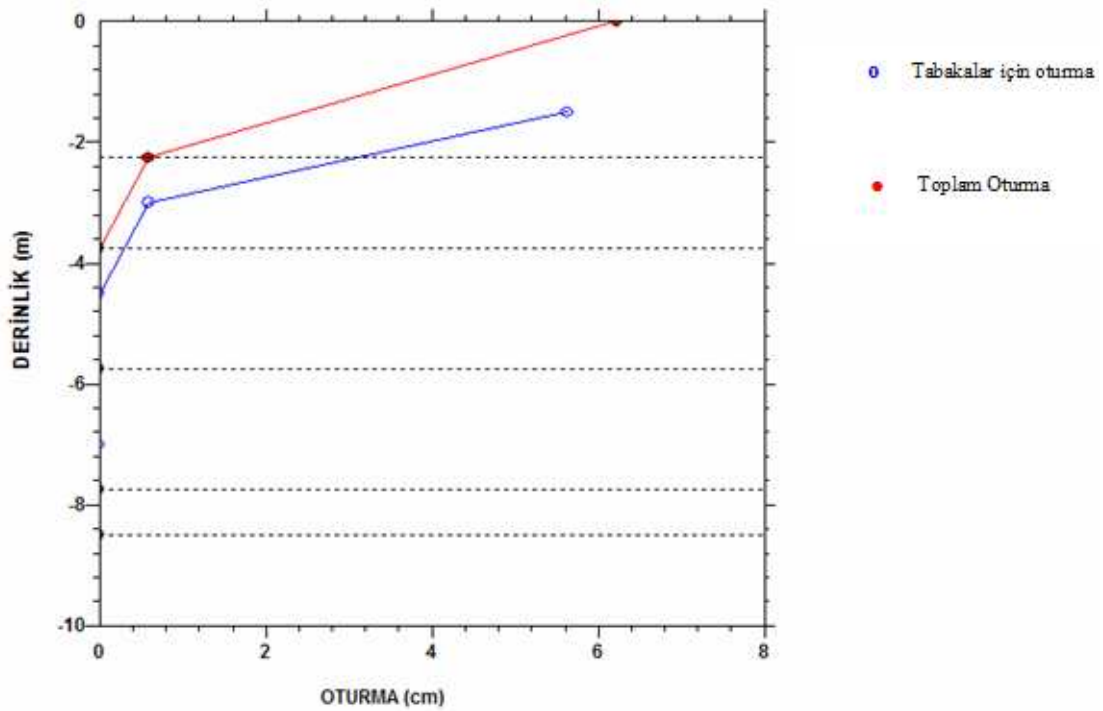
YASS= 1.10 m



Ek- 14.b.1. Sakarya Pafta: 29 Ada: 152 Parsel: 142 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 14.b.2. Sakarya Pafta: 29 Ada: 152 Parsel: 142 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

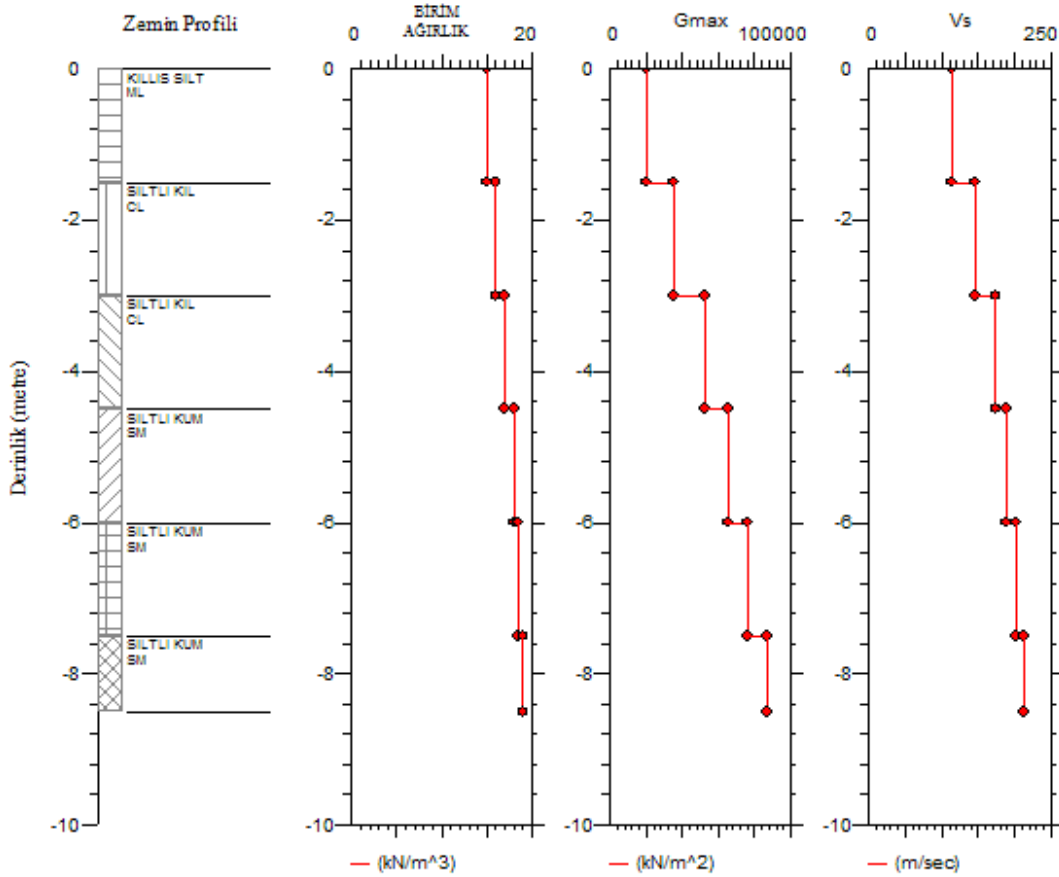


Ek- 14.b.3. Sakarya Pafta: 29 Ada: 152 Parsel: 142 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

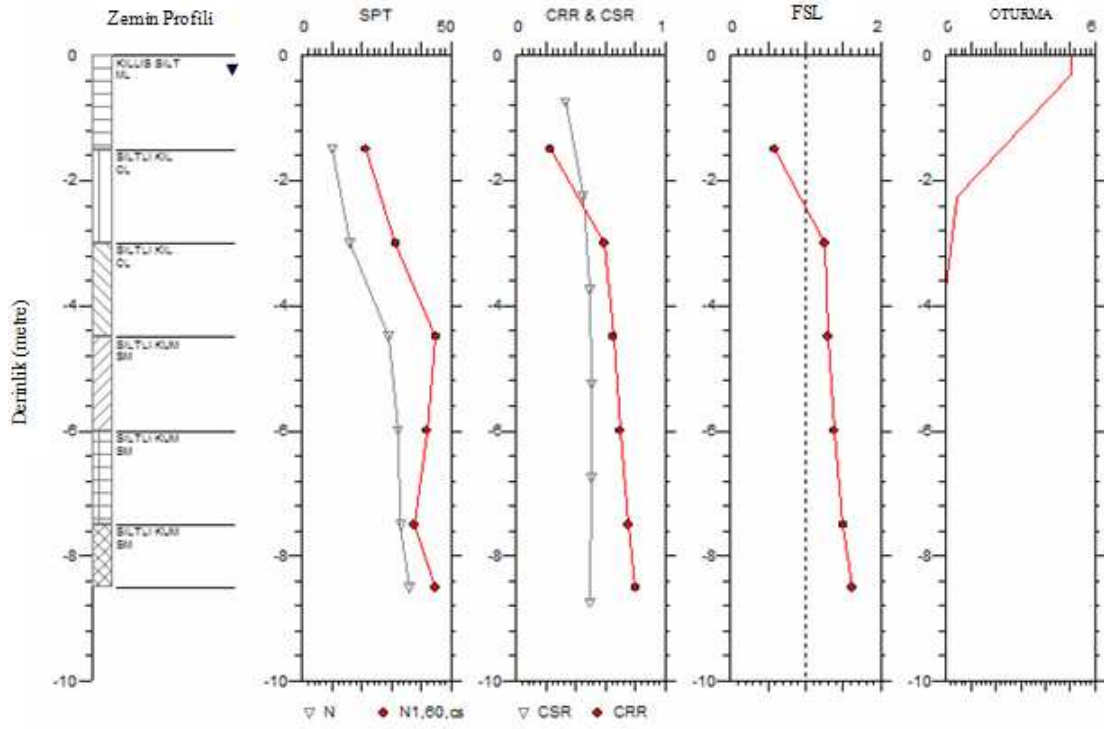
Ek- 14.c. Sakarya Salim Sokak No: 6 Pafta: 93 Ada: 502 Parsel: 221 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	10	1,5	15	45	14,72	30,29	10,91	0,48	19,71
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	16	1,5	16	69	29,43	39,57	13,94	0,50	26,32
6	CL	SİLTİLİ KİL	29	1,5	17	94,5	44,15	50,36	0	0,40	30,21
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	32	1,5	18	121,5	58,86	62,64	0	0,40	37,58
9	SM	SİLTİLİ KUM	33	1,5	18,5	149,3	73,58	75,68	0	0,40	45,41
10	SM	SİLTİLİ KUM	36	1	19	168,3	83,39	84,87	0	0,40	50,92

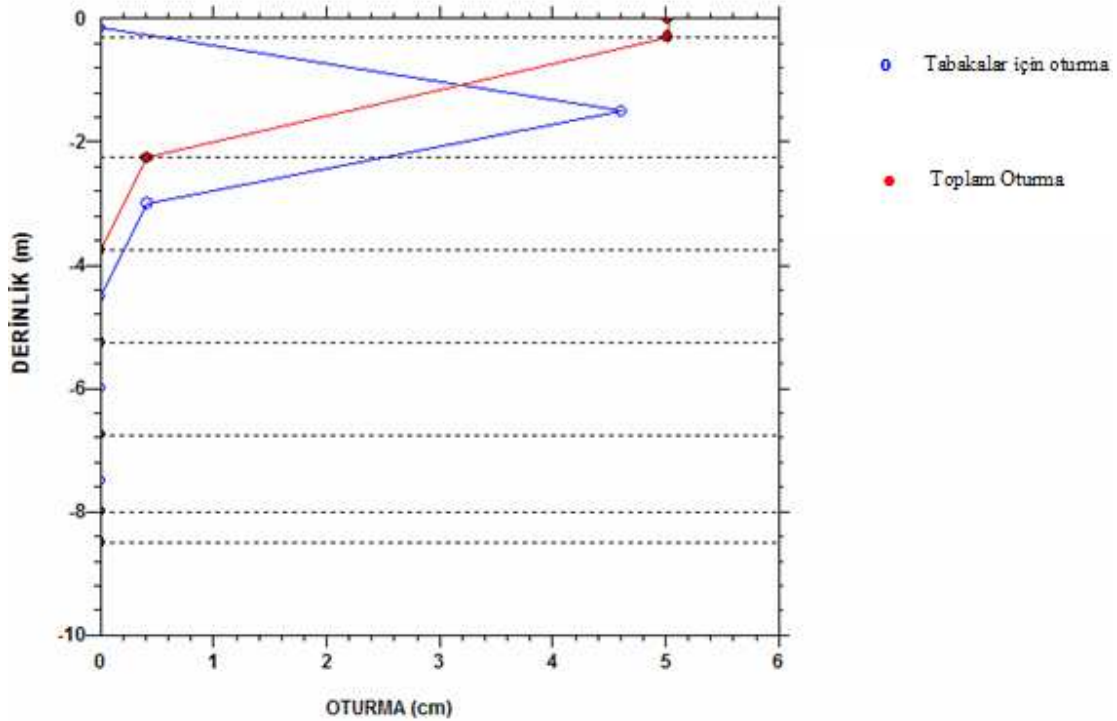
YASS= 1.80 m



Ek- 14.c.1. Sakarya Salim Sokak No: 6 Pafta: 93 Ada: 502 Parsel: 221 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 14.c.2. Sakarya Salim Sokak No: 6 Pafta: 93 Ada: 502 Parsel: 221 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

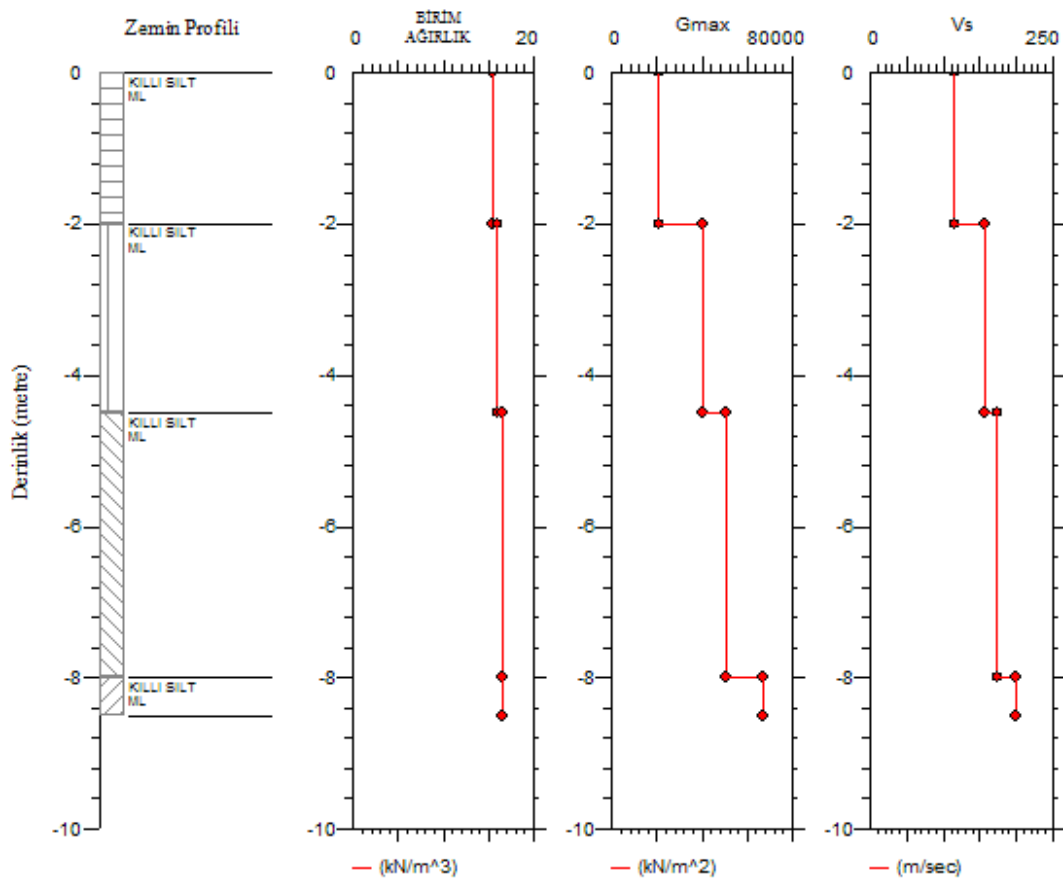


Ek- 14.c.3. Sakarya Salim Sokak No: 6 Pafta: 93 Ada: 502 Parsel: 221 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

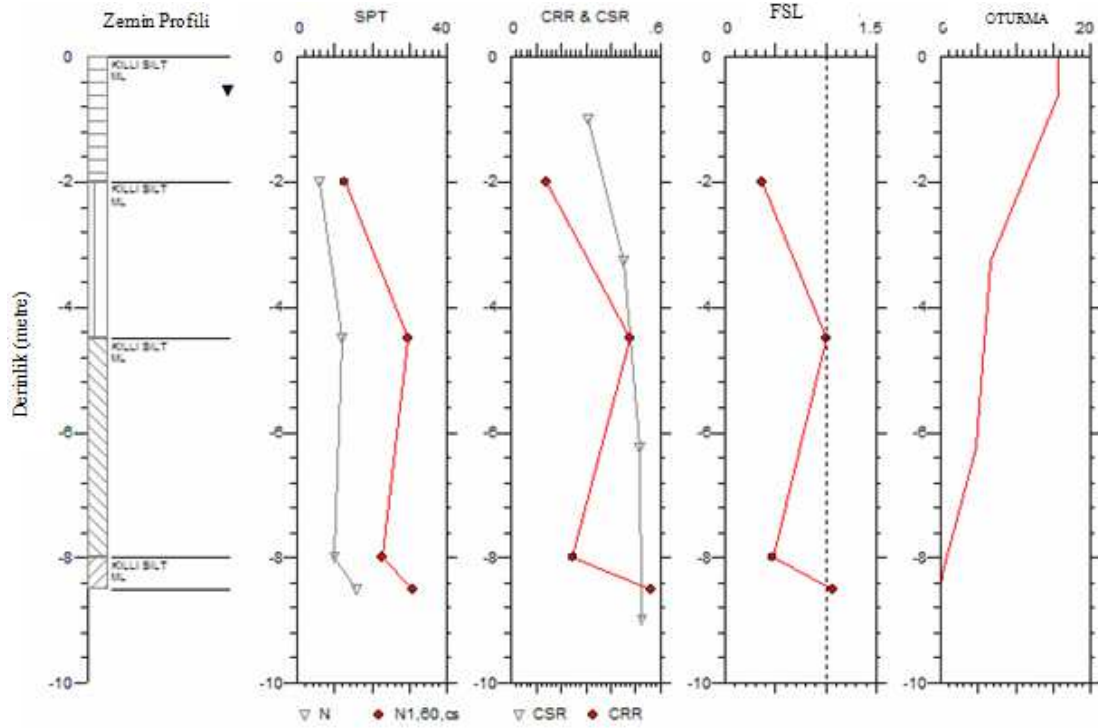
Ek- 14.d. Sakarya Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 111 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	6	2	15	52,5	19,62	32,88	0	0,40	19,73
6	ML	KİLLİ SİLT	12	2,5	15,5	91,25	44,15	47,11	13	0,49	31,12
9,5	ML	KİLLİ SİLT	10	3,5	15,5	145,5	78,48	67,02	12	0,48	43,97
10	ML	KİLLİ SİLT	16	0,5	17	154	83,39	70,62	10	0,47	45,66

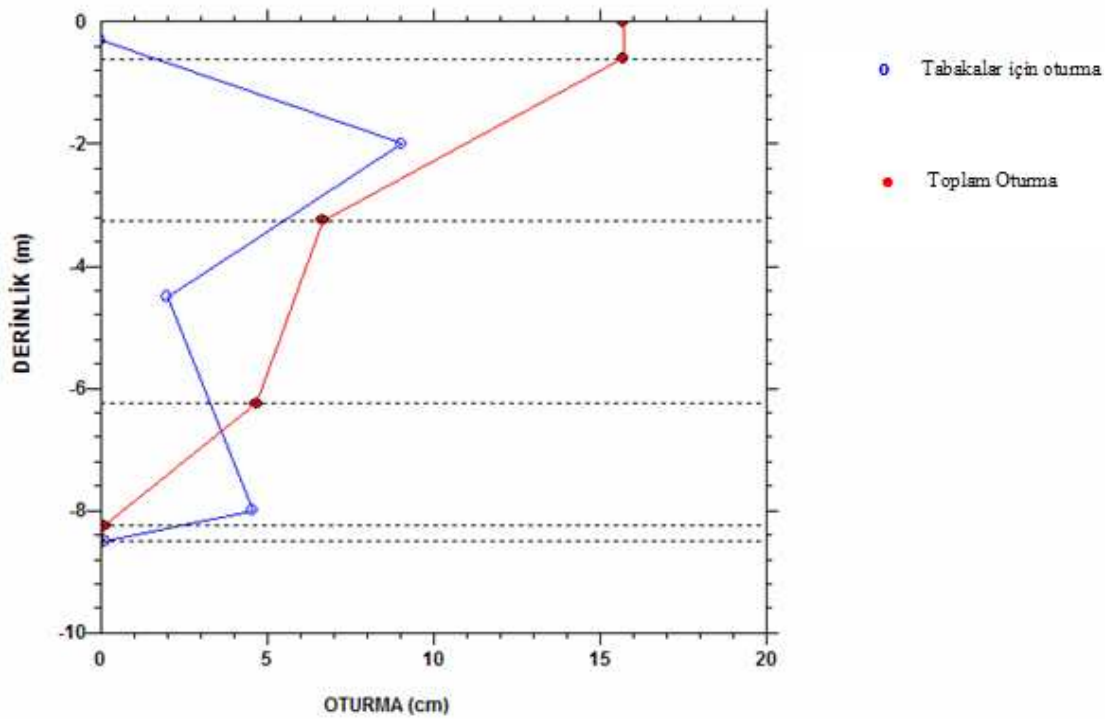
YASS= 2.10 m



Ek- 14.d.1. Sakarya Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 111 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 14.d.2. Sakarya Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 111 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

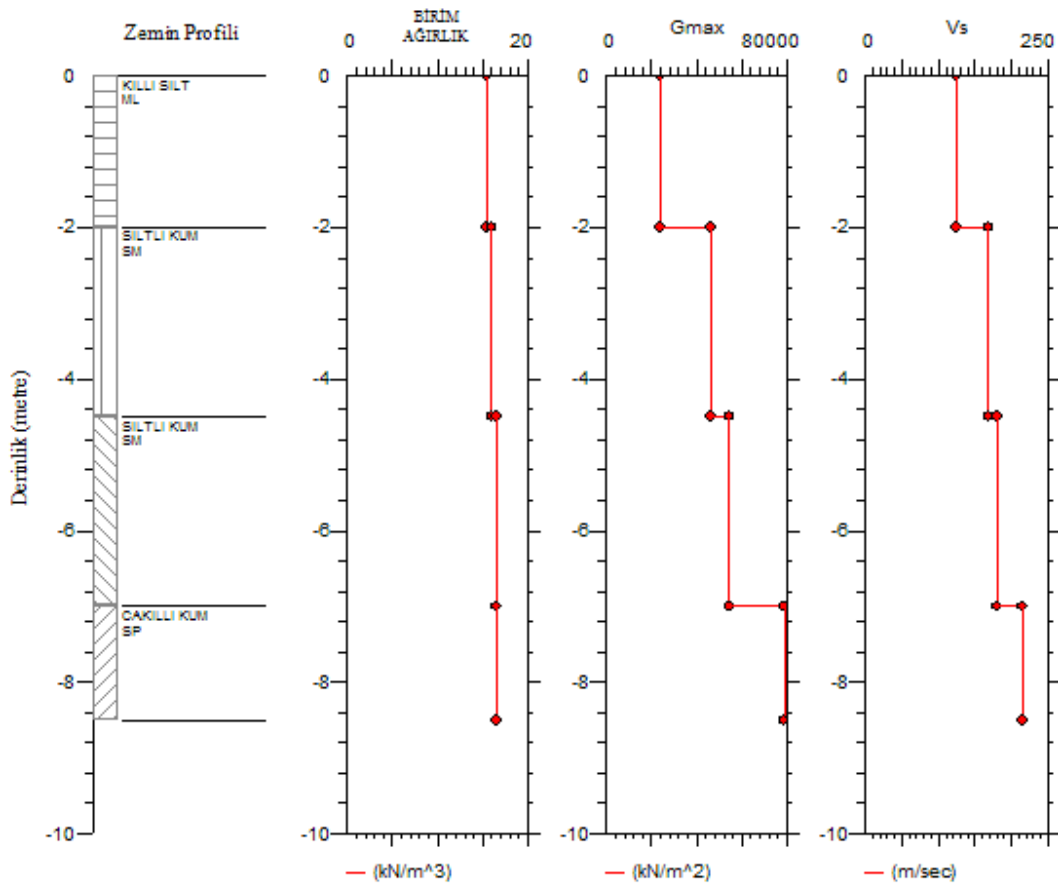


Ek- 14.d.3. Sakarya Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 111 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

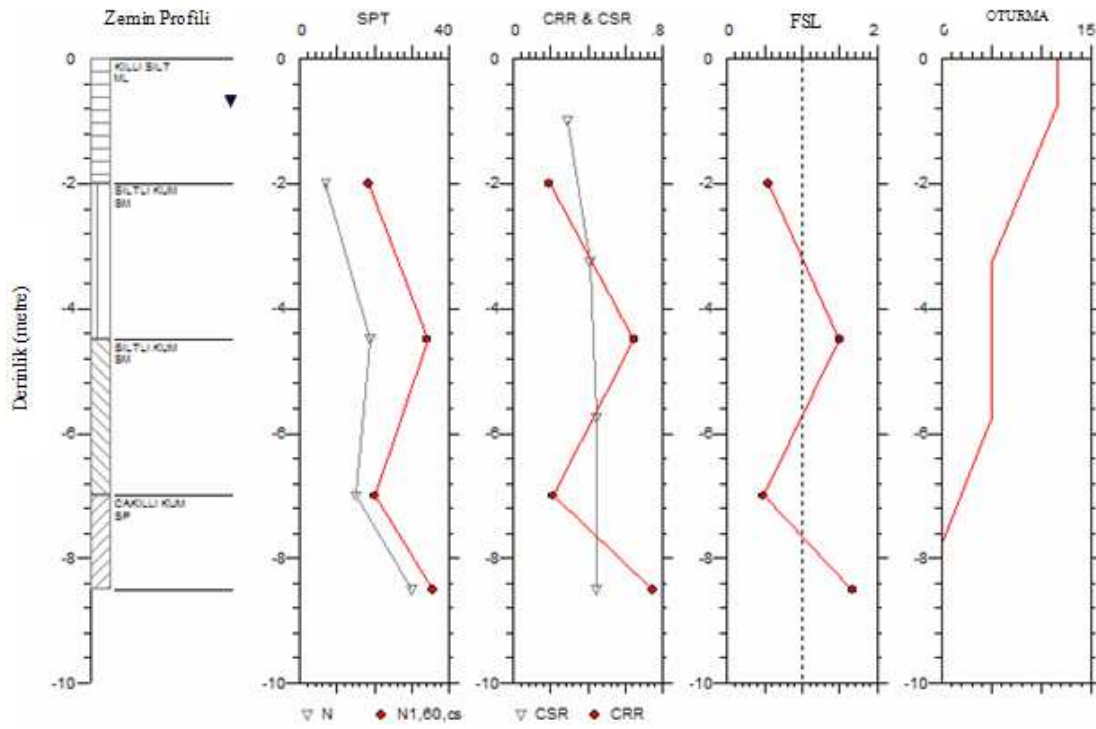
Ek- 14.e. Sakarya, Sakarya Caddesi No: 113 Pafta: 30 Ada: 141 Parsel: 772 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	7	2	15	52,5	19,62	32,88	9	0,46	21,11
6	SM	SİTLİ KUM	19	2,5	19	100	44,15	55,86	0	0,40	33,51
8,5	SM	SİTLİ KUM	15	2,5	18,5	146,3	68,67	77,58	0	0,40	46,55
10	SP	ÇAKILLI KUM	30	1,5	20	176,3	83,39	92,87	0	0,40	55,72

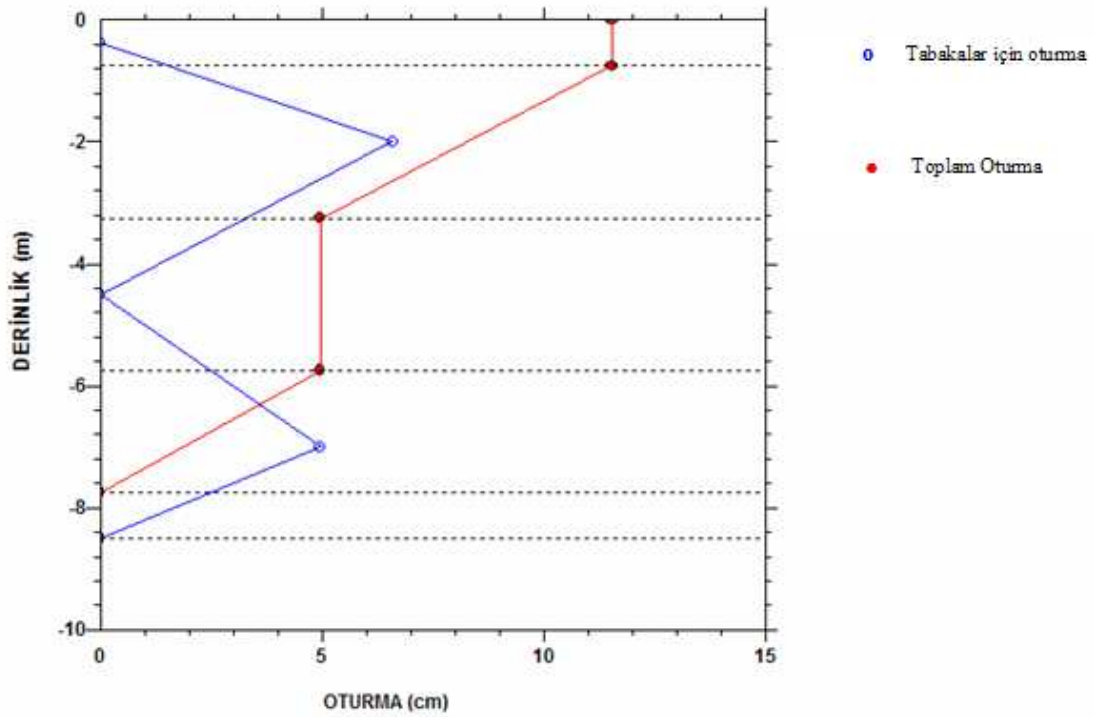
YASS= 2.75 m



Ek- 14.e.1. Sakarya, Sakarya Caddesi No: 113 Pafta: 30 Ada: 141 Parsel: 772 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 14.e.2. Sakarya, Sakarya Caddesi No: 113 Pafta: 30 Ada: 141 Parsel: 772 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



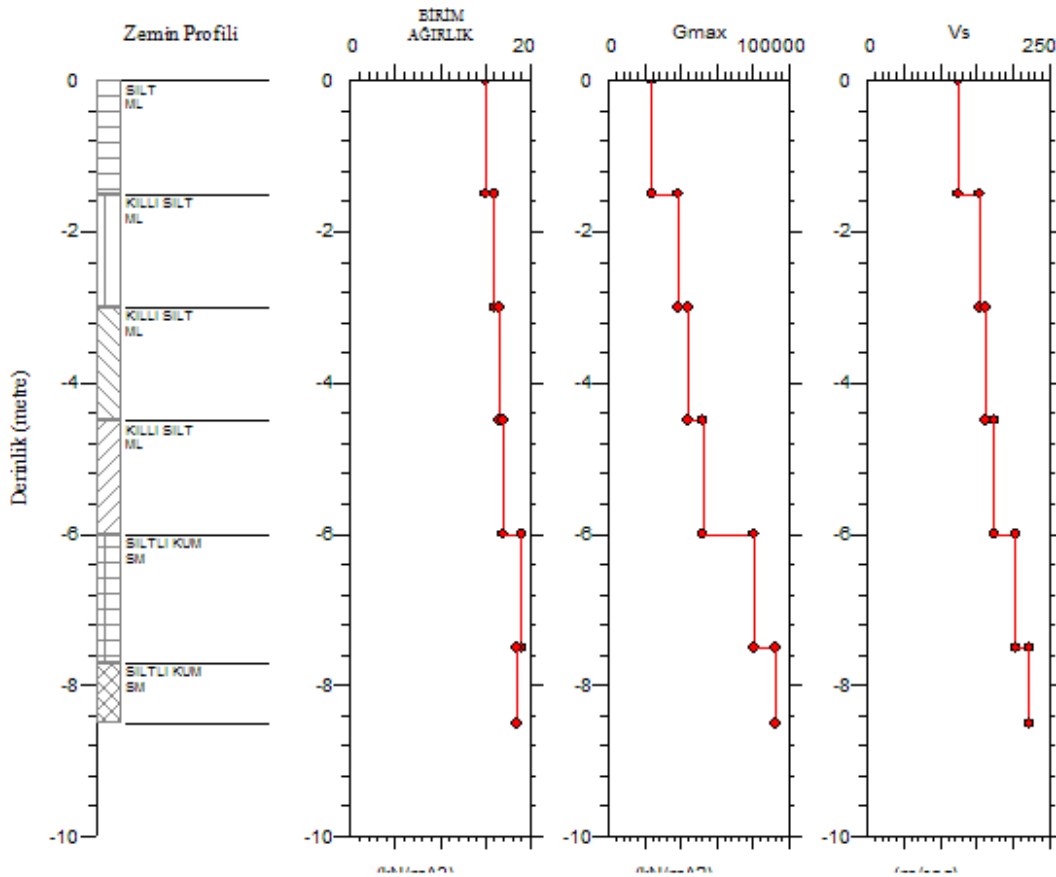
Ek- 14.e.3. Sakarya, Sakarya Caddesi No: 113 Pafta: 30 Ada: 141 Parsel: 772 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-15 Semerciler Mahallesi

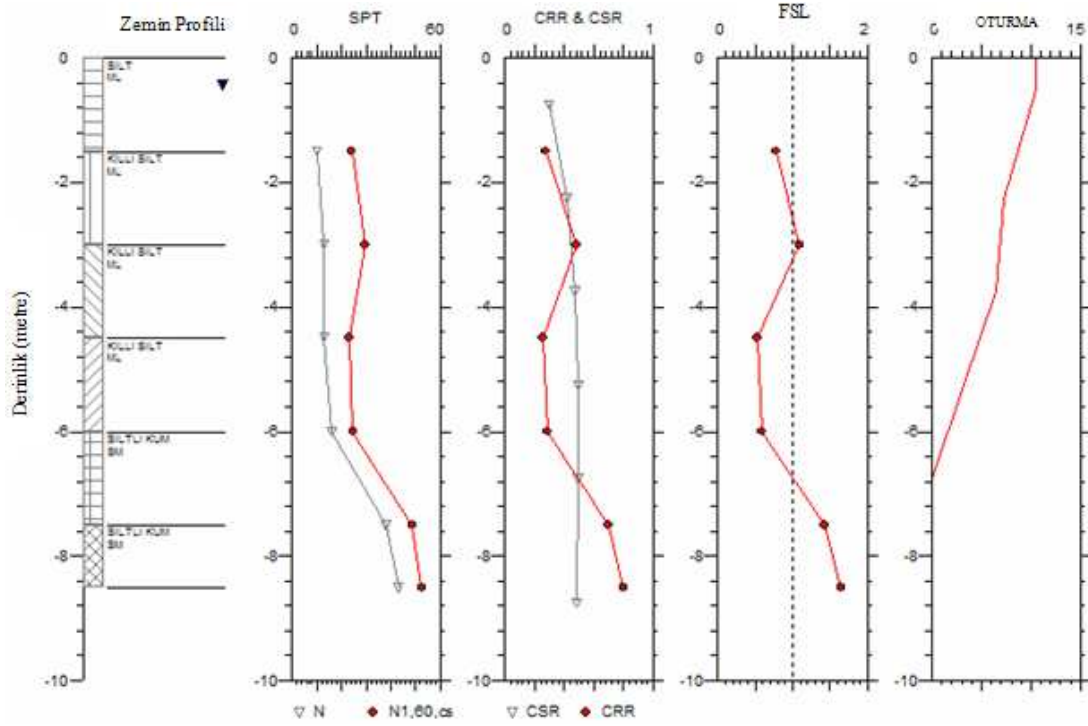
Ek- 15.a. Semerciler Mahallesi Yavuz Mevki Pafta: 55 Ada: 301 Parsel: 40 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	10	1,5	15	45	14,72	30,29	28	0,60	22,13
4,5	ML	KİLLİ SİLT	13	1,5	16	69	29,43	39,57	45	0,72	32,05
6	ML	KİLLİ SİLT	13	1,5	16,5	93,75	44,15	49,61	18	0,53	33,93
7,5	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	17	119,3	58,86	60,39	0	0,40	36,23
9	SM	SİTLİ KUM	38	1,5	19	147,8	73,58	74,18	0	0,40	44,51
10	SM	SİTLİ KUM	43	1	19,5	167,3	83,39	83,87	0	0,40	50,32

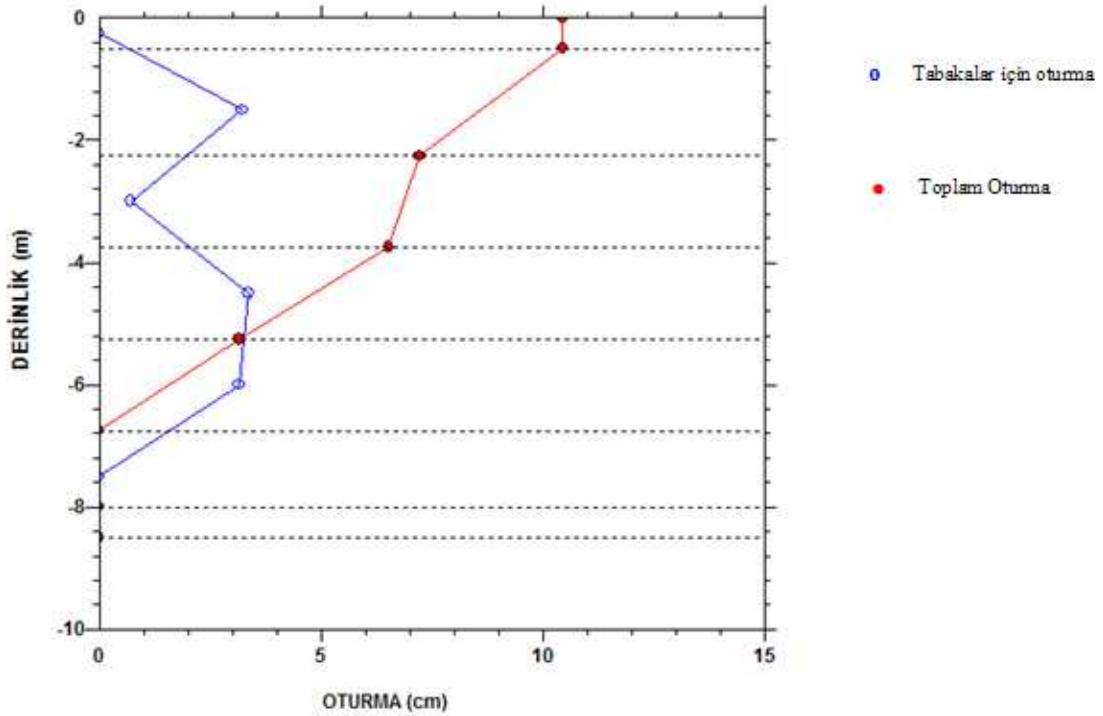
YASS= 2.00 m



Ek- 15.a.1. Semerciler Mahallesi Yavuz Mevki Pafta: 55 Ada: 301 Parsel: 40 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 15.a.2. Semerciler Mahallesi Yavuz Mevki Pafta: 55 Ada: 301 Parsel: 40 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

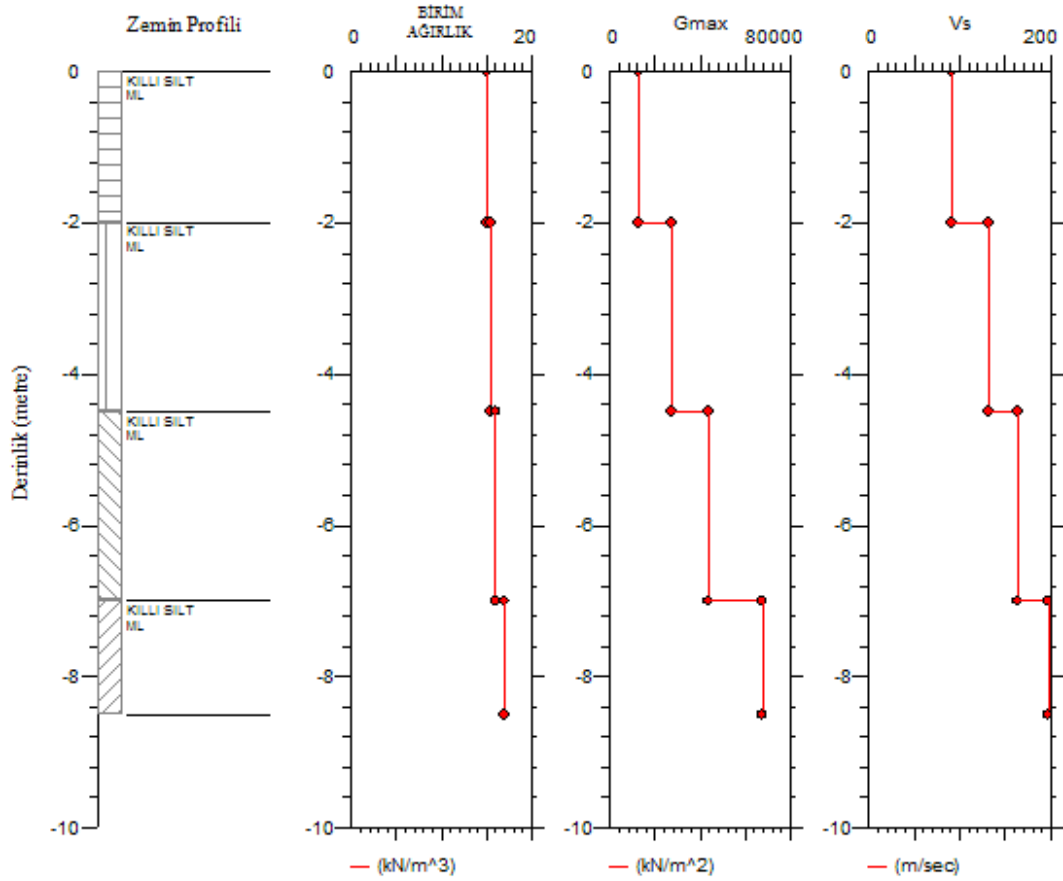


Ek- 15.a.3. Semerciler Mahallesi Yavuz Mevki Pafta: 55 Ada: 301 Parsel: 40 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

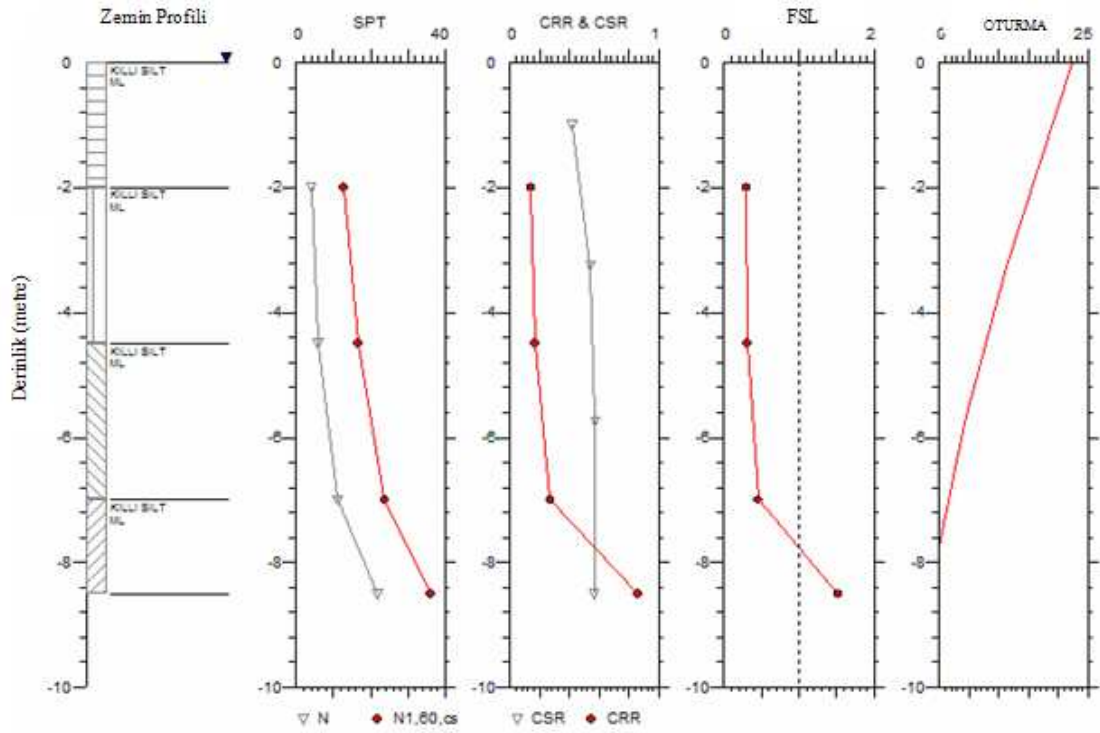
Ek- 15.b. Semerciler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 348 Parsel: 53 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	4	2	15	52,5	19,62	32,88	12	0,48	21,57
6	ML	KİLLİ SİLT	6	2,5	15,5	91,25	44,15	47,11	15	0,51	31,56
8,5	ML	KİLLİ SİLT	11	2,5	16	131,25	68,67	62,58	6	0,44	39,30
10	ML	KİLLİ SİLT	22	1,5	17	156,75	83,39	73,37	14	0,50	48,81

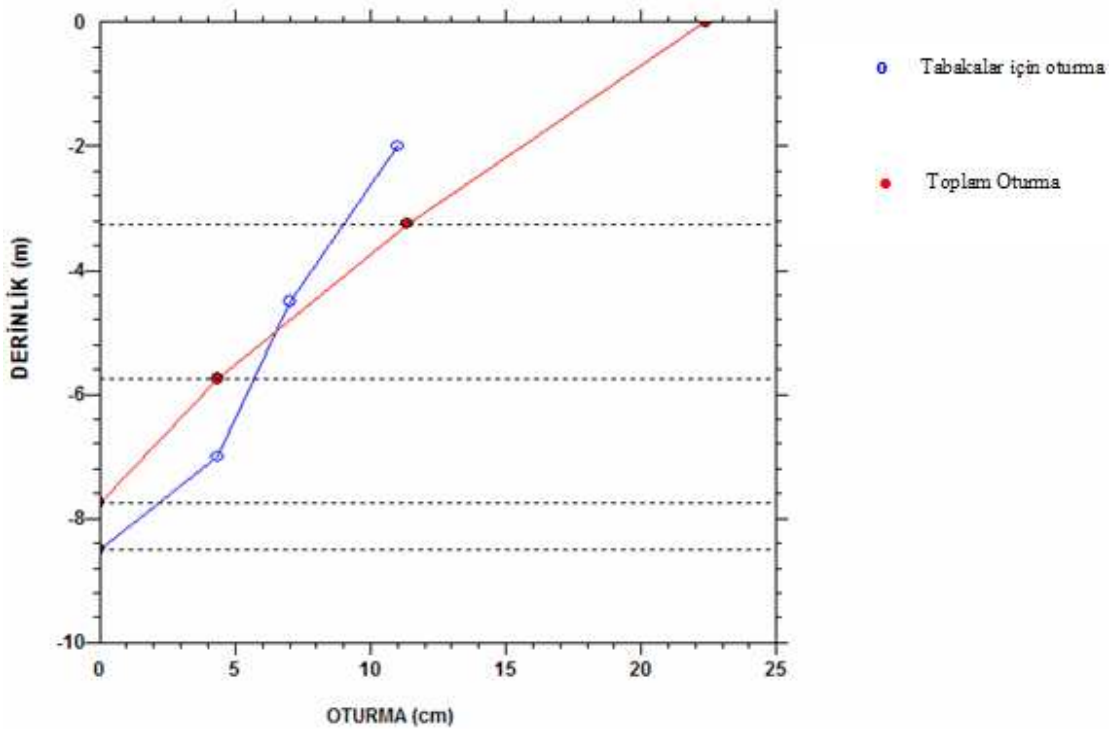
YASS= 1.00 m



Ek- 15.b.1. Semerciler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 348 Parsel: 53 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 15.b.2. Semerciler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 348 Parsel: 53 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

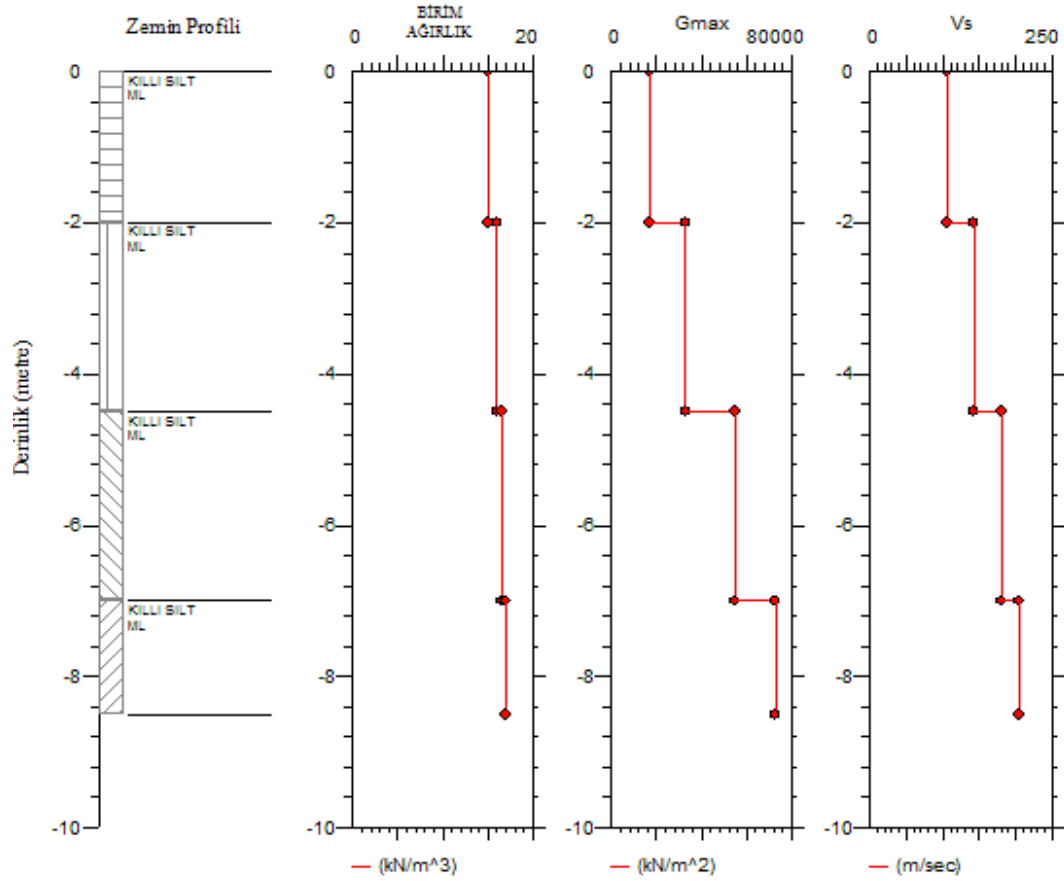


Ek- 15.b.3. Semerciler Mahallesi Pafta: 55 Ada: 348 Parsel: 53 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

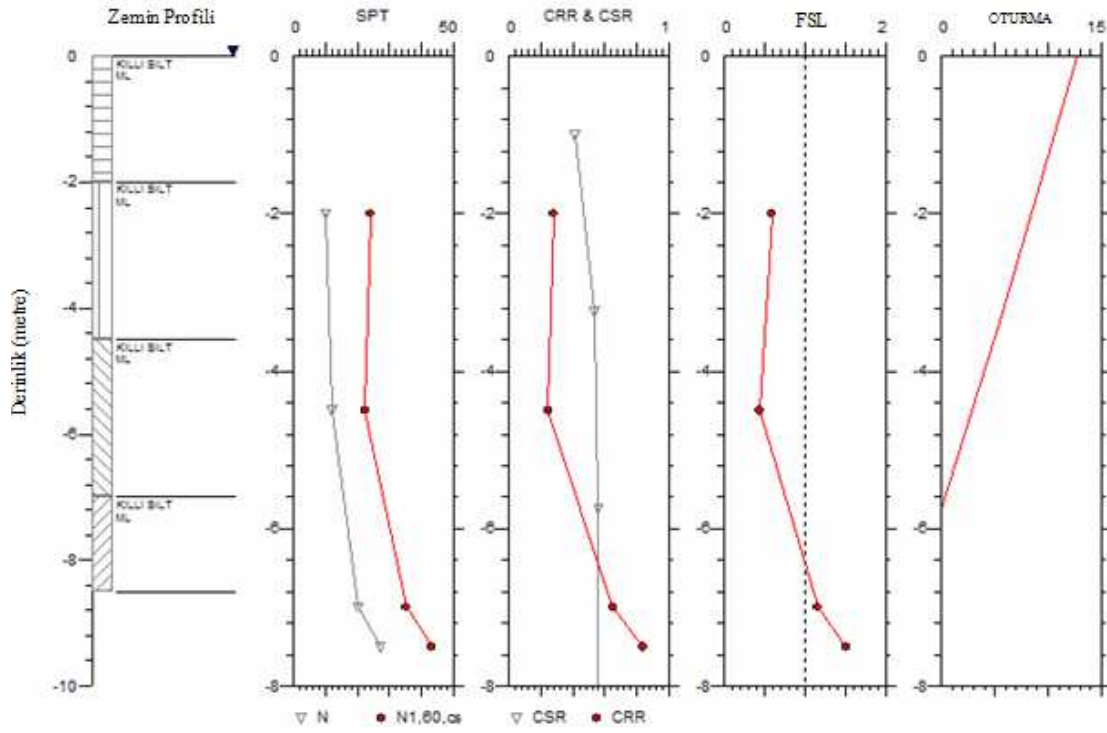
Ek- 15.c. Semerciler Mahallesi Pafta: 15 Ada: 203 Parsel: 16 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	10	2	15	52,5	19,62	32,88	10	0,47	21,26
6	ML	KİLLİ SİLT	12	2,5	16	92,5	44,15	48,36	0	0,40	29,01
8,5	ML	KİLLİ SİLT	20	2,5	16,5	133,75	68,67	65,08	5	0,44	40,57
10	ML	KİLLİ SİLT	27	1,5	17	159,25	83,39	75,87	8	0,46	48,35

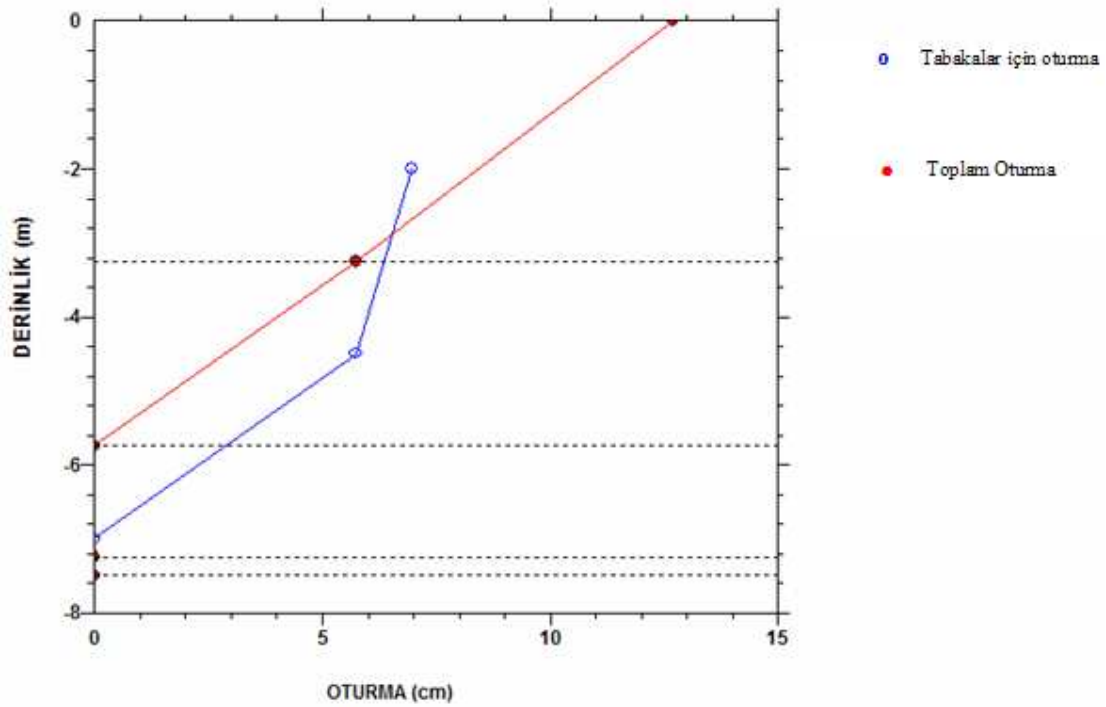
YASS= 1.00 m



Ek- 15.c.1. Semerciler Mahallesi Pafta: 15 Ada: 203 Parsel: 16 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 15.c.2. Semerciler Mahallesi Pafta: 15 Ada: 203 Parsel: 16 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

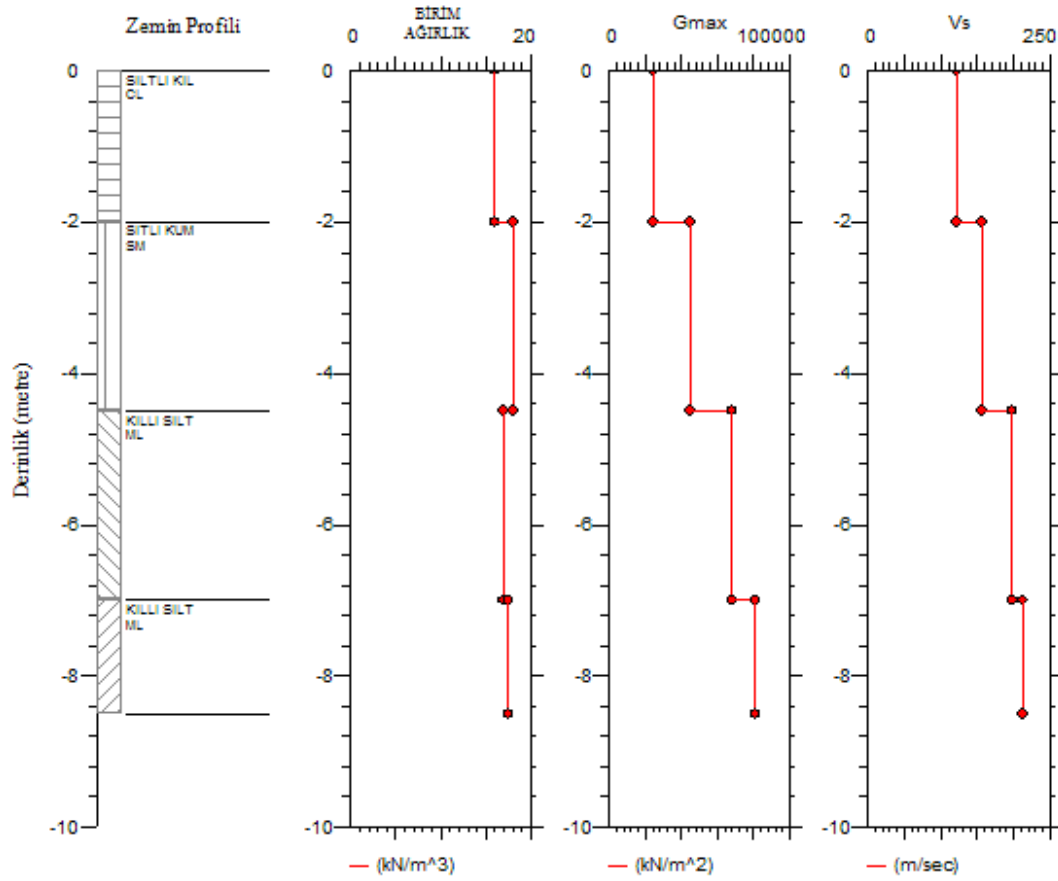


Ek- 15.c.3. Semerciler Mahallesi Pafta: 15 Ada: 203 Parsel: 16 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

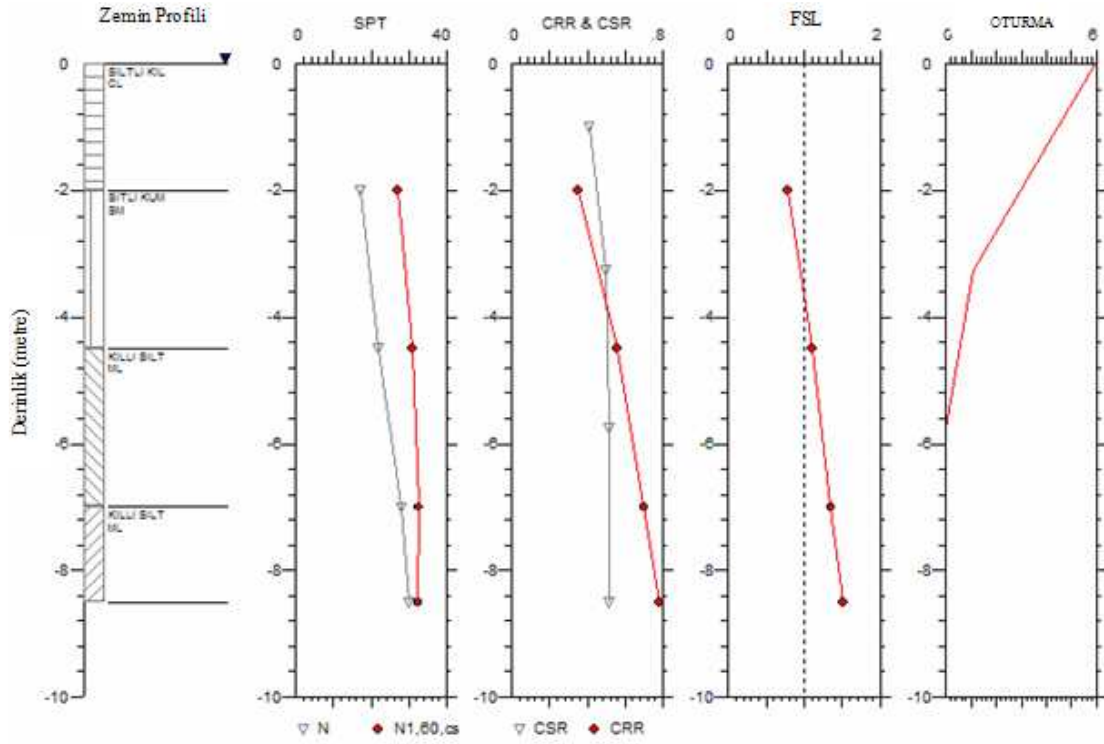
Ek- 15.d. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi No: 21 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel: 25 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİİTLİ KİL	17	2	16	54,5	19,62	34,88	33	0,63	26,30
6	SM	SİİTLİ KUM	22	2,5	18	99,5	44,15	55,36	0	0,40	33,21
8,5	ML	KİİLLİ SİİT	28	2,5	17	142	68,67	73,33	6	0,44	46,05
10	ML	KİİLLİ SİİT	30	1,5	17,5	168,25	83,39	84,87	5	0,44	52,90

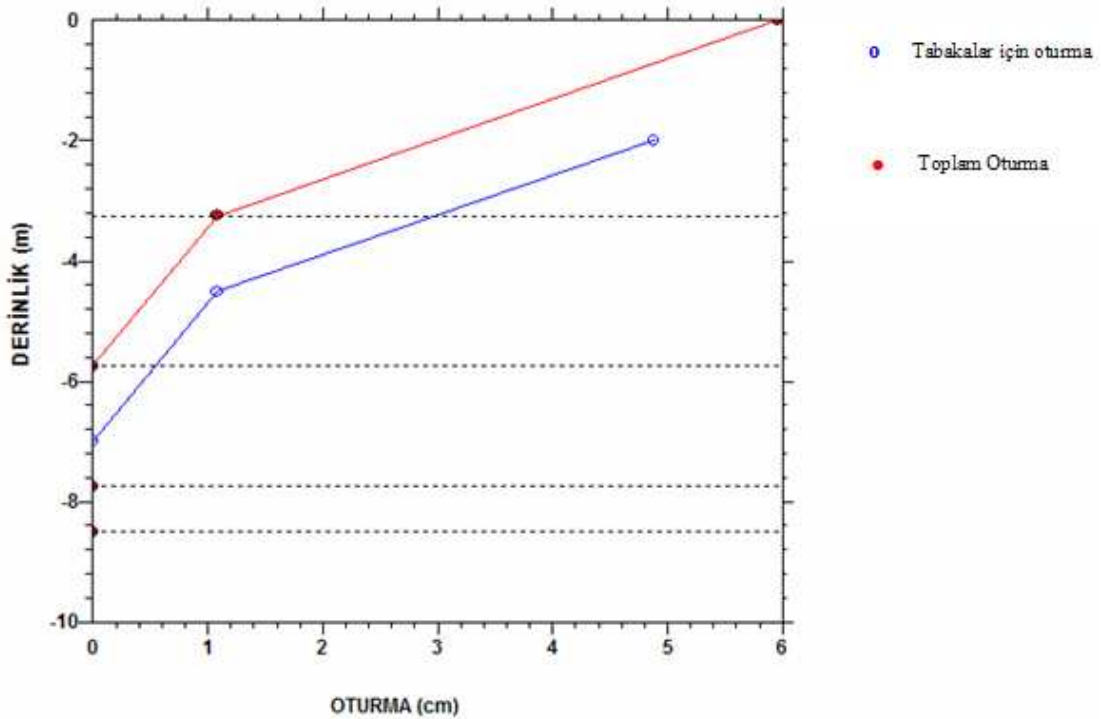
YASS= 1.15 m



Ek- 15.d.1. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi No: 21 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel: 25 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 15.d.2. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi No: 21 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel: 25 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

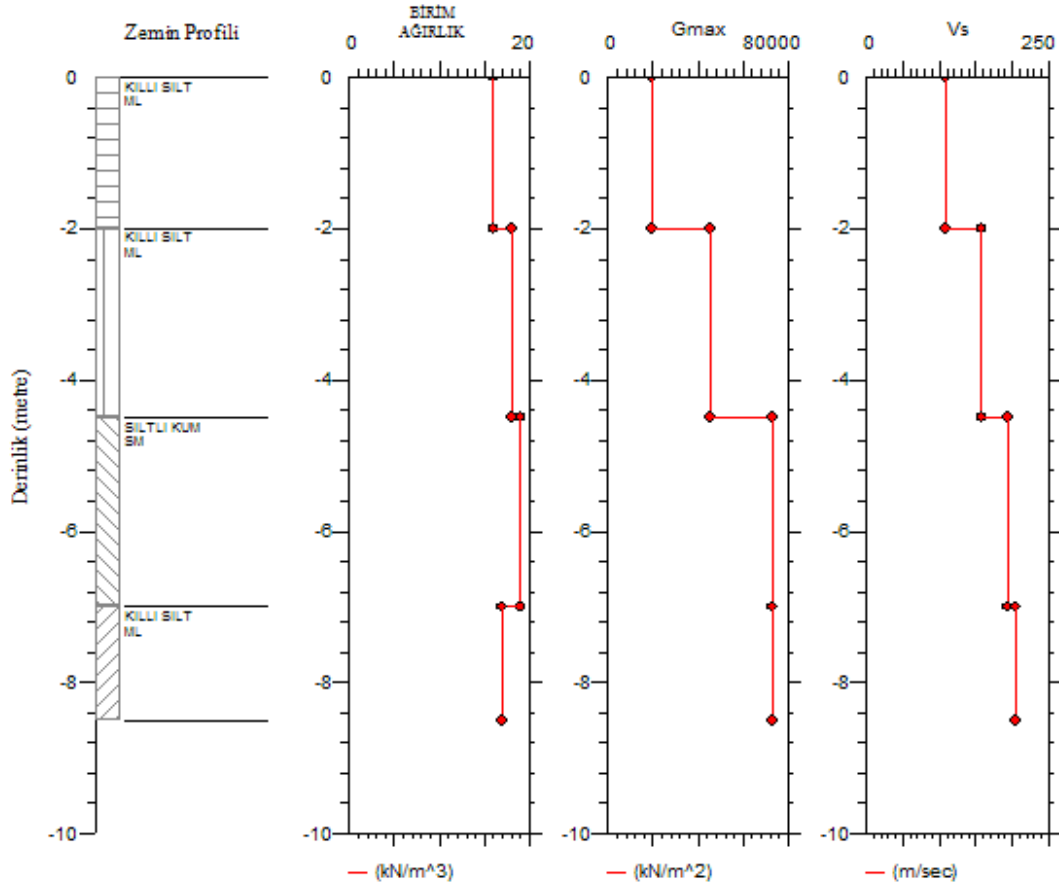


Ek- 15.d.3. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi No: 21 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel 25 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

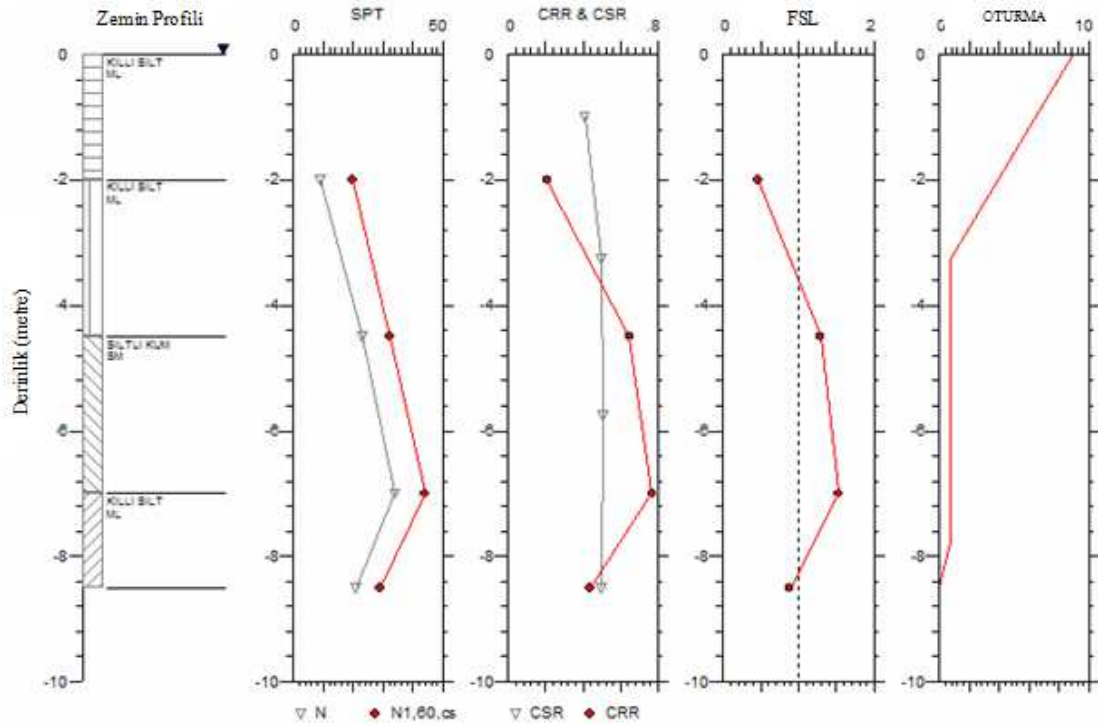
Ek- 15.e. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi Bağdem Sokak No: 10 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel: 13 sondaj logunun güncellenmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	9	2	16	54,5	19,62	34,88	30	0,61	25,81
6	ML	KİLLİ SİLT	23	2,5	18	99,5	44,15	55,36	0	0,40	33,21
8,5	SM	SİİTLİ KUM	34	2,5	19	147	68,67	78,33	0	0,40	47,00
10	ML	KİLLİ SİLT	21	1,5	17	172,5	83,39	89,12	8	0,46	56,80

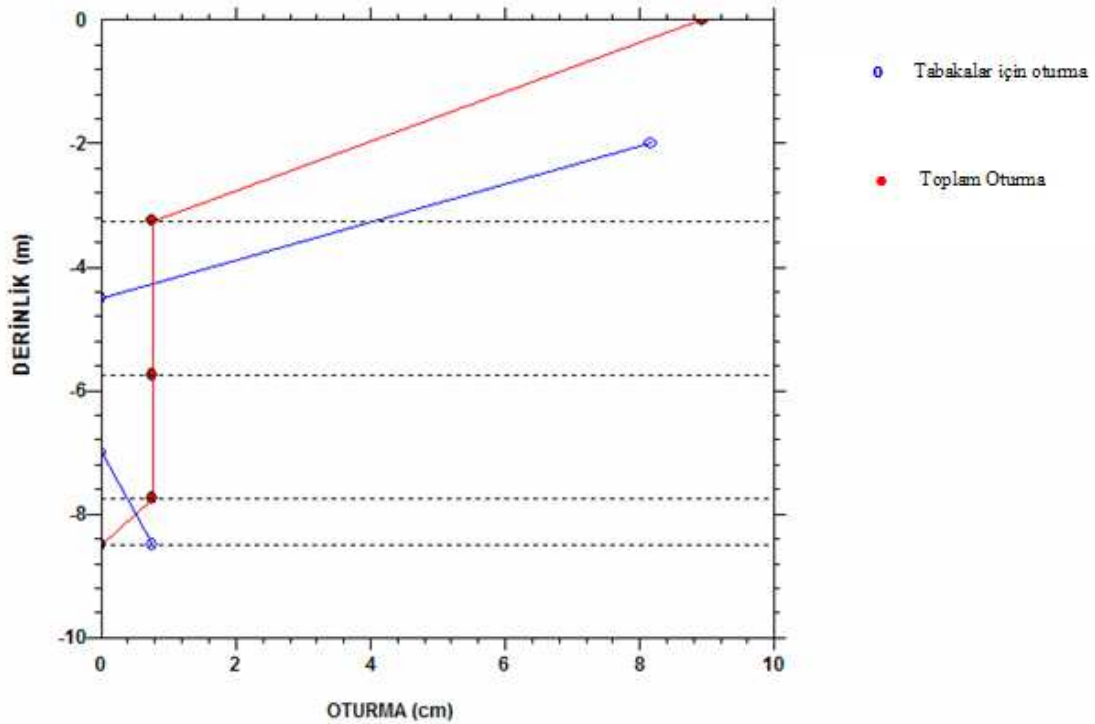
YASS= 1.25 m



Ek- 15.e.1. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi Bağdem Sokak No: 10 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel: 13 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 15.e.2. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi Bağdem Sokak No: 10 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel: 13 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

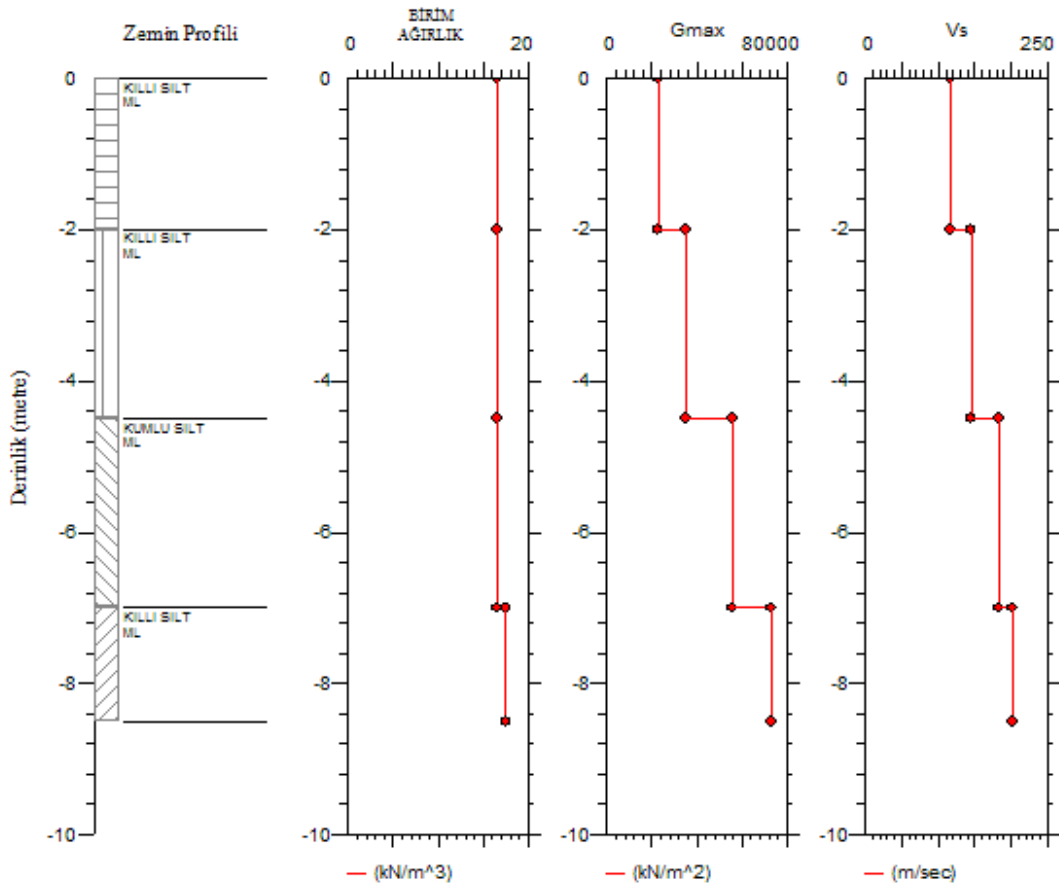


Ek- 15.e.3. Semerciler Mahallesi Kudüs Caddesi Bağdem Sokak No: 10 Pafta: 59 Ada: 484 Parsel: 13 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

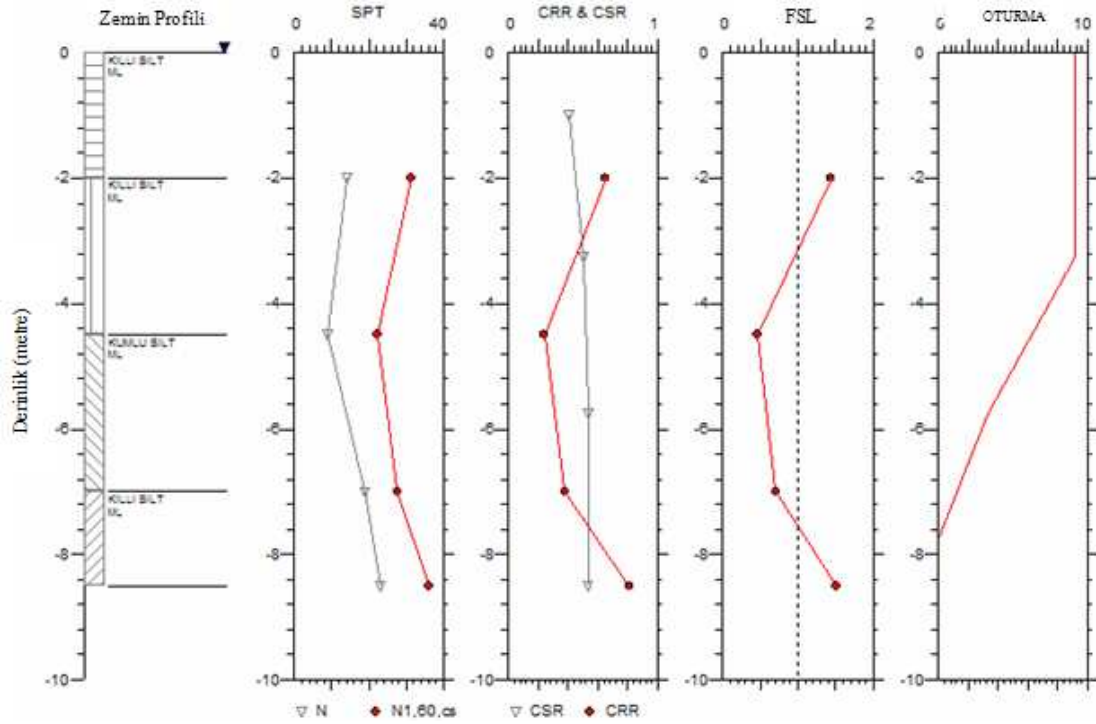
Ek- 15.f. Semerciler Mahallesi Eski Hal Caddesi No: 62 Pafta: 56 Ada: 206 Parsel: 16 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	14	2	16,5	55,5	19,62	35,88	20	0,54	24,88
6	ML	KİLLİ SİLT	9	2,5	16,5	96,75	44,15	52,61	22	0,55	36,96
8,5	ML	KUMLU SİLT	19	2,5	16,5	138	68,67	69,33	0	0,40	41,60
10	ML	KİLLİ SİLT	23	1,5	17,5	164,25	83,39	80,87	13	0,49	53,42

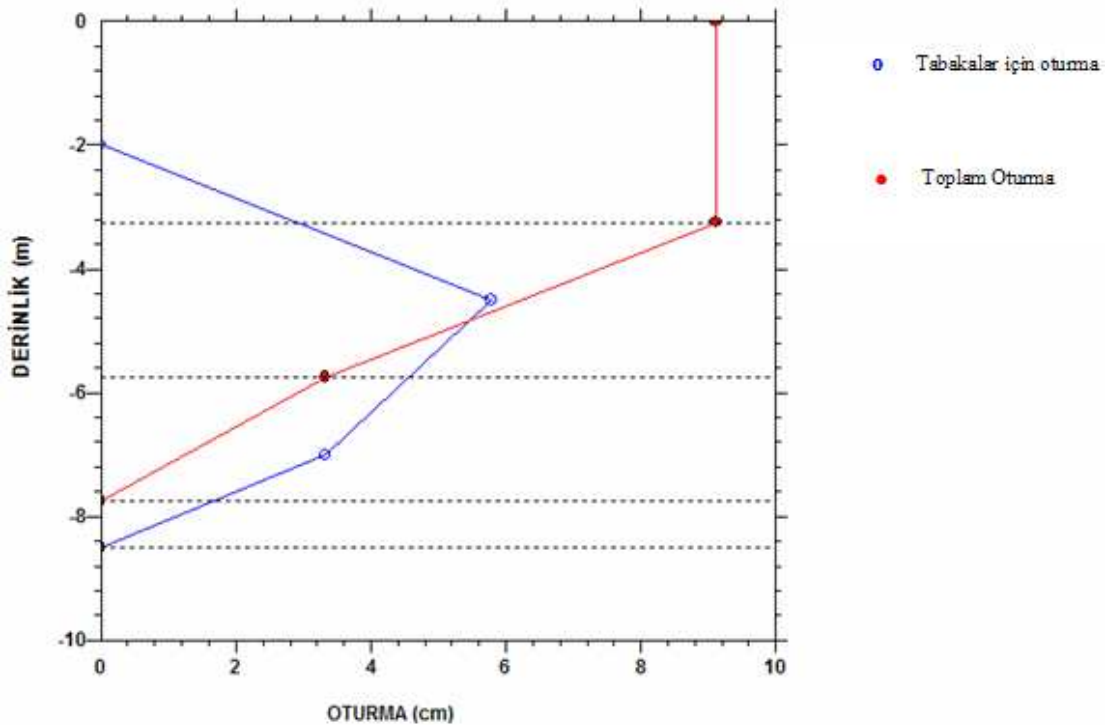
YASS= 1.00 m



Ek- 15.f.1. Semerciler Mahallesi Eski Hal Caddesi No: 62 Pafta: 56 Ada: 206 Parsel: 16 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 15.f.2. Semerciler Mahallesi Eski Hal Caddesi No: 62 Pafta: 56 Ada: 206 Parsel: 16 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



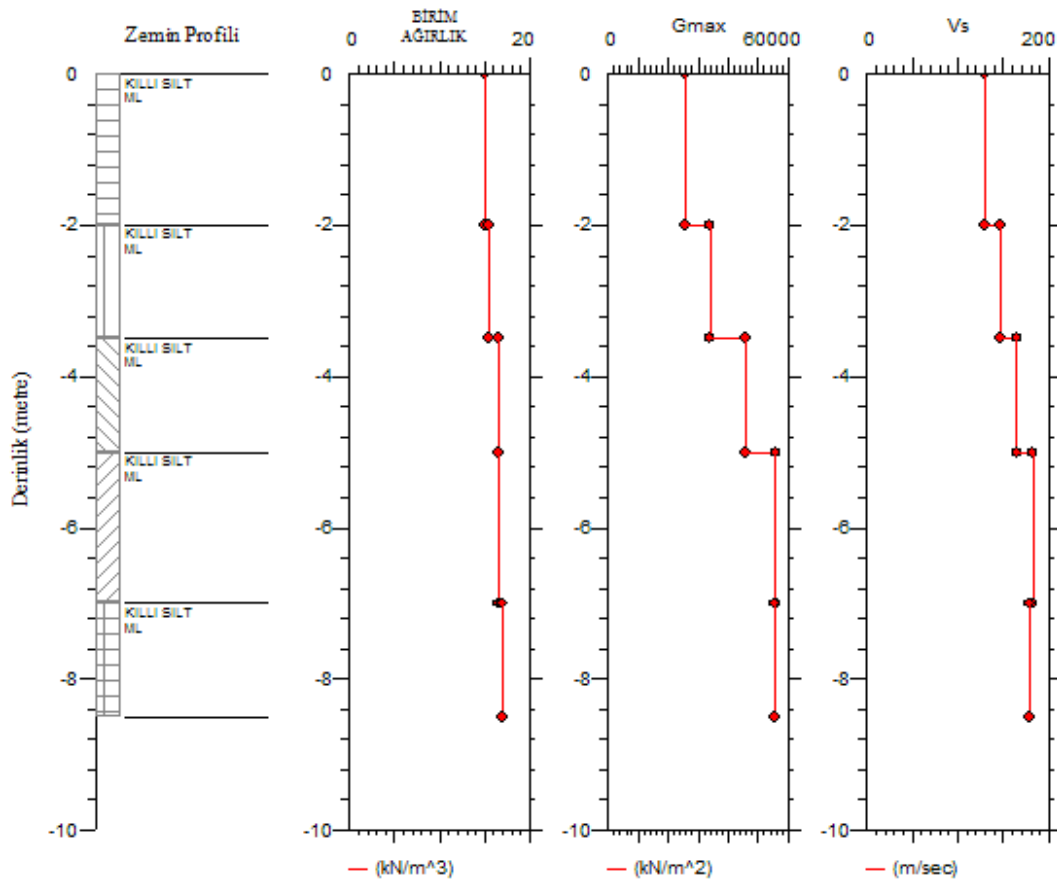
Ek- 15.f.3. Semerciler Mahallesi Eski Hal Caddesi No: 62 Pafta: 56 Ada: 206 Parsel: 16 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-16 Şeker Mahallesi

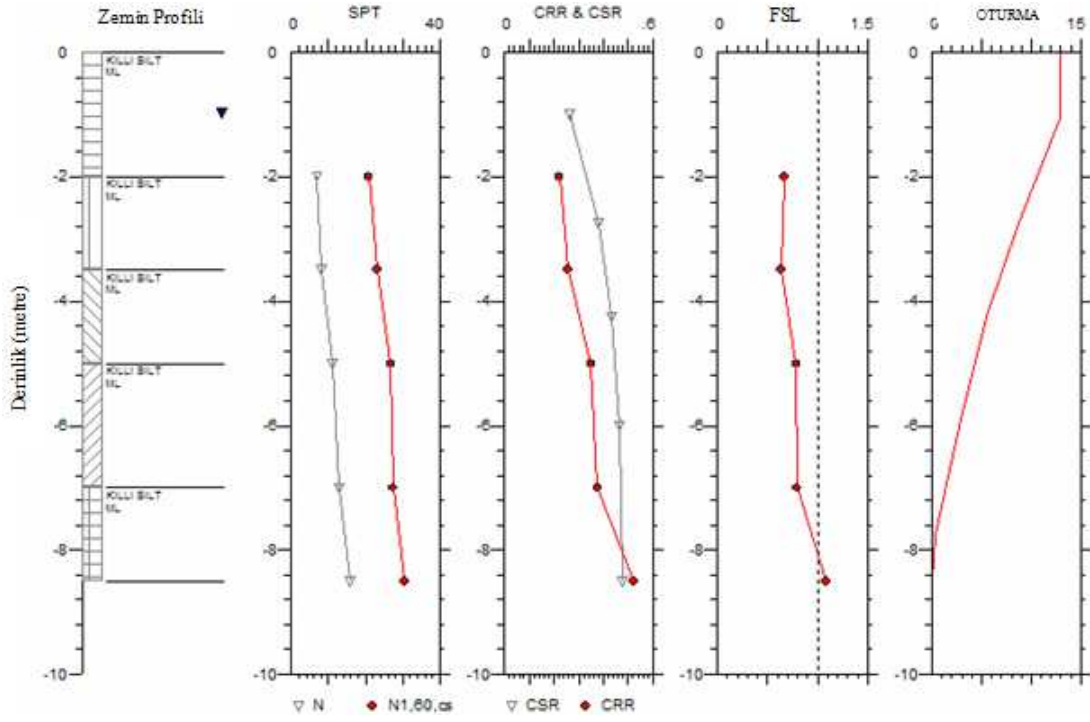
Ek- 16.a. Şeker Mahallesi Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 13 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	7	2	15	52,5	19,62	32,88	9	0,46	21,11
5	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	15,5	75,75	34,34	41,42	0	0,40	24,85
6,5	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16,5	100,5	49,05	51,45	9	0,46	33,03
8,5	ML	KİLLİ SİLT	13	2	16,5	133,5	68,67	64,83	9	0,46	41,62
10	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	17	159	83,39	75,62	0	0,40	45,37

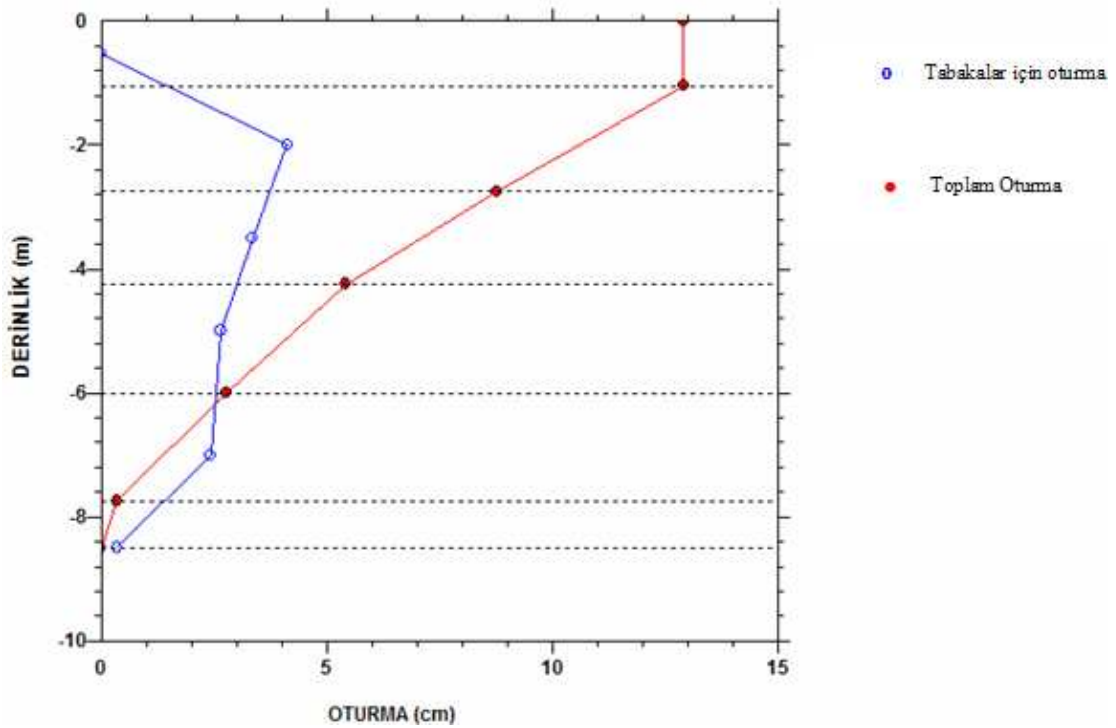
YASS= 2.55 m



Ek- 16.a.1. Şeker Mahallesi Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 13 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 16.a.2. Şeker Mahallesi Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 13 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

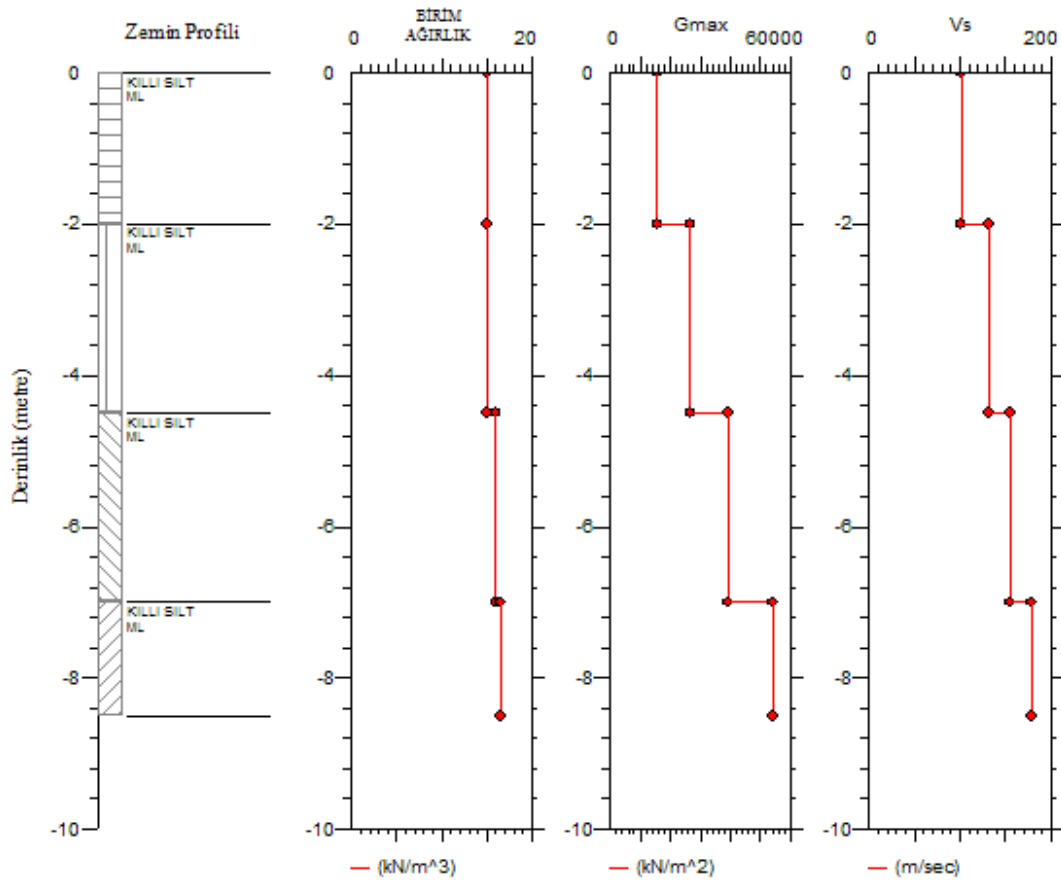


Ek- 16.a.3. Şeker Mahallesi Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 13 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

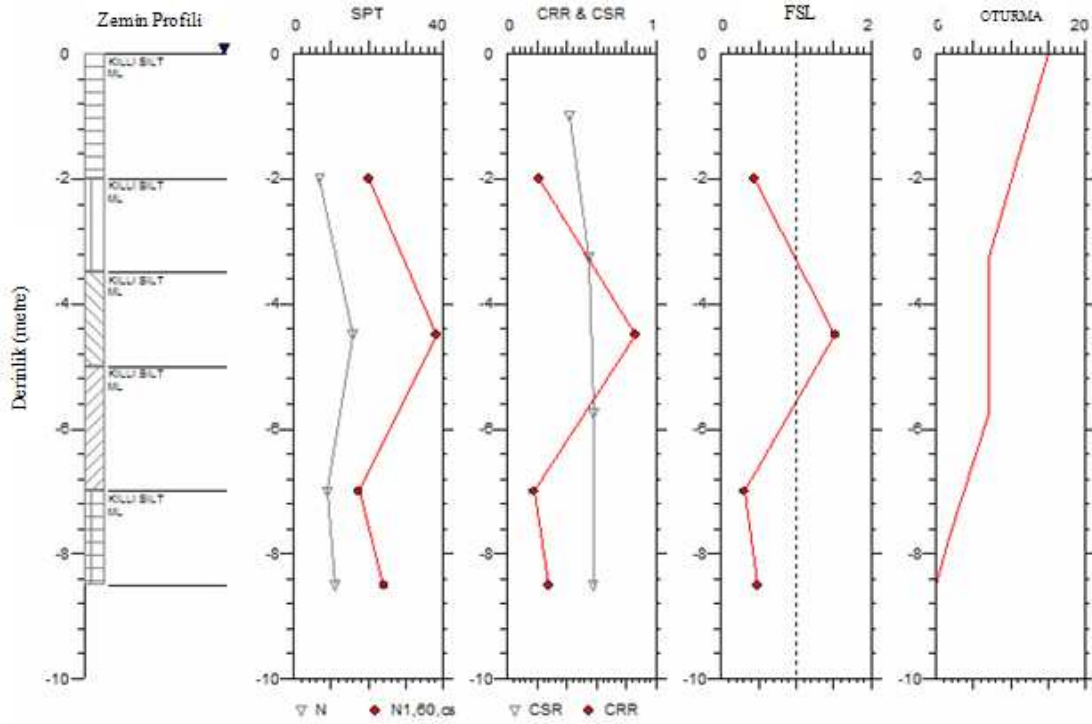
Ek- 16.b. Şeker Mahallesi Dinç Sokak No: 8 Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 2 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	7	2	15	52,5	19,62	32,88	16	0,51	22,18
6	ML	KİLLİ SİLT	16	2,5	15	90	44,15	45,86	14	0,50	30,51
8,5	ML	KİLLİ SİLT	9	2,5	16	130	68,67	61,33	0	0,40	36,80
10	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16,5	154,75	83,39	71,37	21	0,55	49,81

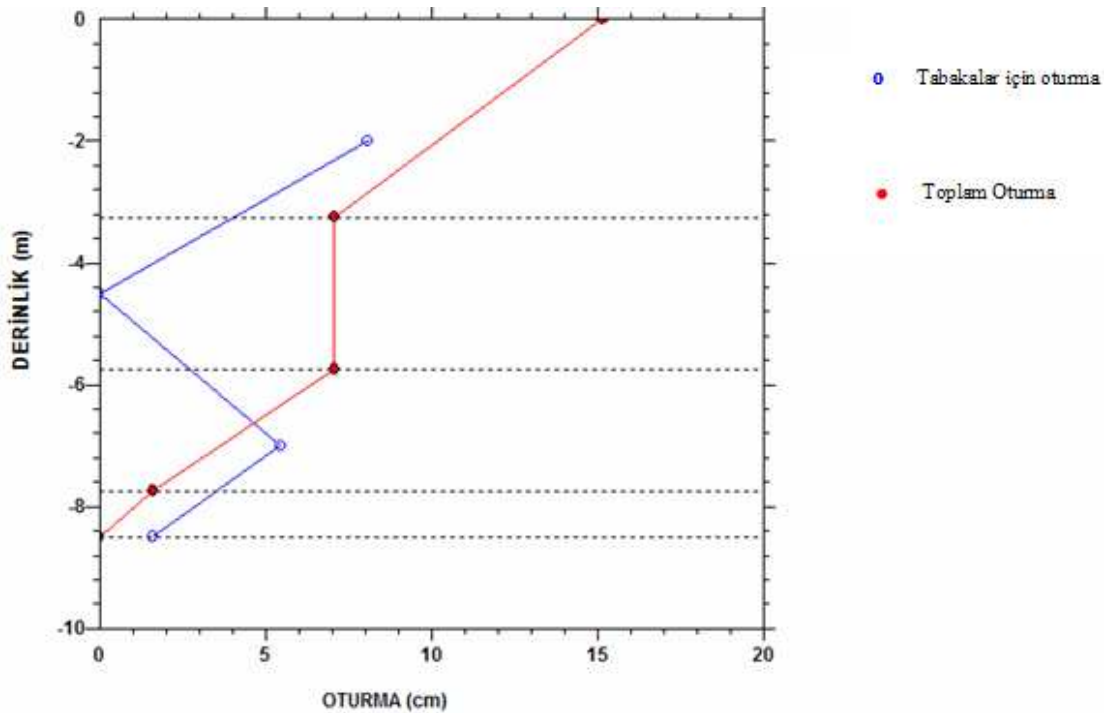
YASS= 1.50 m



Ek- 16.b.1. Şeker Mahallesi Dinç Sokak No: 8 Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 2 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 16.b.2. Şeker Mahallesi Dinç Sokak No: 8 Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 2 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

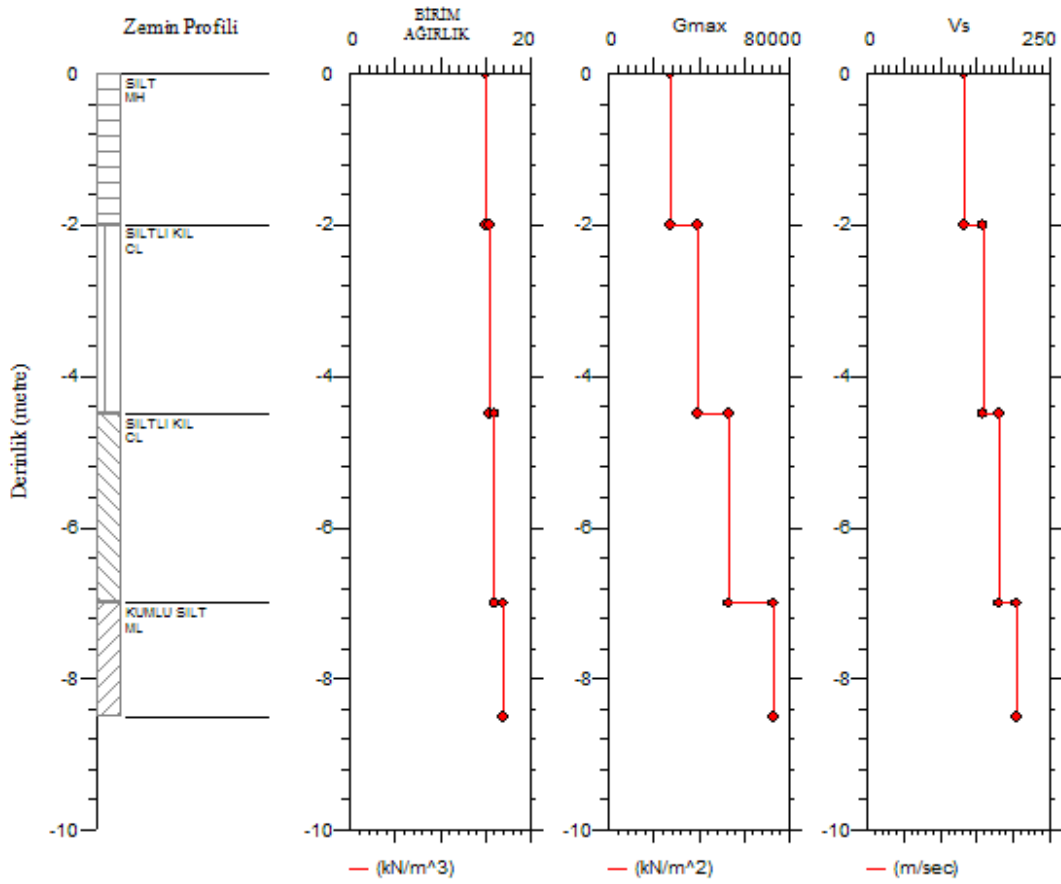


Ek- 16.b.3. Şeker Mahallesi Dinç Sokak No: 8 Pafta: 116 Ada: 571 Parsel: 2 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

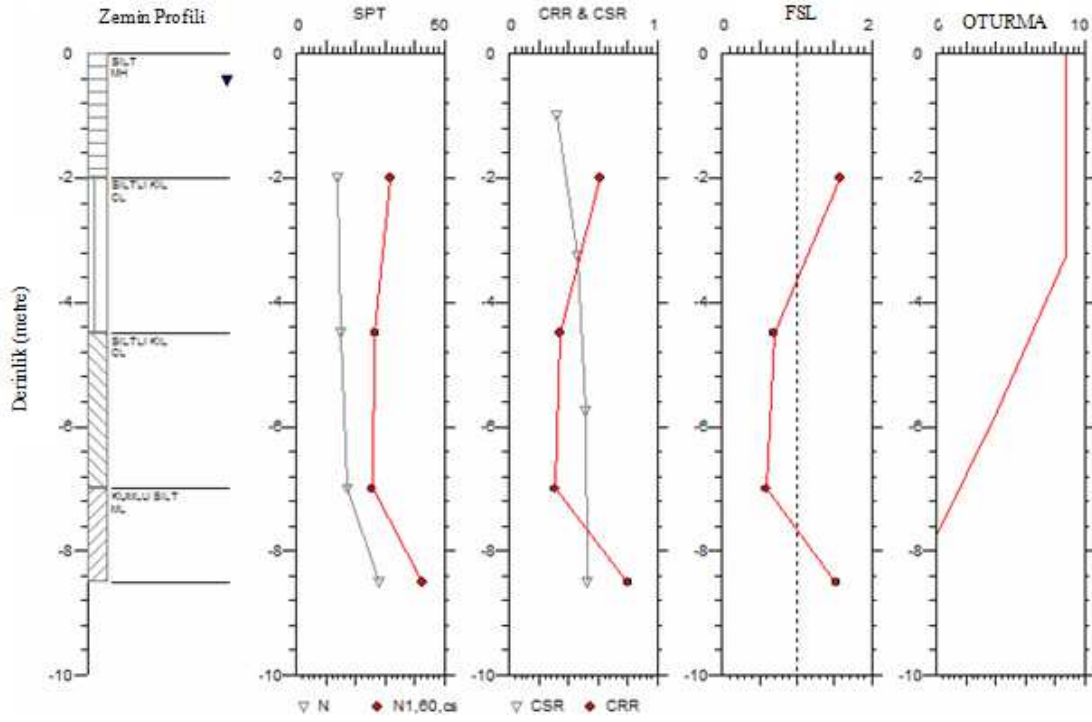
Ek- 16.c. Şeker Mahallesi Çiçek Sokak No: 3 Pafta: 30/2/4 Ada: 973 Parsel: 996 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	MH	SİLT	14	2	15	52,5	19,62	32,88	13	0,49	21,72
6	CL	SİTLİ KİL	15	2,5	15,5	91,25	44,15	47,11	0	0,40	28,26
8,5	CL	SİTLİ KİL	17	2,5	16	131,3	68,67	62,58	0	0,40	37,55
10	ML	KUMLU SİLT	28	1,5	17	156,8	83,39	73,37	5	0,44	45,73

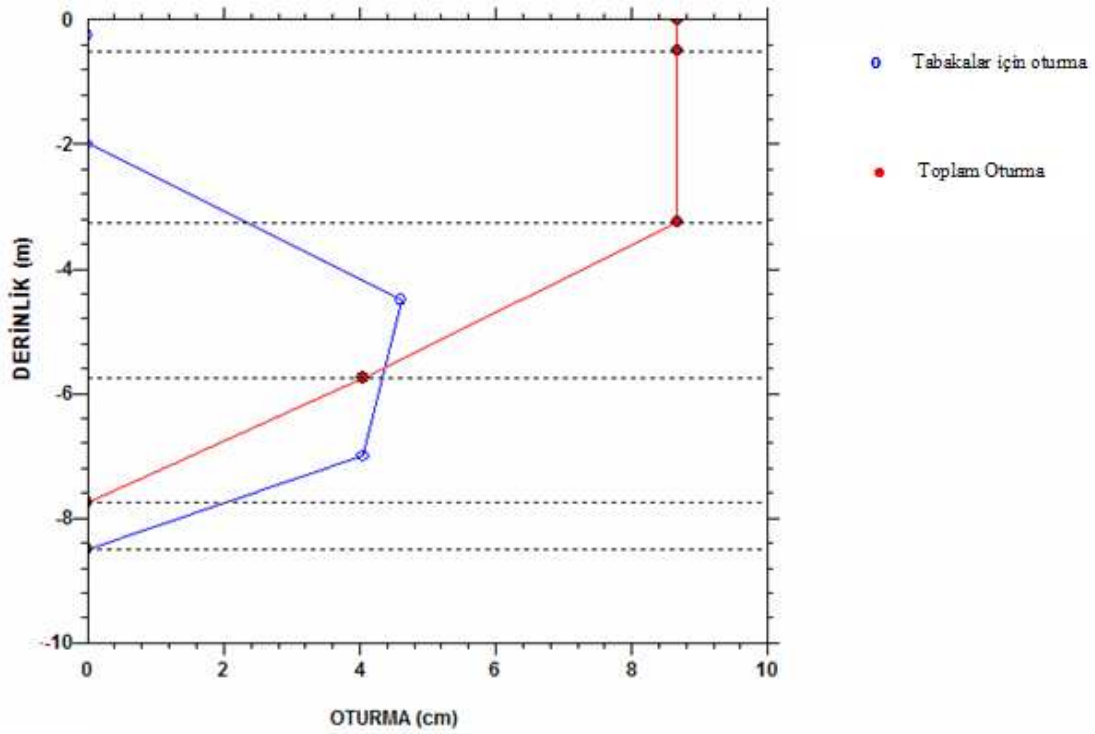
YASS= 2.00 m



Ek- 16.c.1. Şeker Mahallesi Çiçek Sokak No: 3 Pafta : 30/2/4 Ada: 973 Parsel: 996 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 16.c.2. Şeker Mahallesi Çiçek Sokak No: 3 Pafta: 30/2/4 Ada: 973 Parsel: 996 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

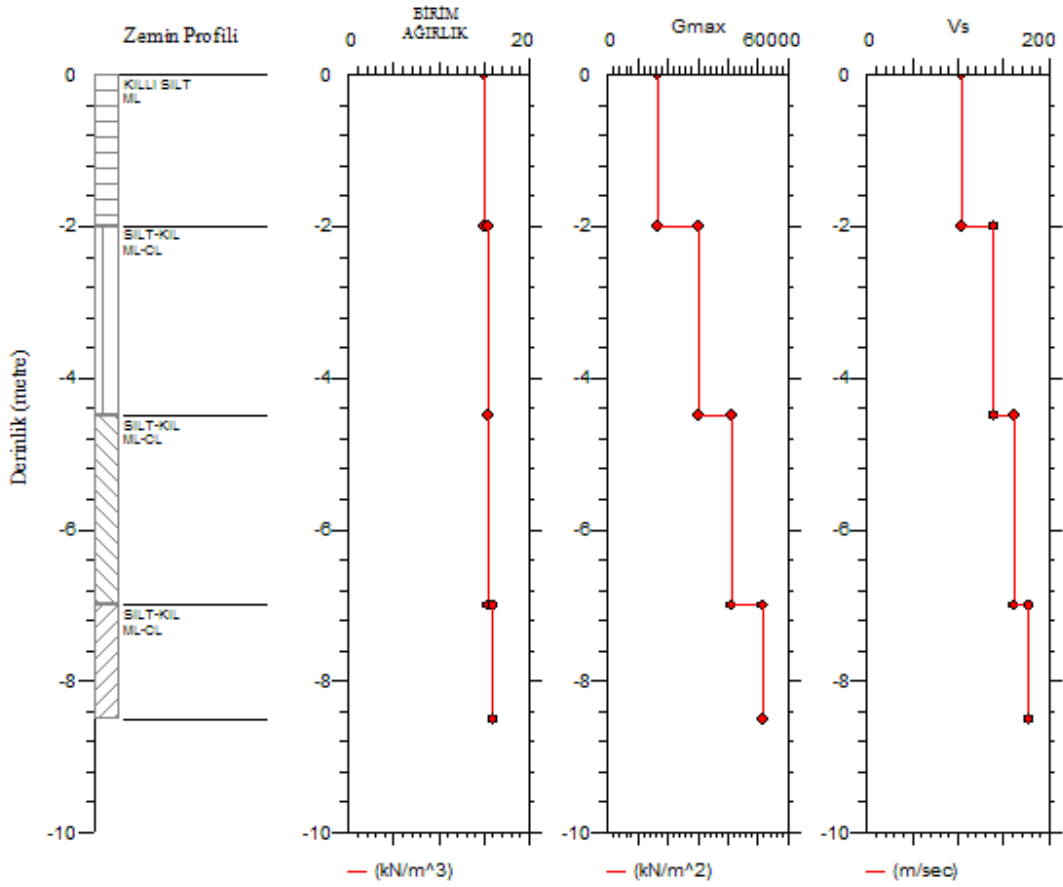


Ek- 16.c.3. Şeker Mahallesi Çiçek Sokak No: 3 Pafta: 30/2/4 Ada: 973 Parsel: 996 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

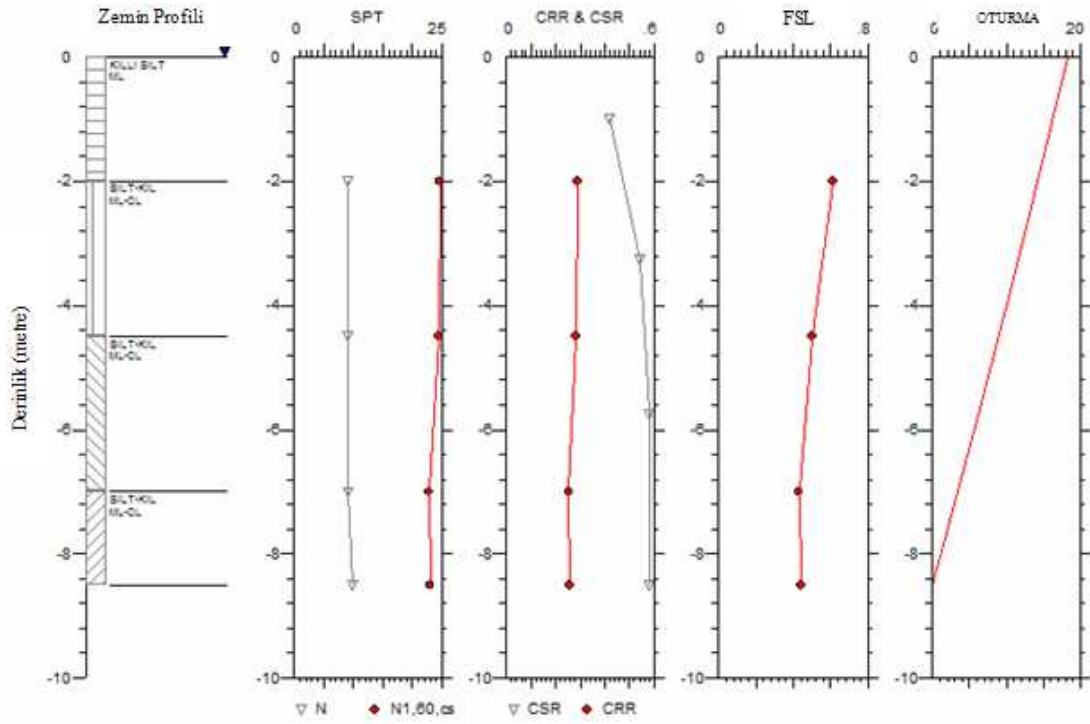
Ek- 16.d Şeker Mahallesi Zengin Sokak No: 15 Pafta: 120 Ada: 805 Parsel: 312 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	9	2	15	52,5	19,62	32,88	8	0,46	20,96
6	CL	SİLTİLİ KİL	9	2,5	15,5	91,25	44,15	47,11	11	0,48	30,68
8,5	CL	SİLTİLİ KİL	9	2,5	15,5	130	68,67	61,33	9	0,46	39,37
10	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	16	154	83,39	70,62	19	0,53	48,63

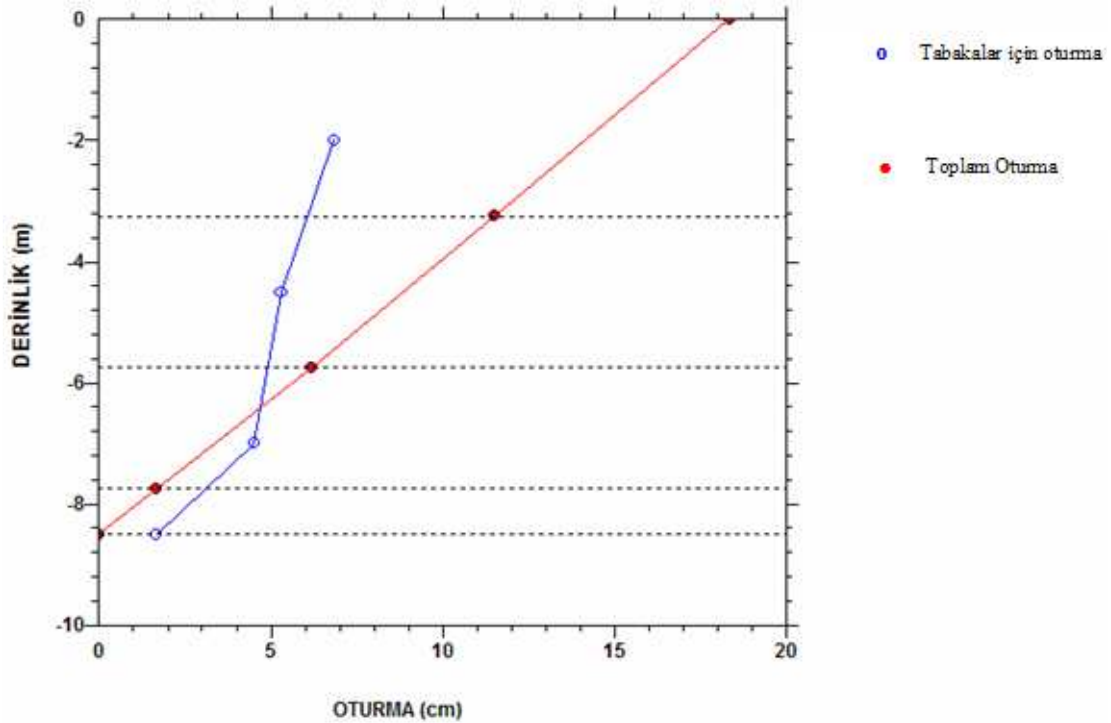
YASS= 1.50 m



Ek- 16.d.1 Şeker Mahallesi Zengin Sokak No: 15 Pafta: 120 Ada: 805 Parsel: 312 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 16.d.2 Şeker Mahallesi Zengin Sokak No: 15 Pafta: 120 Ada: 805 Parsel: 312 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

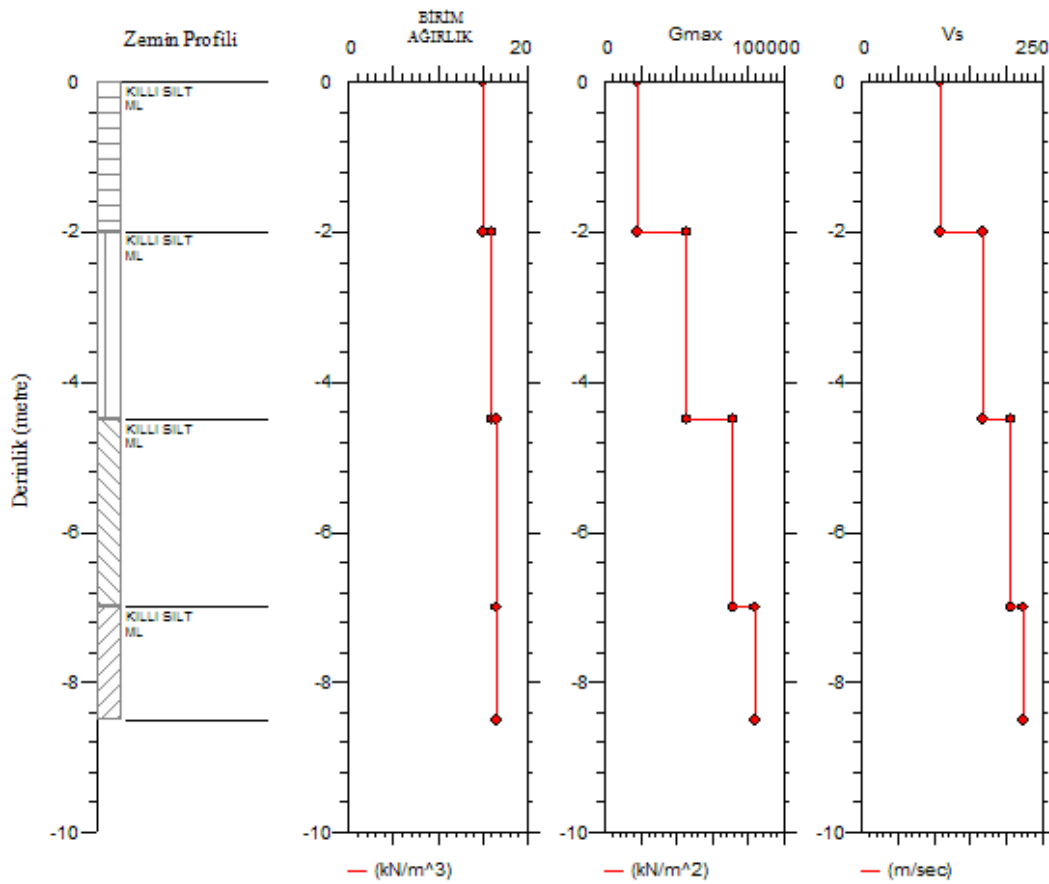


Ek- 16.d.3 Şeker Mahallesi Zengin Sokak No: 15 Pafta: 120 Ada: 805 Parsel: 312 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği

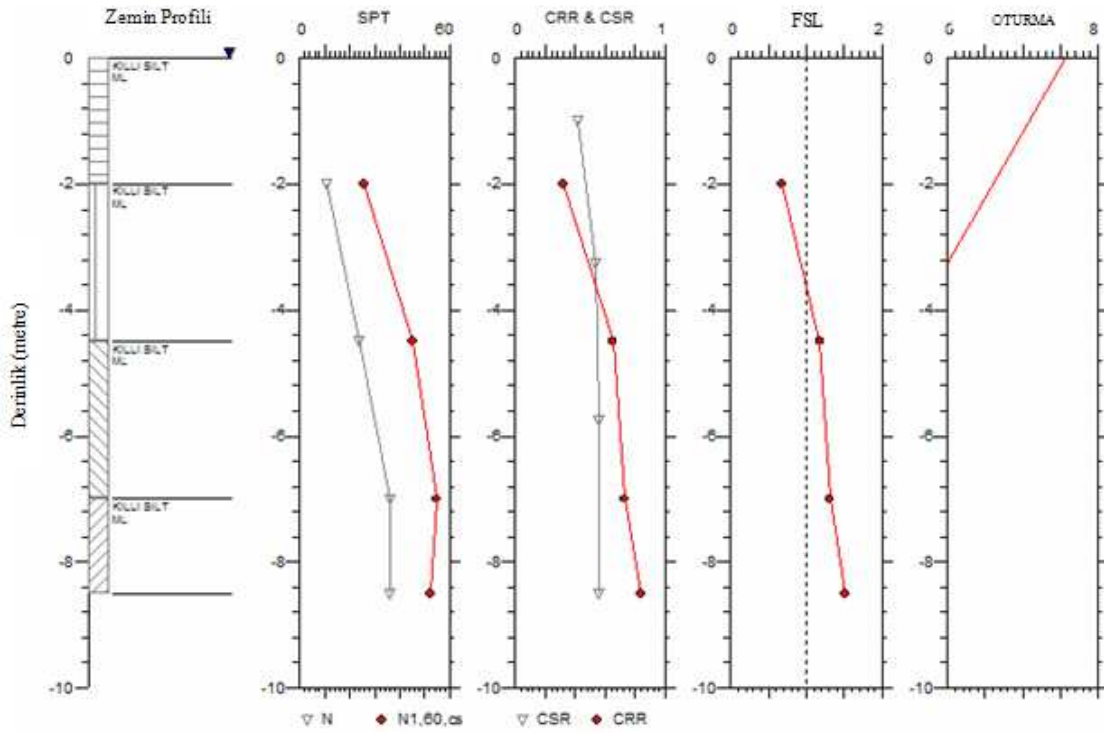
Ek- 16.e. Şeker Mahallesi Çevre Yolu Bahar Evleri Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 751 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	11	2	15	52,5	19,62	32,88	19	0,53	22,64
6	ML	KİLLİ SİLT	24	2,5	16	92,5	44,15	48,36	26	0,58	34,88
8,5	ML	KİLLİ SİLT	36	2,5	16,5	133,75	68,67	65,08	24	0,57	46,34
10	ML	KİLLİ SİLT	36	1,5	16,5	158,5	83,39	75,12	24	0,57	53,48

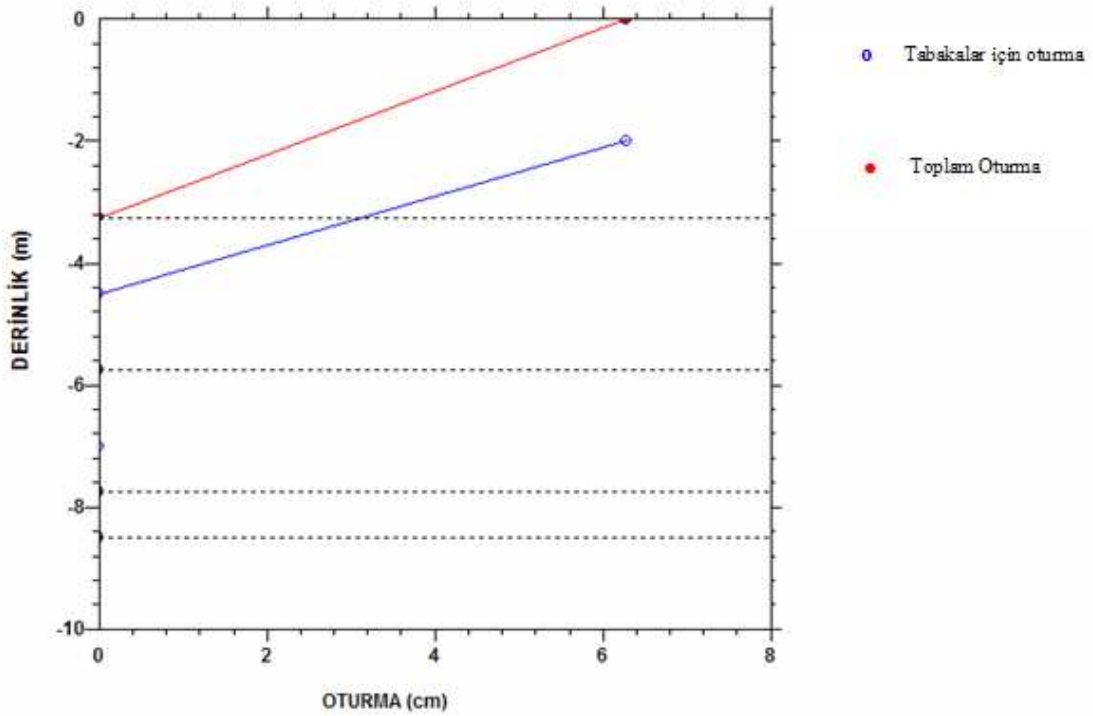
YASS= 1.50 m



Ek- 16.e.1. Şeker Mahallesi Çevre Yolu Bahar Evleri Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 751 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 16.e.2. Şeker Mahallesi Çevre Yolu Bahar Evleri Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 751 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



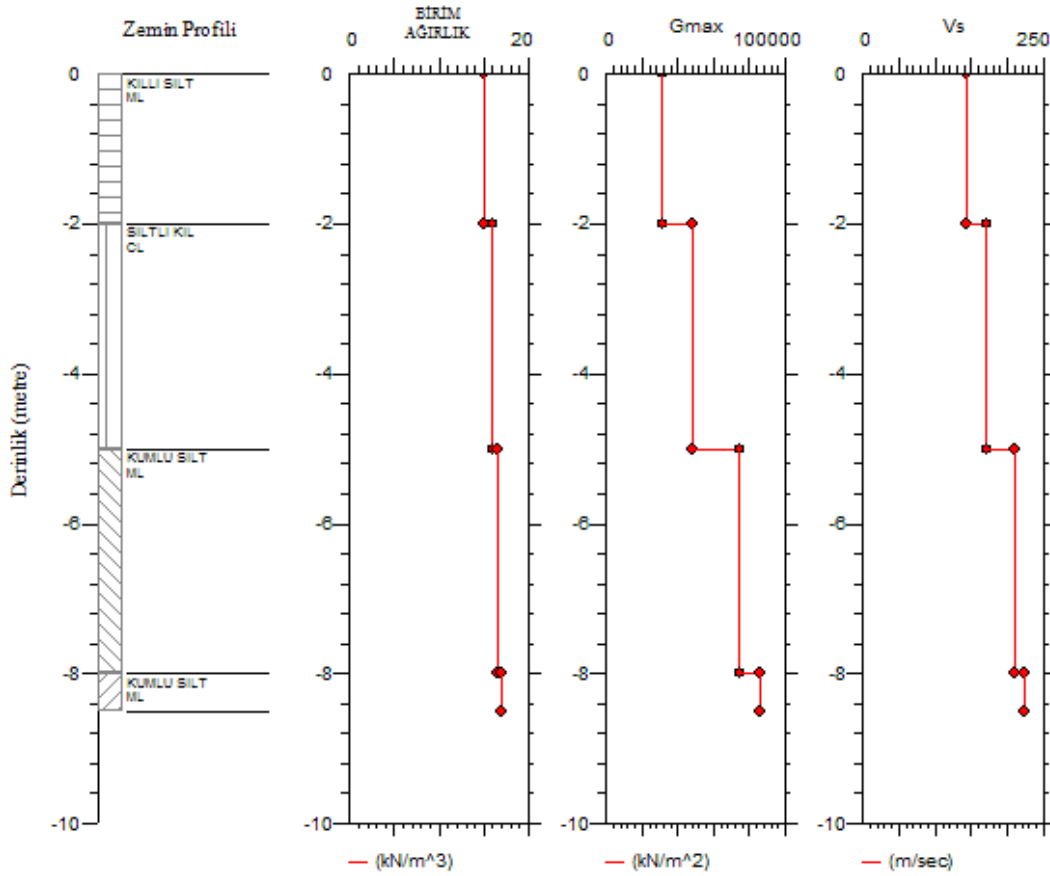
Ek- 16.e.3. Şeker Mahallesi Çevre Yolu Bahar Evleri Pafta: 119 Ada: 805 Parsel: 751 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-17 Şirinevler Mahallesi

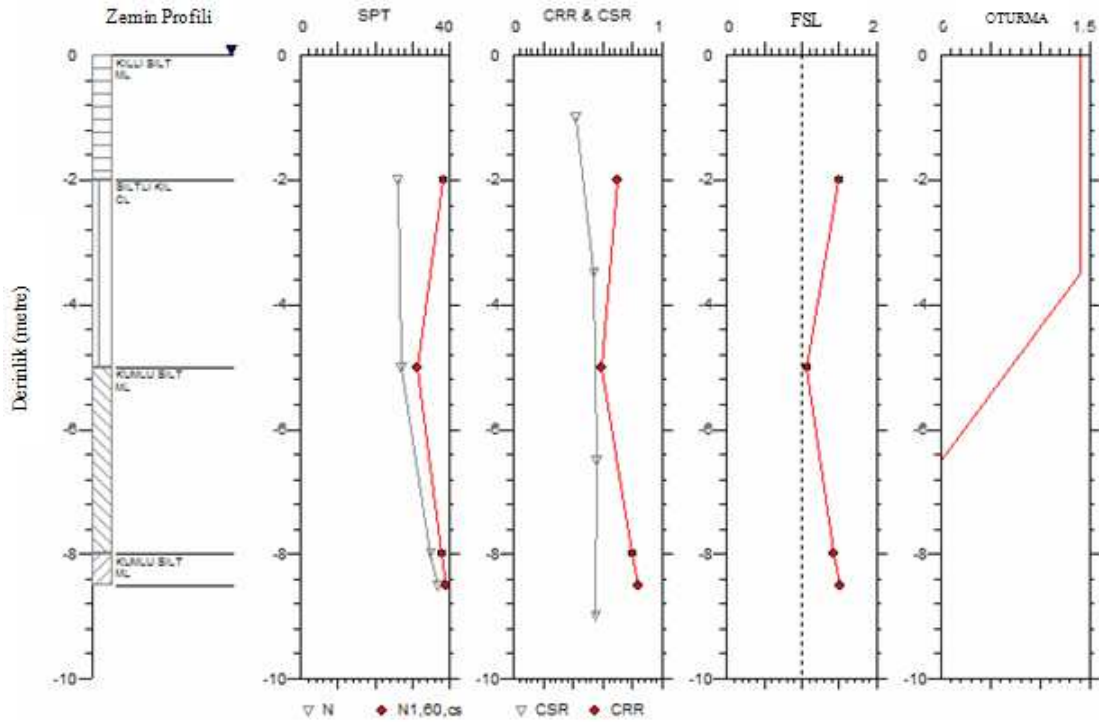
Ek- 17.a. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	26	2	15	52,5	19,62	32,88	36	0,65	25,25
6,5	CL	SİLTİLİ KİL	27	3	16	100,5	49,05	51,45	0	0,40	30,87
9,5	ML	KUMLU SİLT	35	3	16,5	150	78,48	71,52	12	0,48	46,92
10	ML	KUMLU SİLT	37	0,5	17	158,5	83,39	75,12	11	0,48	48,92

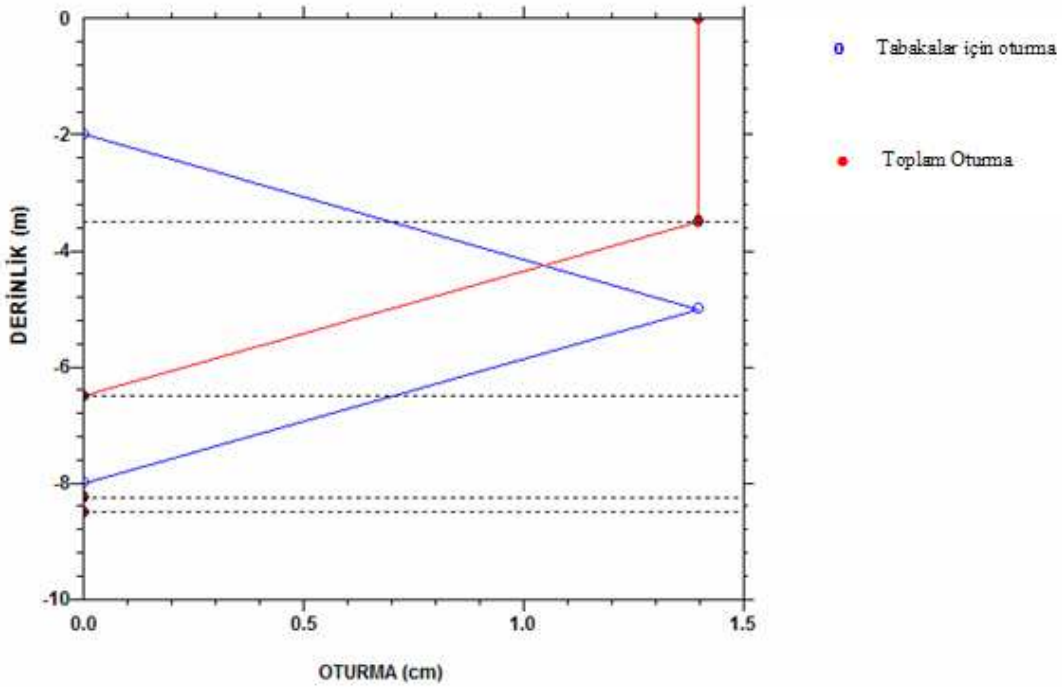
YASS= 1.76 m



Ek- 17.a.1. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 17.a.2. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



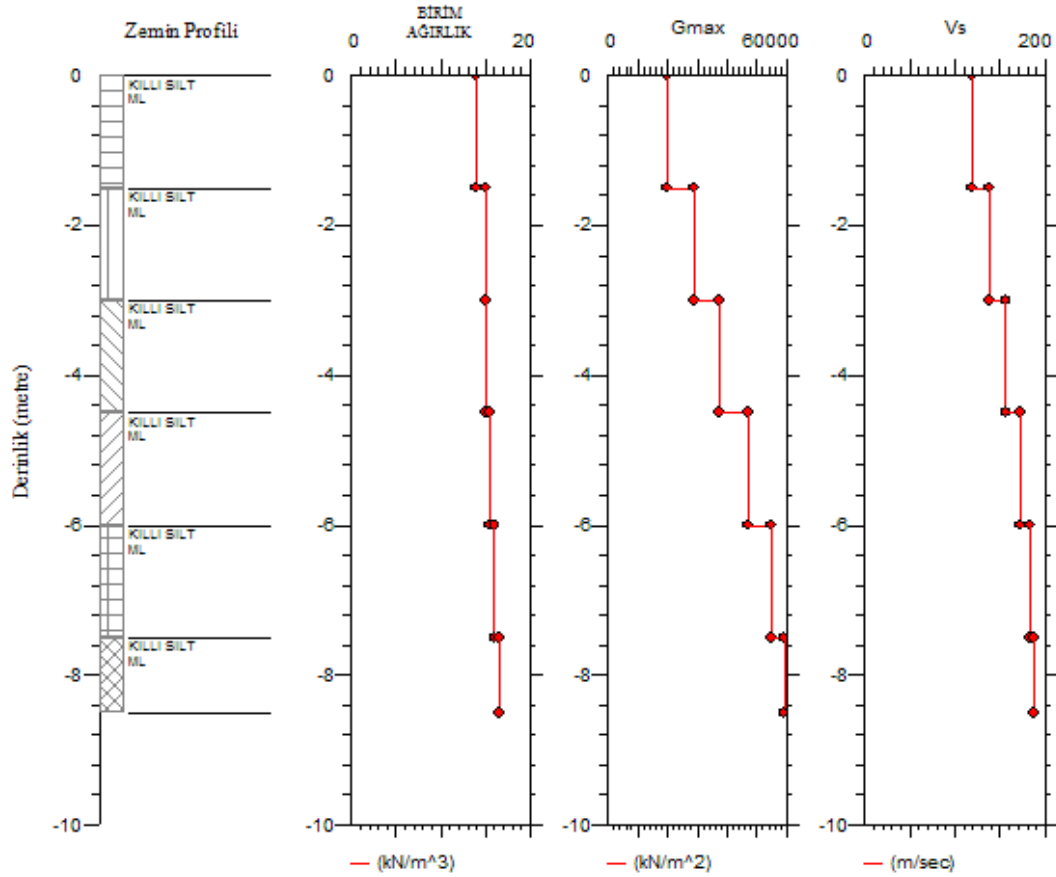
Ek- 17.a.3. Şirinevler Kangal Sokak No: 37 Pafta: 78 Ada: 758 Parsel: 245 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-18 Tekeler Mahallesi

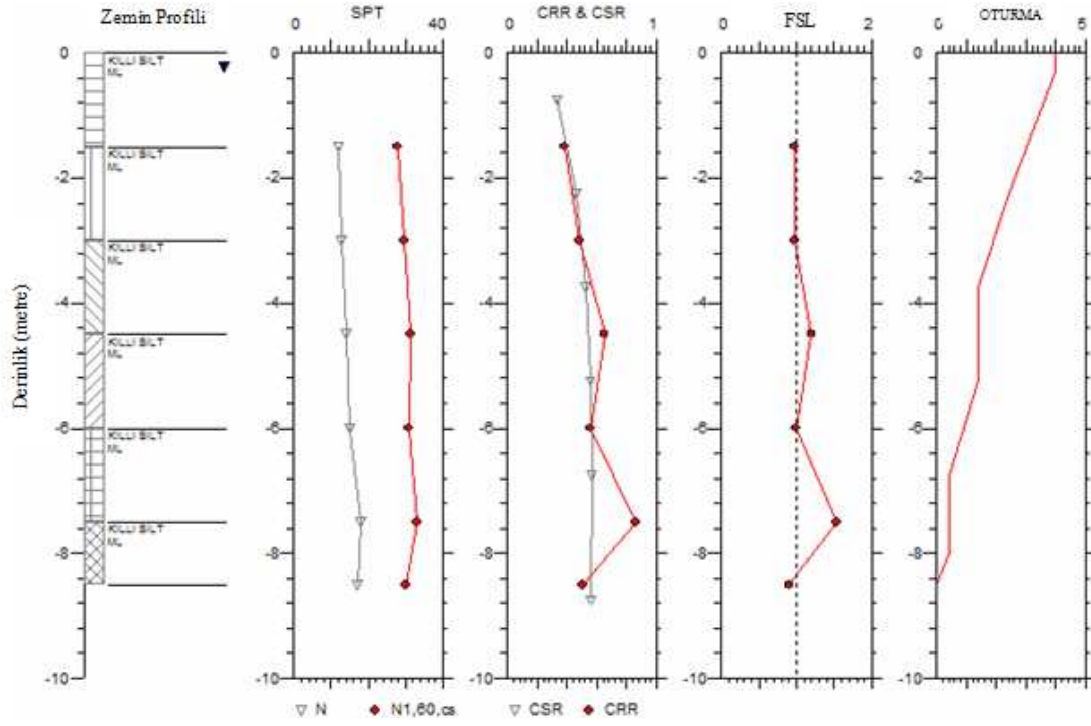
Ek- 18.a. Tekeler Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 399 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	14	21	0	21	20	0,54	14,56
3	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	14	42	14,72	27,29	13	0,49	18,03
4,5	ML	KİLLİ SİLT	13	1,5	15	64,5	29,43	35,07	0	0,40	21,04
6	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	15	87	44,15	42,86	0	0,40	25,71
7,5	ML	KİLLİ SİLT	15	1,5	15,5	110,3	58,86	51,39	11	0,48	33,47
9	ML	KİLLİ SİLT	18	1,5	16	134,3	73,58	60,68	0	0,40	36,41
10	ML	KİLLİ SİLT	17	1	16,5	150,8	83,39	67,37	0	0,40	40,42

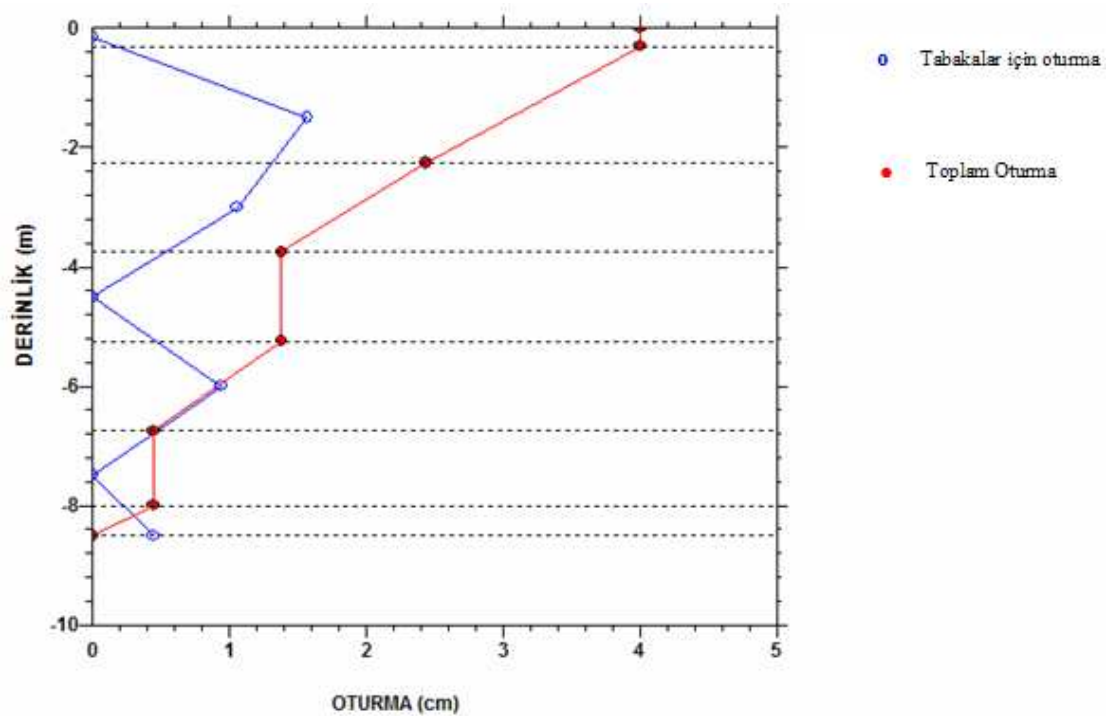
YASS= 1.80 m



Ek- 18.a.1. Tekeler Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 399 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 18.a.2. Tekeler Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 399 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

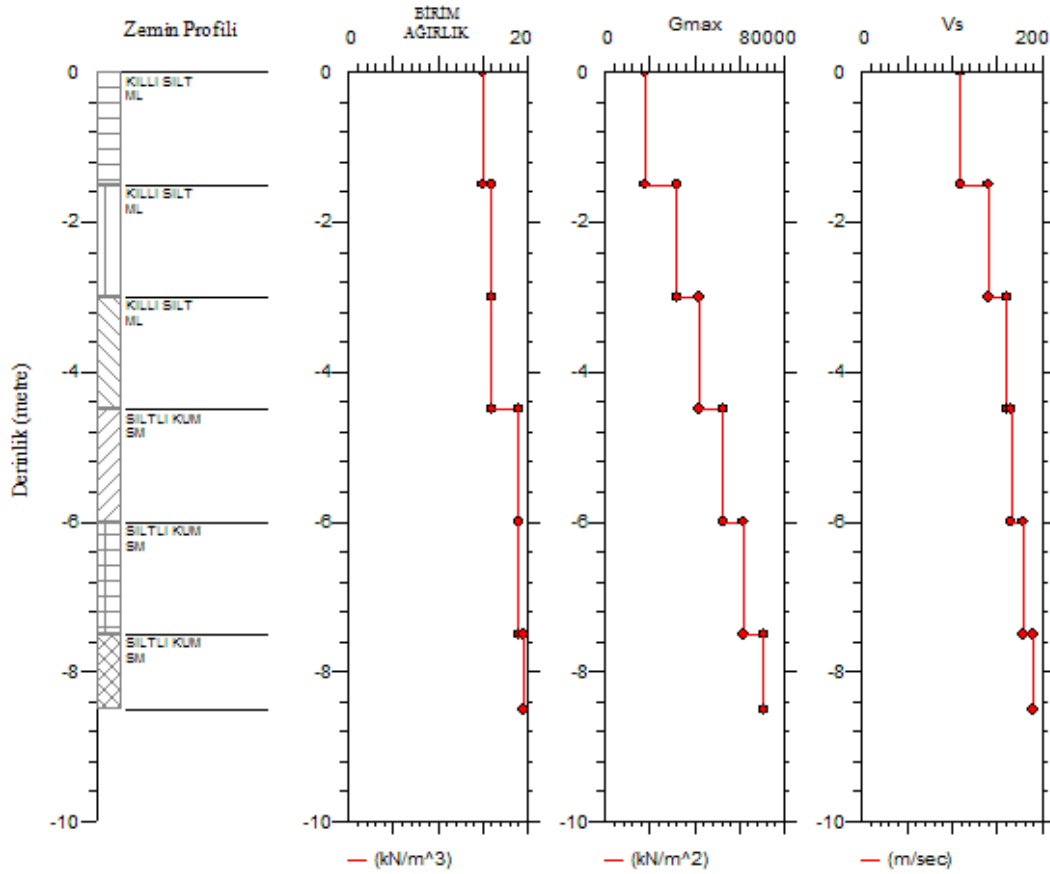


Ek- 18.a.3. Tekeler Mahallesi Pafta: 107 Ada: 783 Parsel: 399 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

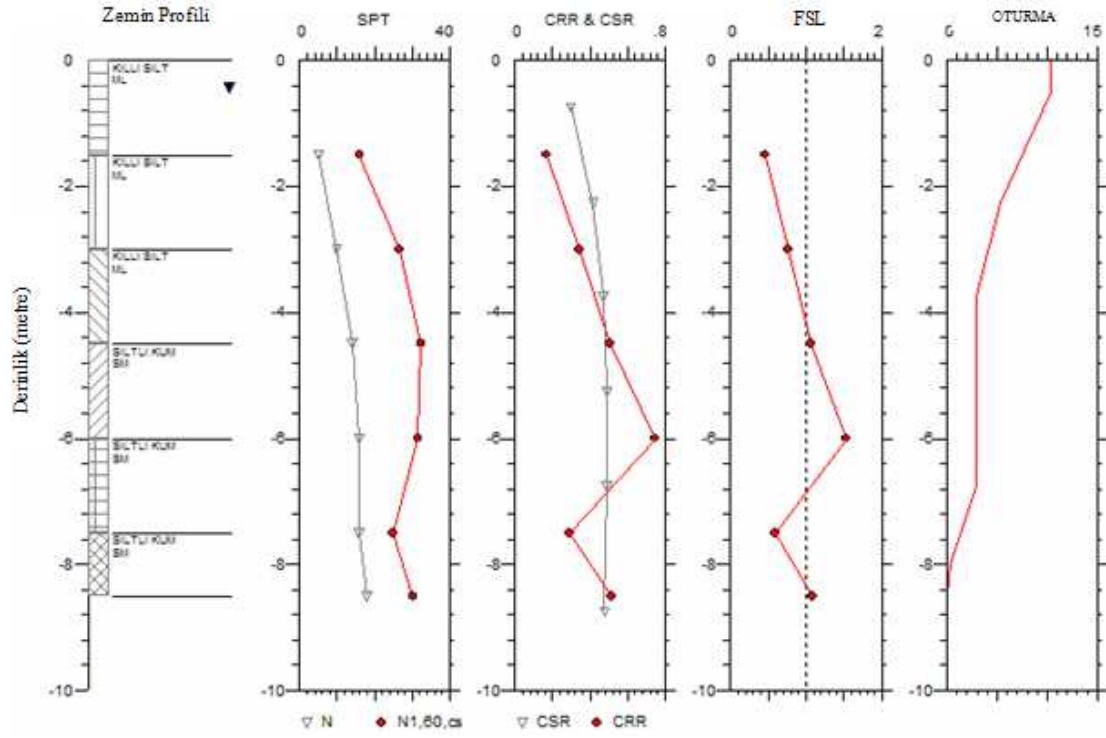
Ek- 18.b. Tekeler Mahallesi Pafta: 108 Ada: 558 Parsel: 31 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	5	1,5	15	45,00	14,72	30,285	16	0,51	20,43
4,5	ML	KİLLİ SİLT	10	1,5	16	69,00	29,43	39,57	14	0,50	26,33
6	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	16	93,00	44,15	48,855	0	0,40	29,31
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	16	1,5	19	121,50	58,86	62,64	0	0,40	37,58
9	SM	SİLTİLİ KUM	16	1,5	19	150,00	73,58	76,425	0	0,40	45,86
10	SM	SİLTİLİ KUM	18	1	19,5	169,50	83,39	86,115	0	0,40	51,67

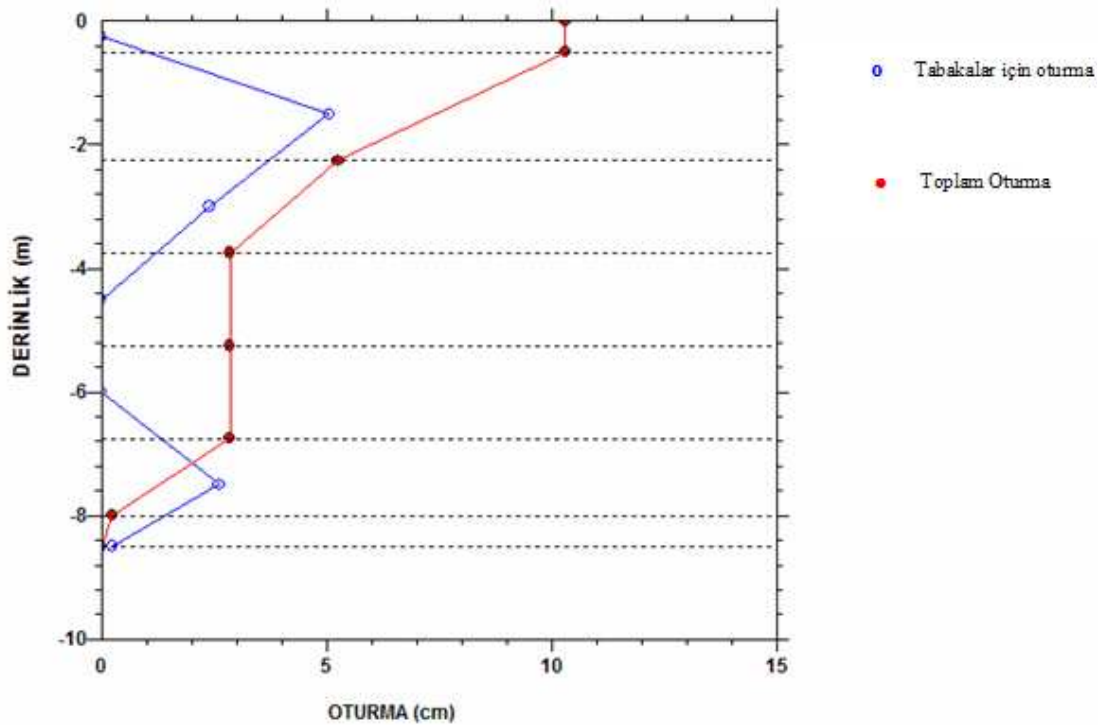
YASS= 2.00 m



Ek- 18.b.1. Tekeler Mahallesi Pafta: 108 Ada: 558 Parsel: 31 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 18.b.2. Tekeler Mahallesi Pafta: 108 Ada: 558 Parsel: 31 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

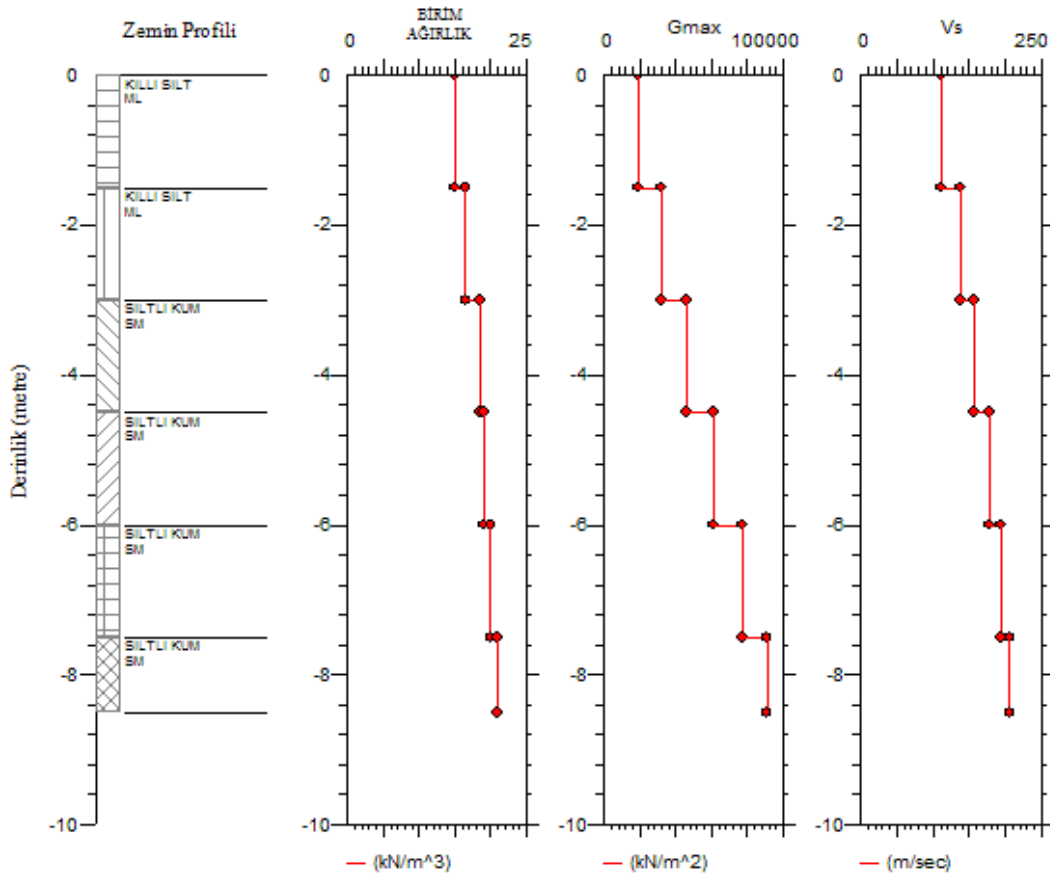


Ek- 18.b.3. Tekeler Mahallesi Pafta: 108 Ada: 558 Parsel: 31 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 18.c. Tekeler Mahallesi Pafta: 31 Ada: 888 Parsel: 204 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	15	45	14,72	30,29	12	0,48	19,87
4,5	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	16,5	69,75	29,43	40,32	0	0,40	24,19
6	SM	SİLTİLİ KUM	18	1,5	18,5	97,5	44,15	53,36	0	0,40	32,01
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	23	1,5	19	126	58,86	67,14	0	0,40	40,28
9	SM	SİLTİLİ KUM	29	1,5	20	156	73,58	82,43	0	0,40	49,46
10	SM	SİLTİLİ KUM	34	1	21	177	83,39	93,62	0	0,40	56,17

YASS= 1.80 m

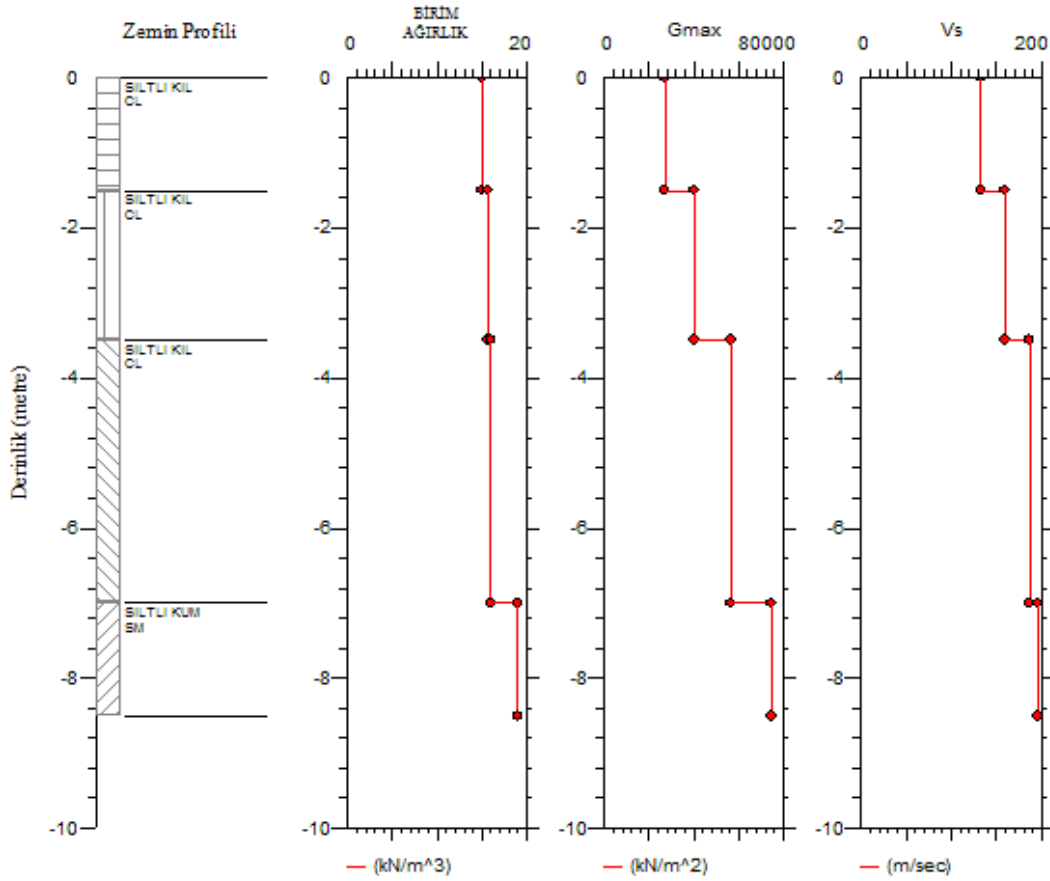


Ek- 18.c.1. Tekeler Mahallesi Pafta: 31 Ada: 888 Parsel: 204 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

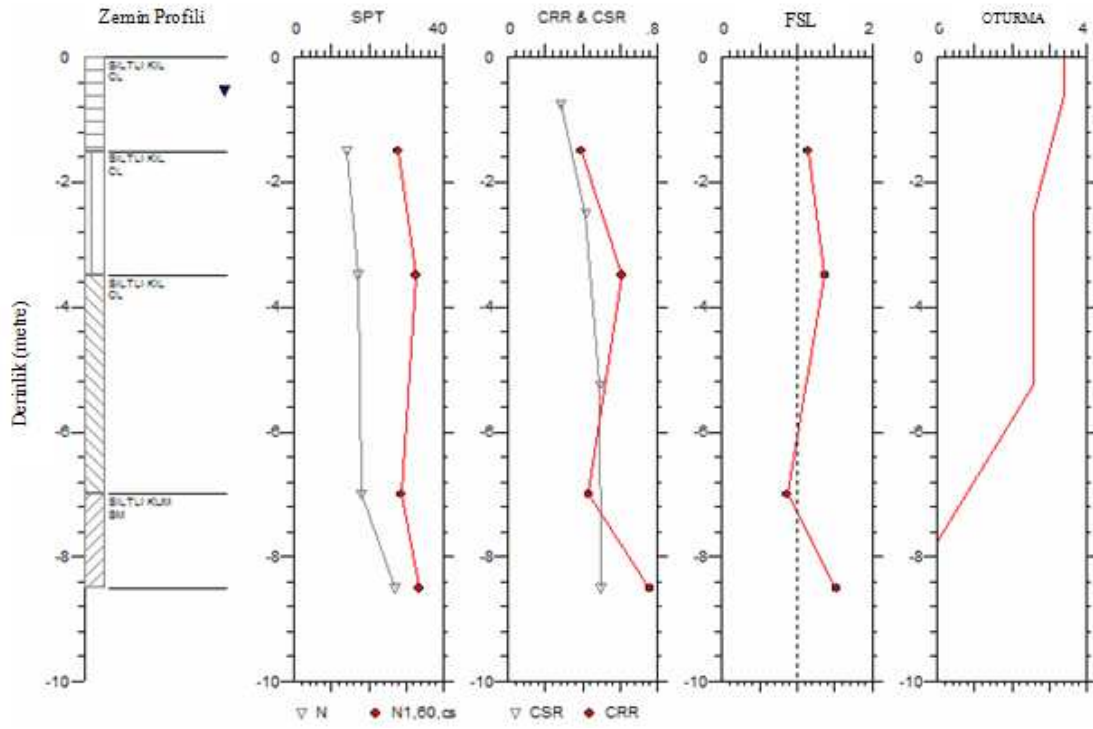
Ek- 18.d. Tekeler Mahallesi Pafta: 107/2 Ada: 783 Parsel: 327 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	14	1,5	15	45	14,72	30,29	15	0,51	20,29
5	CL	SİLTİLİ KİL	17	2	15,75	76,5	34,34	42,17	14	0,50	28,05
8,5	CL	SİLTİLİ KİL	18	3,5	16	132,5	68,67	63,83	15	0,51	42,77
10	SM	SİLTİLİ KUM	27	1,5	19	161	83,39	77,62	0	0,40	46,57

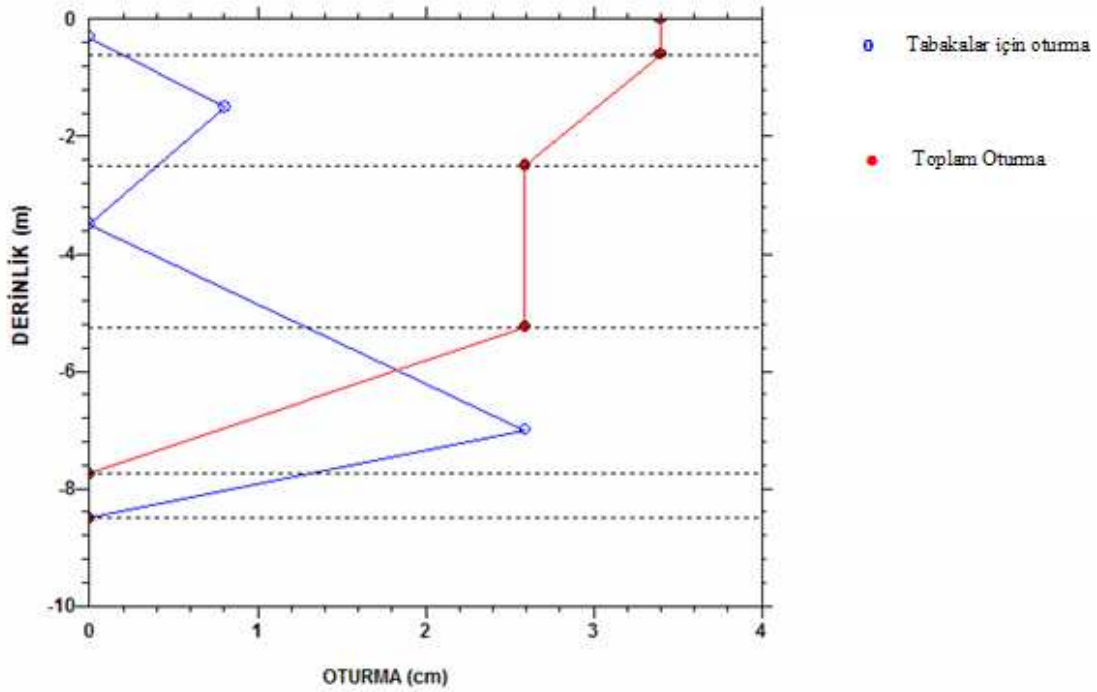
YASS= 2.10 m



Ek- 18.d.1. Tekeler Mahallesi Pafta: 107/2 Ada: 783 Parsel: 327 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 18.d.2. Tekeler Mahallesi Pafta: 107/2 Ada: 783 Parsel: 327 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



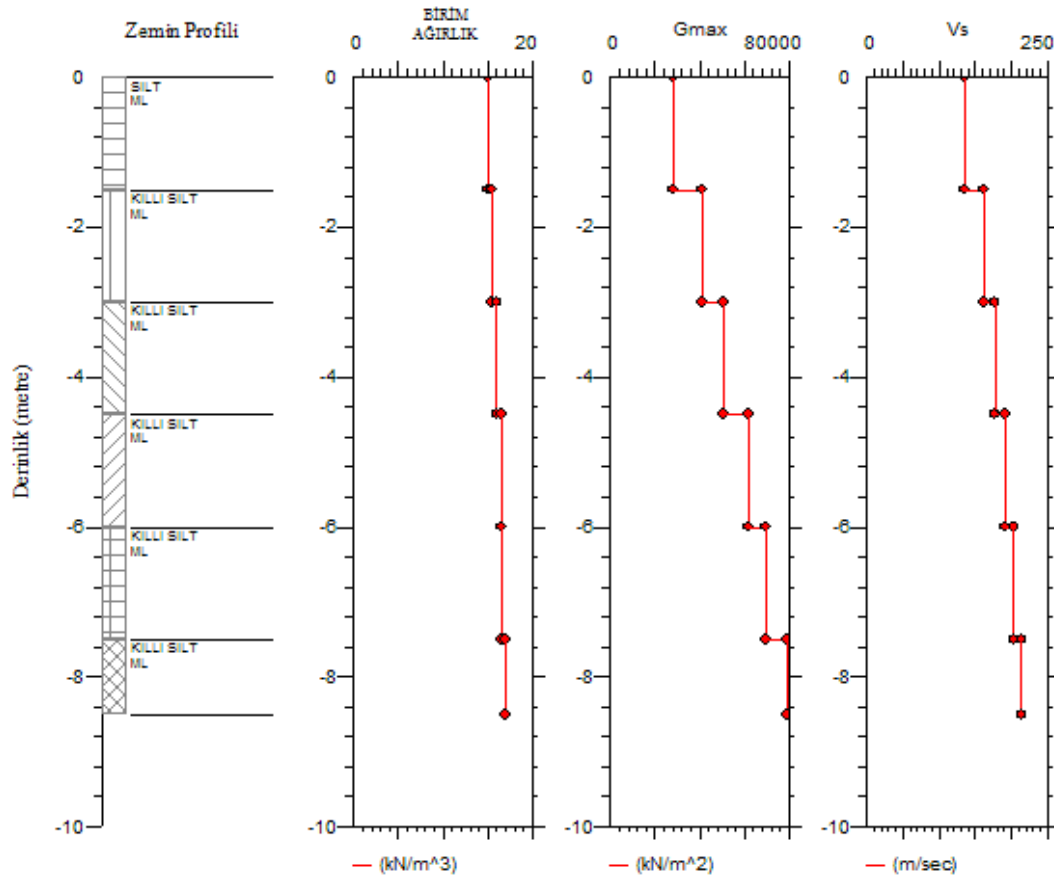
Ek- 18.d.3. Tekeler Mahallesi Pafta: 107/2 Ada: 783 Parsel: 327 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-19 Tepekum Mahallesi

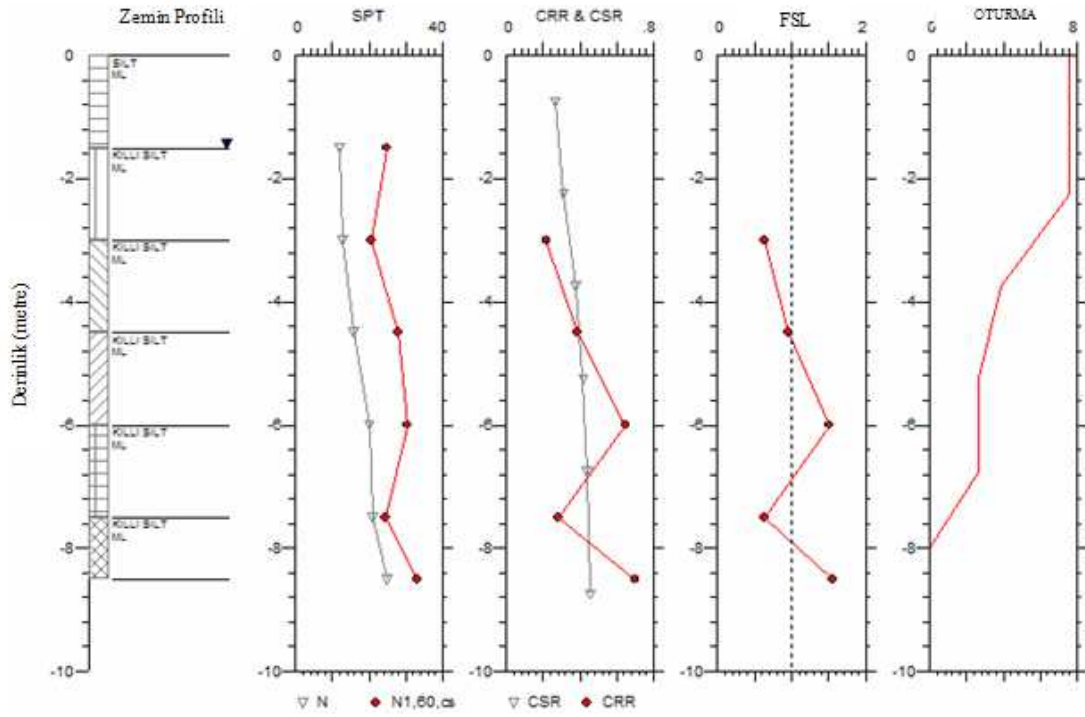
Ek- 19.a. Tepekum Mahallesi Pafta: 38/3 Ada: 154 Parsel: 542 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	12	1,5	15	45	14,72	30,29	22	0,55	21,28
4,5	ML	KİLLİ SİLT	13	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	0	0,40	23,29
6	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16	92,25	44,15	48,11	0	0,40	28,86
7,5	ML	KİLLİ SİLT	20	1,5	16,5	117	58,86	58,14	0	0,40	34,88
9	ML	KİLLİ SİLT	21	1,5	16,5	141,75	73,58	68,18	0	0,40	40,91
10	ML	KİLLİ SİLT	25	1	17	158,75	83,39	75,37	0	0,40	45,22

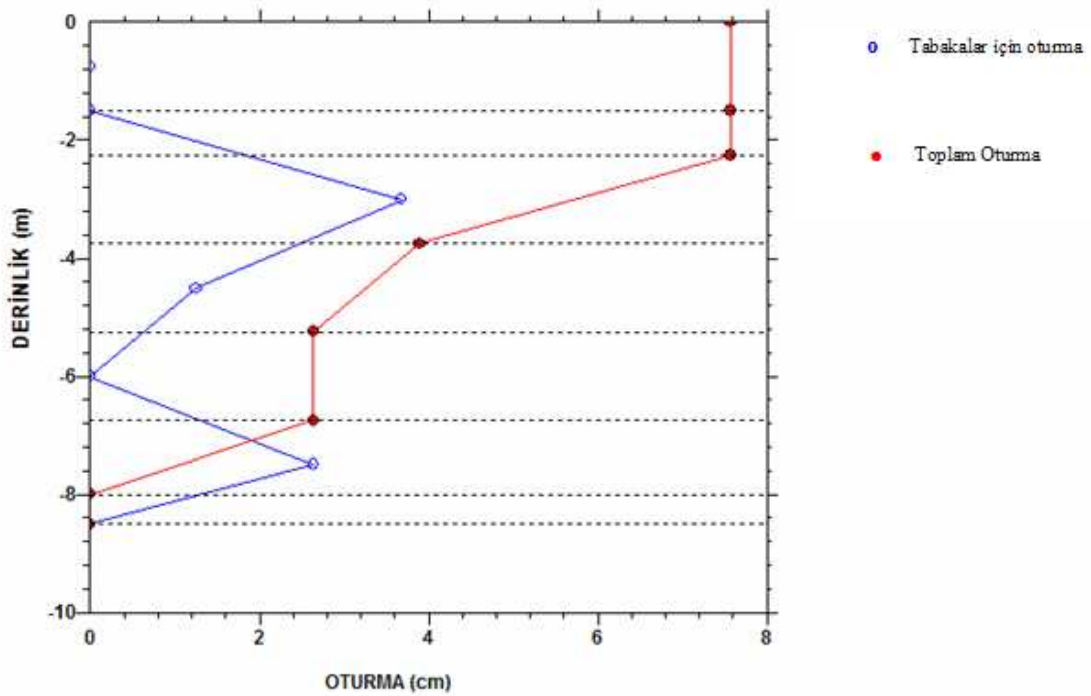
YASS= 3.00 m



Ek- 19.a.1. Tepekum Mahallesi Pafta: 38/3 Ada: 154 Parsel: 542 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 19.a.2. Tepekum Mahallesi Pafta: 38/3 Ada: 154 Parsel: 542 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

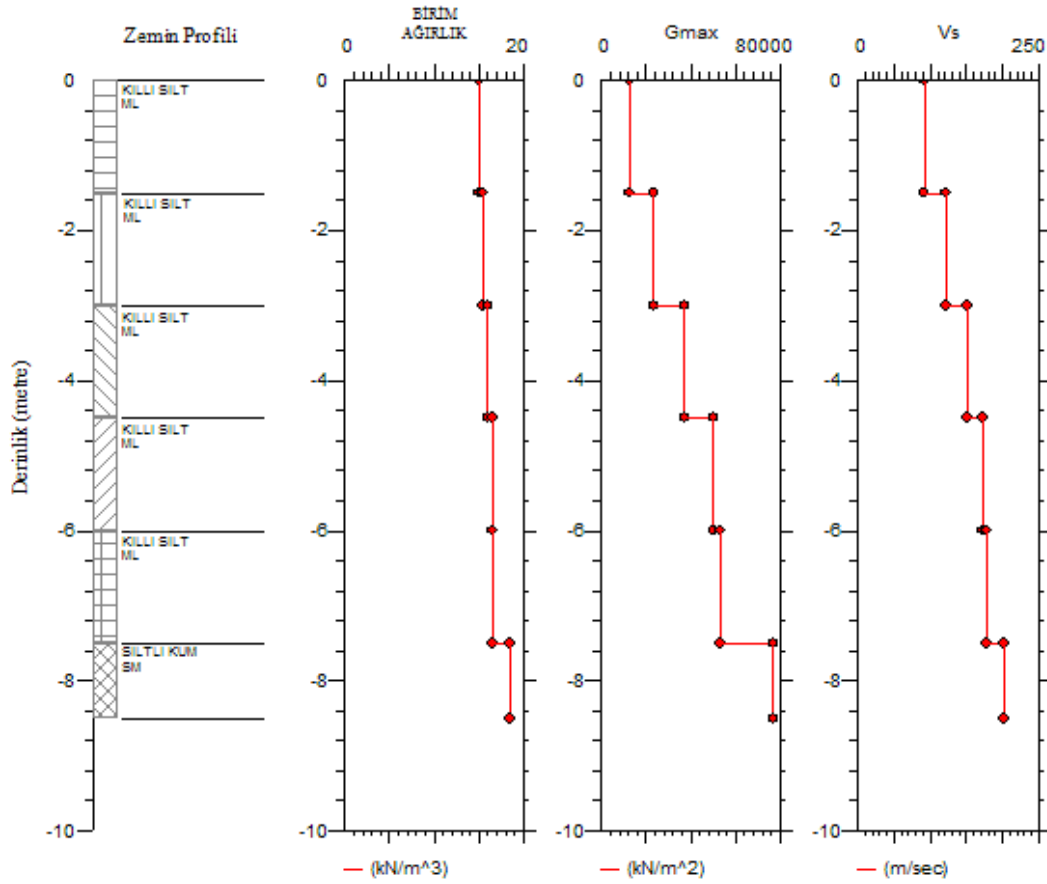


Ek- 19.a.3. Tepekum Mahallesi Pafta: 38/3 Ada: 154 Parsel: 542 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

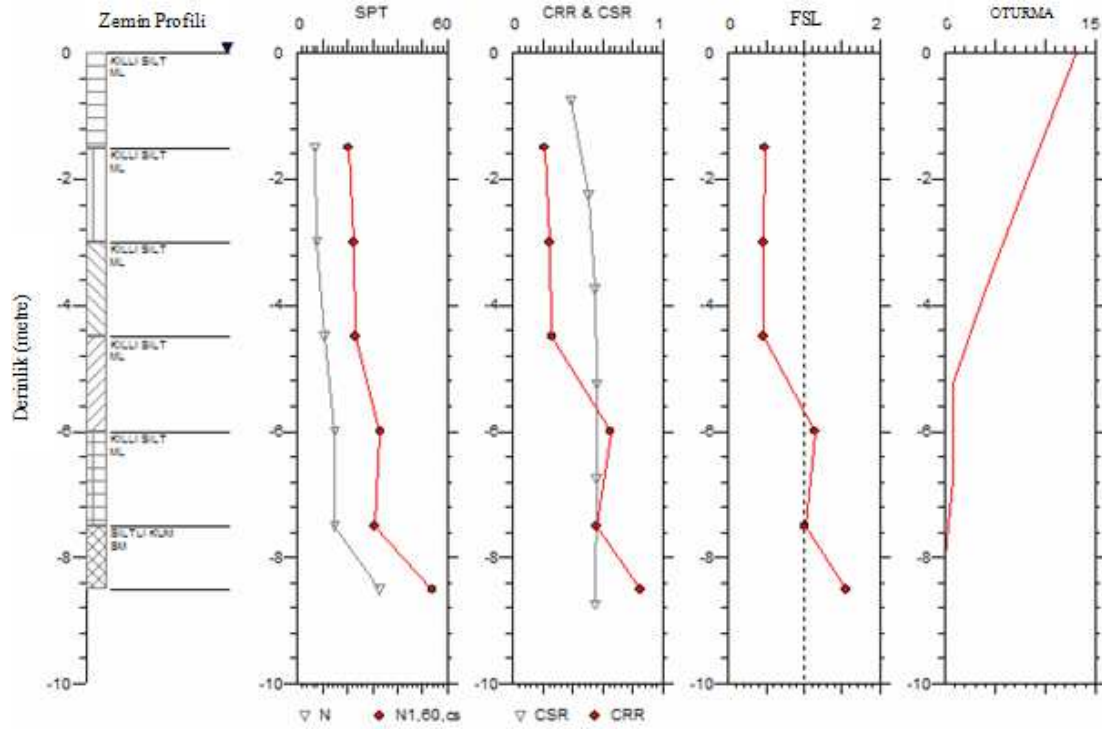
Ek- 19.b. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38/1 Ada: 154 Parsel: 611 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	7	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	0	0,40	23,29
6	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	16	92,25	44,15	48,11	22,02	0,55	33,81
7,5	ML	KİLLİ SİLT	15	1,5	16,5	117	58,86	58,14	22,85	0,56	41,08
9	ML	KİLLİ SİLT	15	1,5	16,5	141,8	73,58	68,18	0	0,40	40,91
10	SM	SİLTİLİ KUM	33	1	18,5	160,3	83,39	76,87	0	0,40	46,12

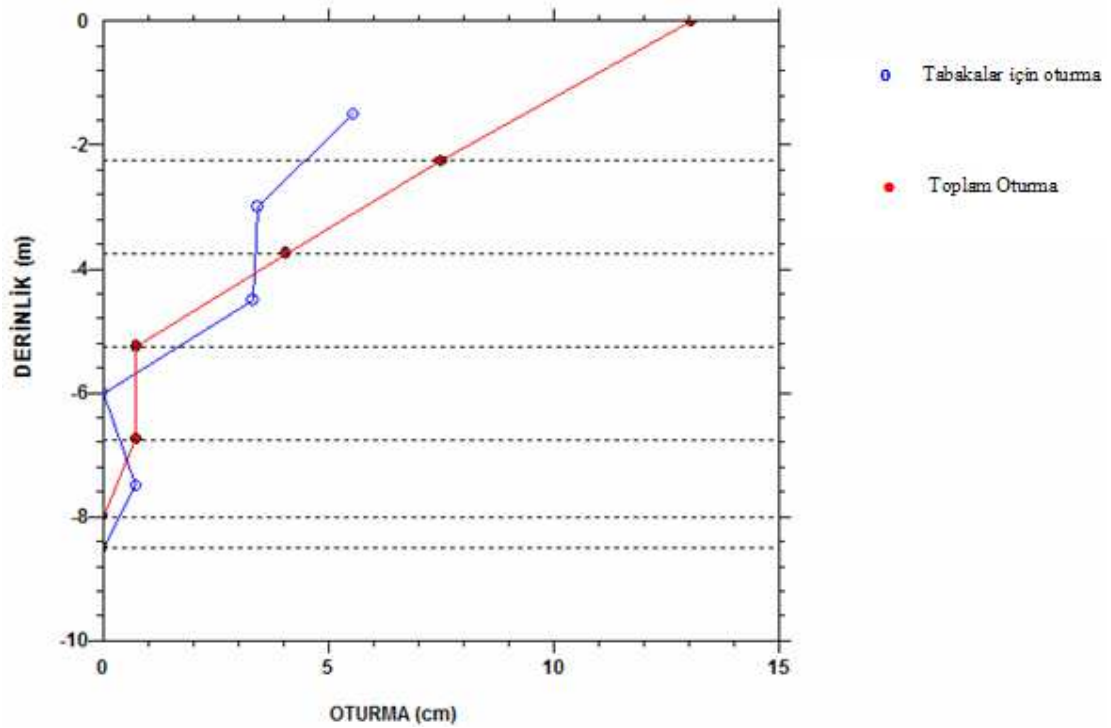
YASS= 1.00 m



Ek- 19.b.1. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38/1 Ada: 154 Parsel: 611 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 19.b.2. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38/1 Ada: 154 Parsel: 611 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

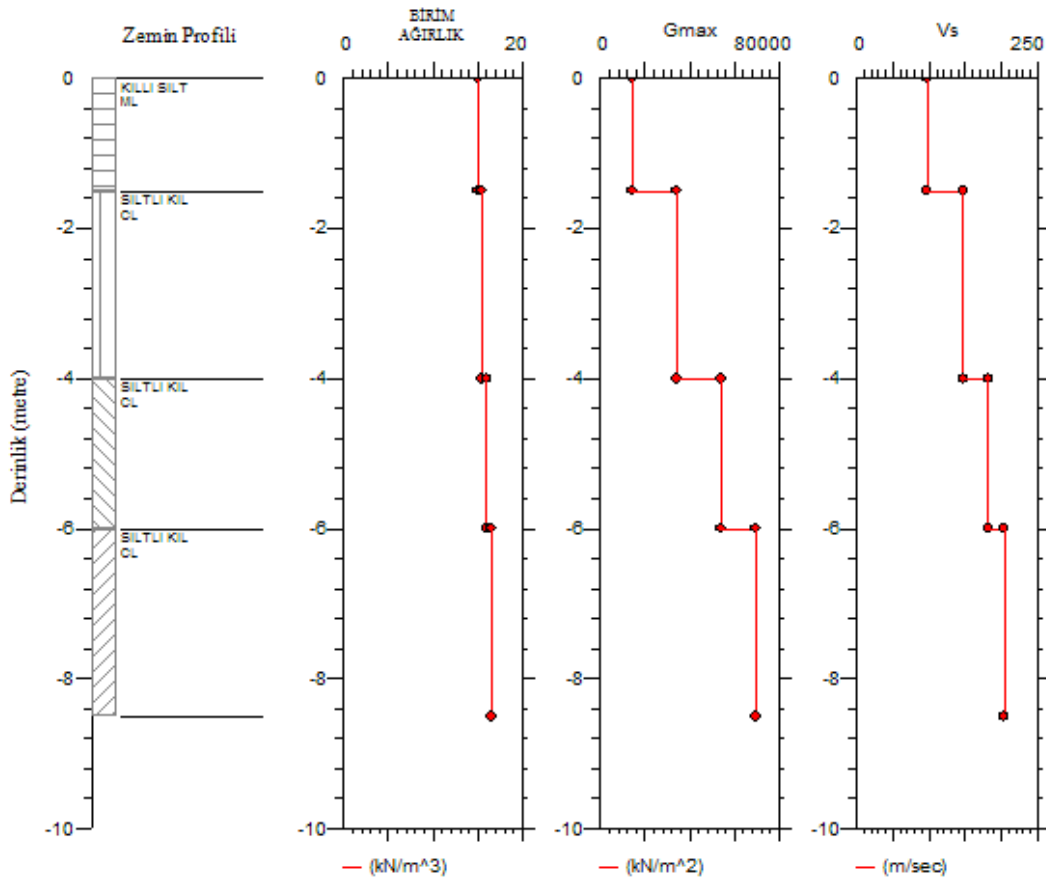


Ek- 19.b.3. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38/1 Ada: 154 Parsel: 611 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

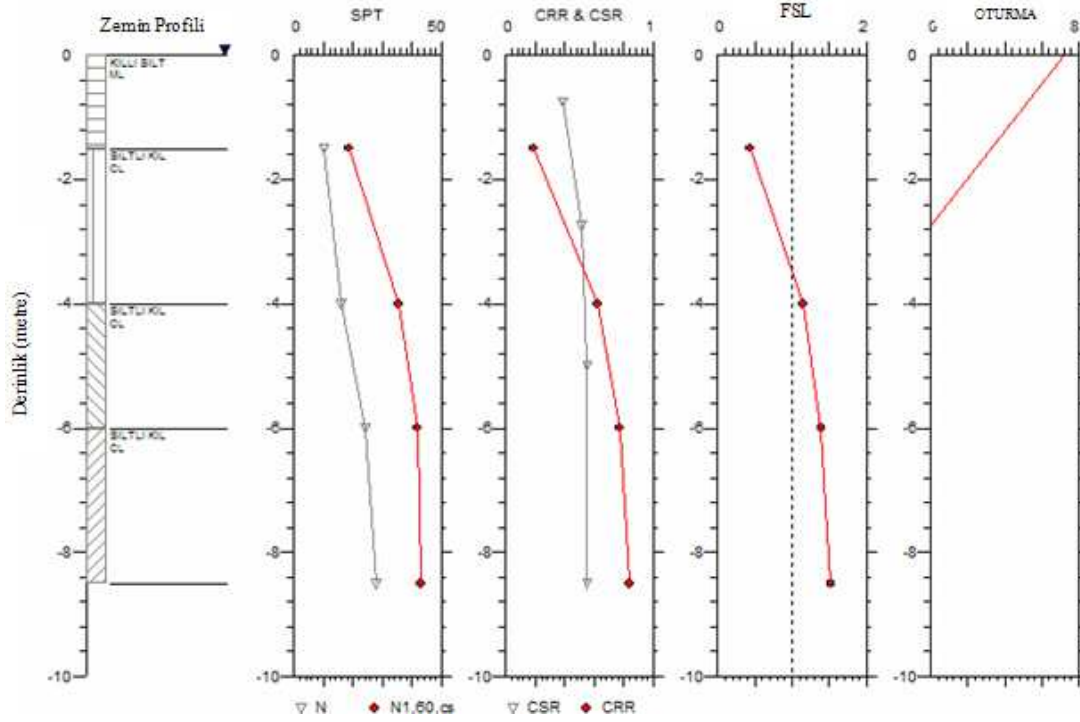
Ek- 19.c. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38 Ada: 154 Parsel: 382 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	10	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
5,5	CL	SİLTİLİ KİL	16	2,5	15,5	83,75	39,24	44,51	10	0,47	28,78
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	24	2	16	115,75	58,86	56,89	10	0,47	36,79
10	CL	SİLTİLİ KİL	28	2,5	16,5	157	83,39	73,62	10	0,47	47,60

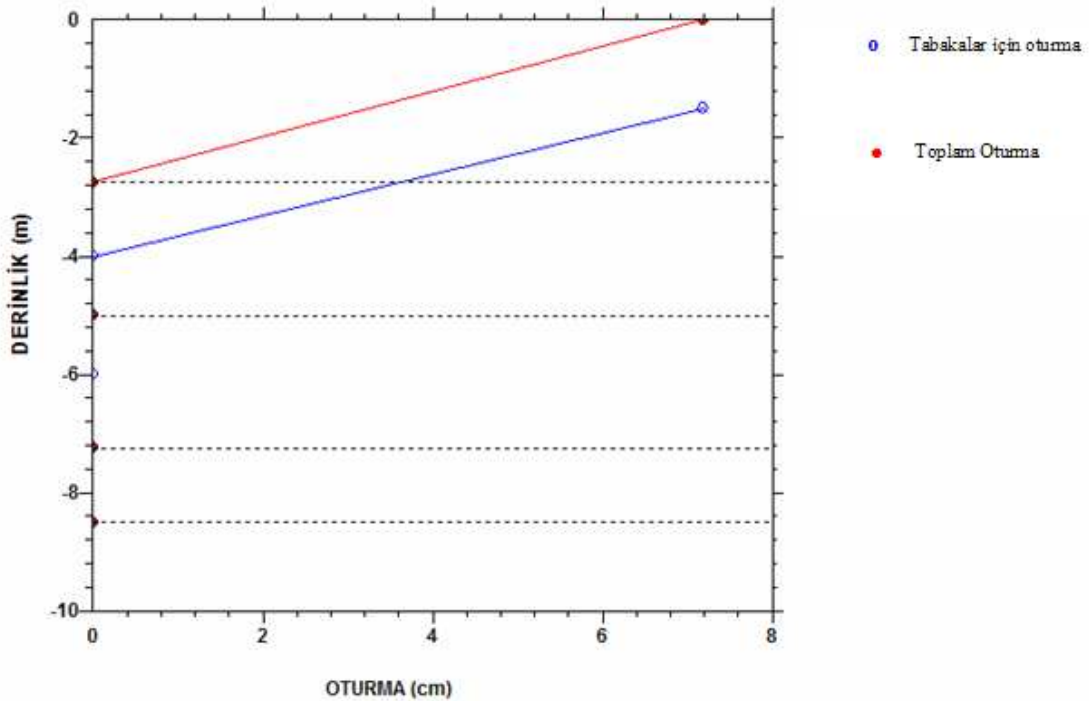
YASS= 1.50 m



Ek- 19.c.1. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38 Ada: 154 Parsel: 382 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 19.c.2. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38 Ada: 154 Parsel: 382 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

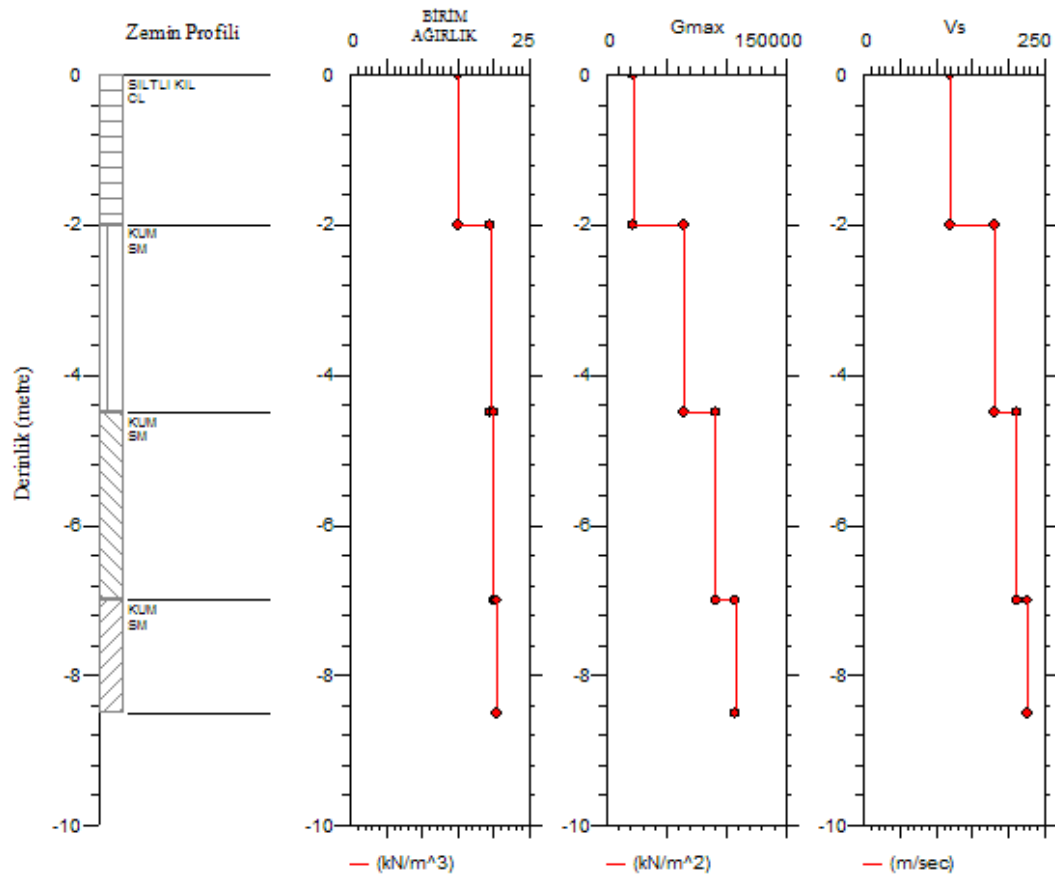


Ek- 19.c.3. Tepekum Mahallesi Değirmen Tarla Mevki Pafta: 38 Ada: 154 Parsel: 382 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

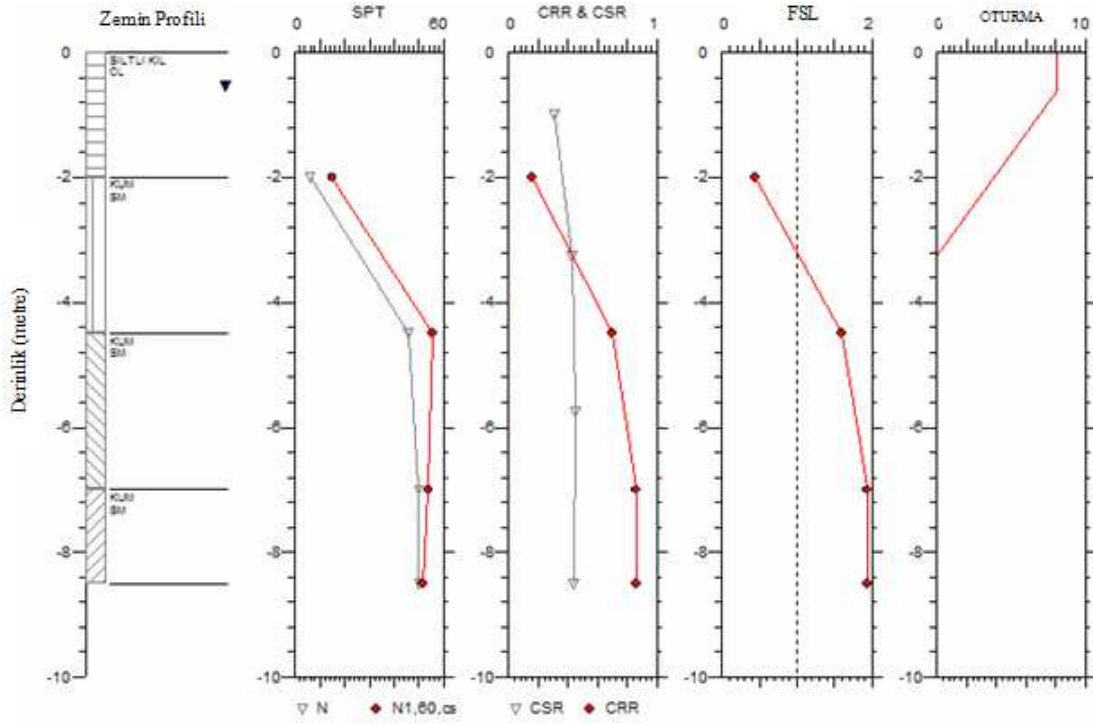
Ek- 19.d. Tepekum Mahallesi Damla Sokak No: 17 Pafta: 44 Ada: 284 Parsel: 5 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	6	2	15	52,5	19,62	32,88	14	0,50	21,88
6	SP	KUM	46	2,5	19,5	101,25	44,15	57,11	0	0,40	34,26
8,5	SP	KUM	50	2,5	20	151,25	68,67	82,58	0	0,40	49,55
10	SP	KUM	50	1,5	20,5	182	83,39	98,62	0	0,40	59,17

YASS= 2.10 m



Ek- 19.d.1. Tepekum Mahallesi Damla Sokak No: 17 Pafta: 44 Ada: 284 Parsel: 5 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.

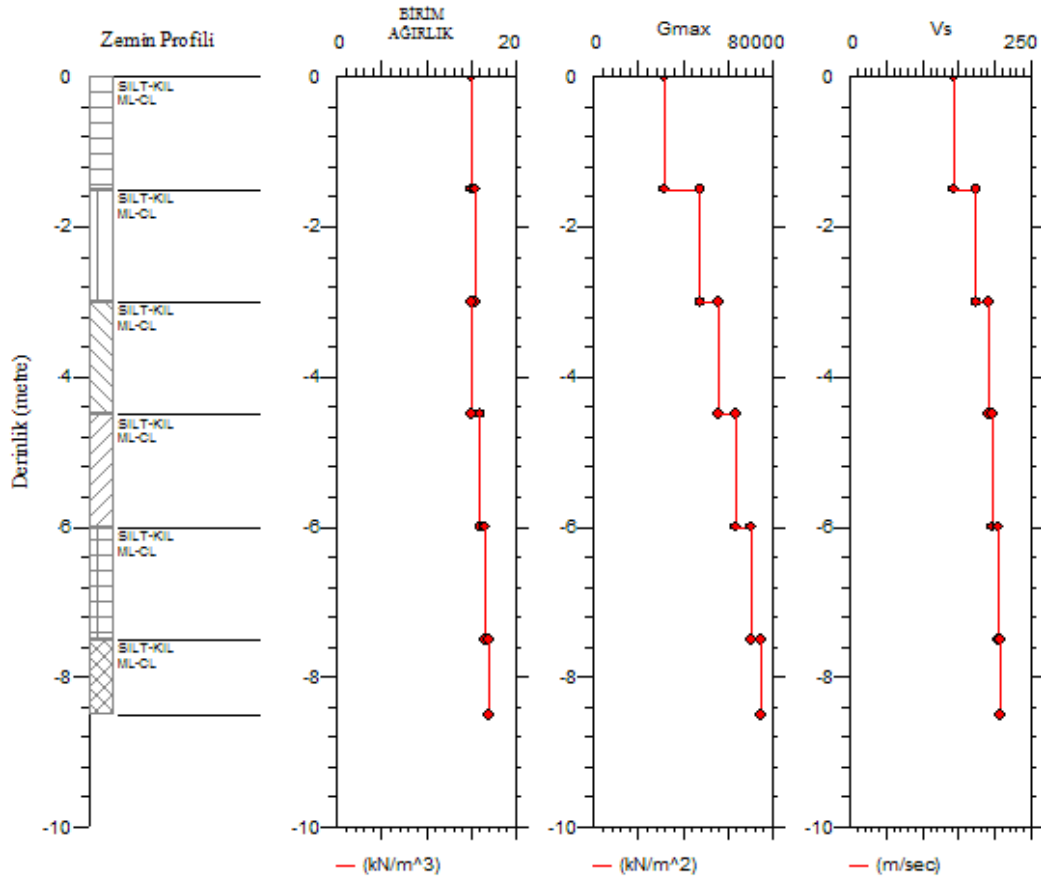


Ek-20 Tıgçılar Mahallesi

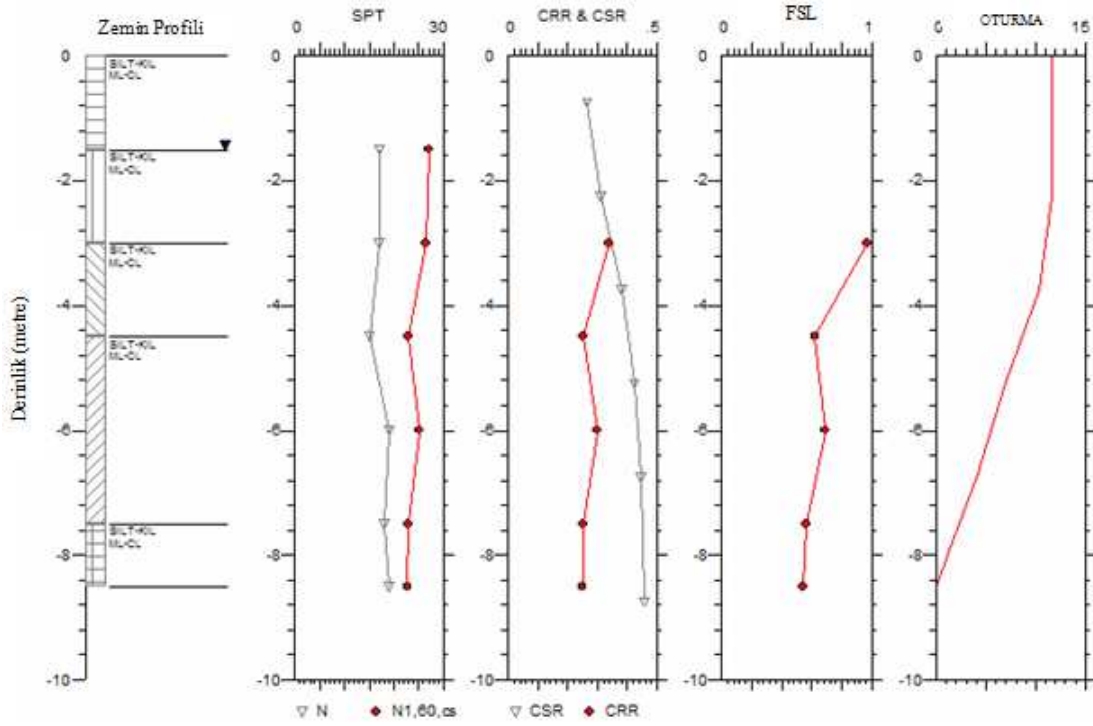
Ek- 20.a. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML-CL	SİLT-KİL	7	1,5	15	45	14,72	30,29	24	0,57	21,56
4,5	ML-CL	SİLT-KİL	7	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	16	0,51	26,19
6	ML-CL	SİLT-KİL	5	1,5	15	90,75	44,15	46,61	34	0,64	35,36
7,5	ML-CL	SİLT-KİL	9	1,5	16	114,8	58,86	55,89	19	0,53	38,49
9	ML-CL	SİLT-KİL	8	1,5	16,5	139,5	73,58	65,93	23	0,56	46,63
10	ML-CL	SİLT-KİL	9	1	17	156,5	83,39	73,12	14	0,50	48,65

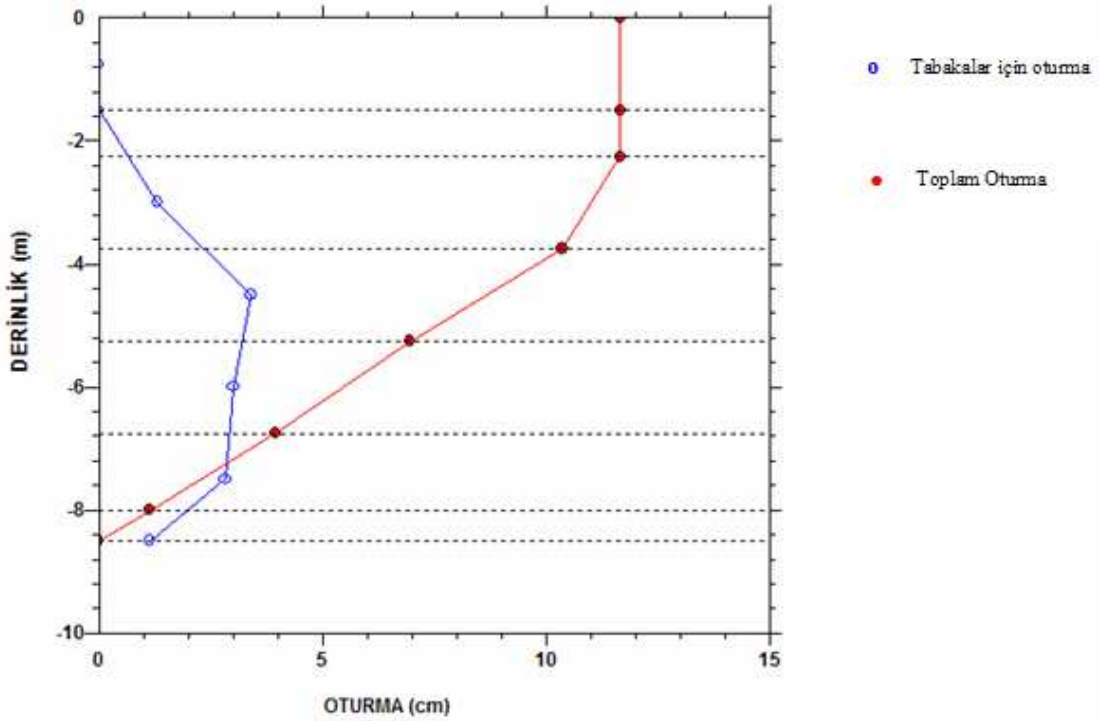
YASS= 3.00 m



Ek- 20.a.1. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 20.a.2. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

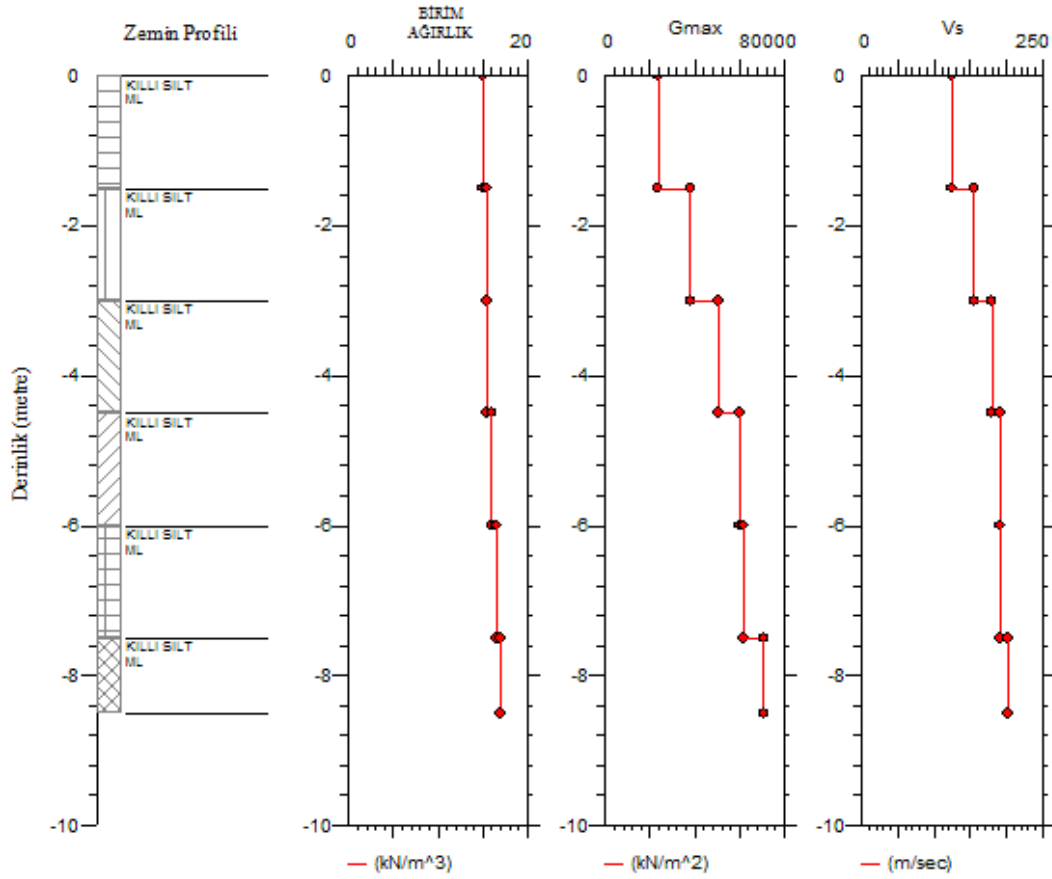


Ek- 20.a.3. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 546 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

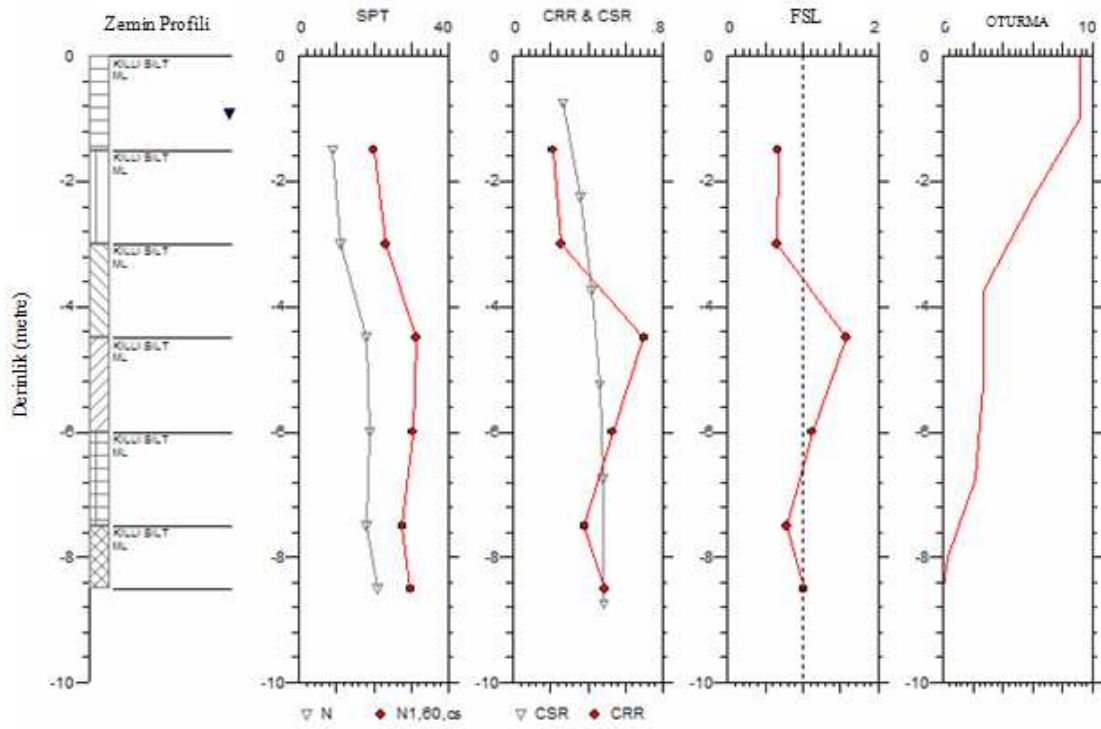
Ek- 20.b. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 30 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Trr	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	ML	KİLLİ SİLT	11	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	22	0,55	27,28
6	ML	KİLLİ SİLT	18	1,5	15,5	91,5	44,15	47,36	10	0,47	30,62
7,5	ML	KİLLİ SİLT	19	1,5	16	115,5	58,86	56,64	17	0,52	38,48
9	ML	KİLLİ SİLT	18	1,5	16,5	140,25	73,58	66,68	0	0,40	40,01
10	ML	KİLLİ SİLT	21	1	17	157,25	83,39	73,87	0	0,40	44,32

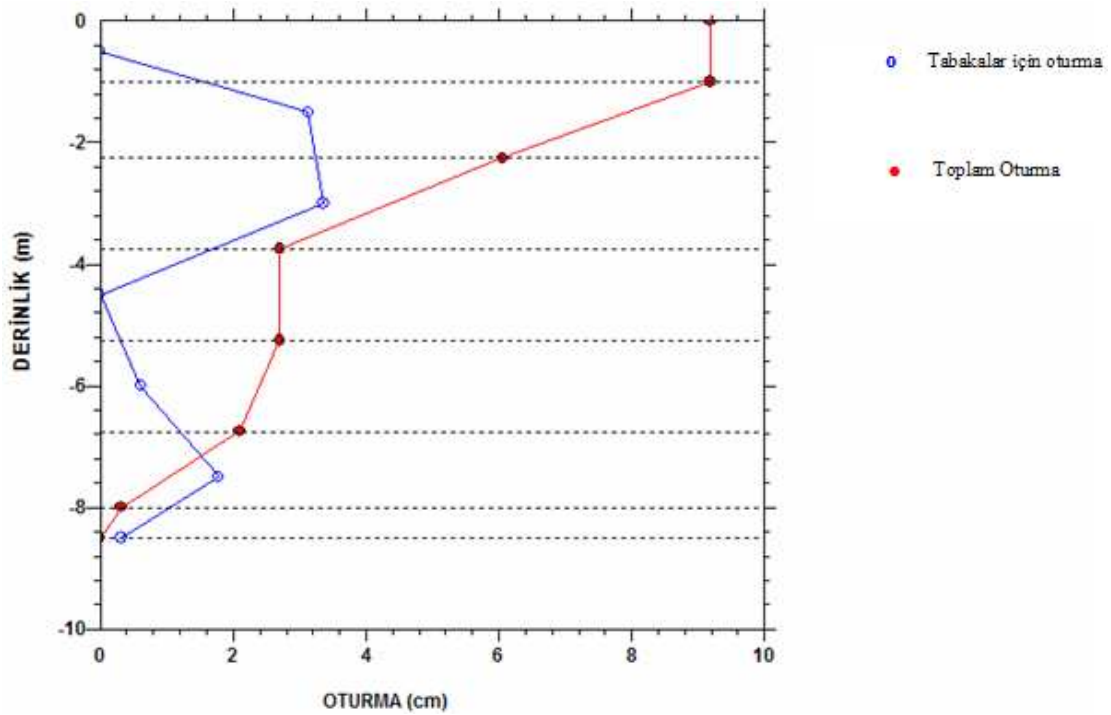
YASS= 2.50 m



Ek- 20.b.1. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 30 sayılı yerin birim aǒruluk, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 20.b.2. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 30 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

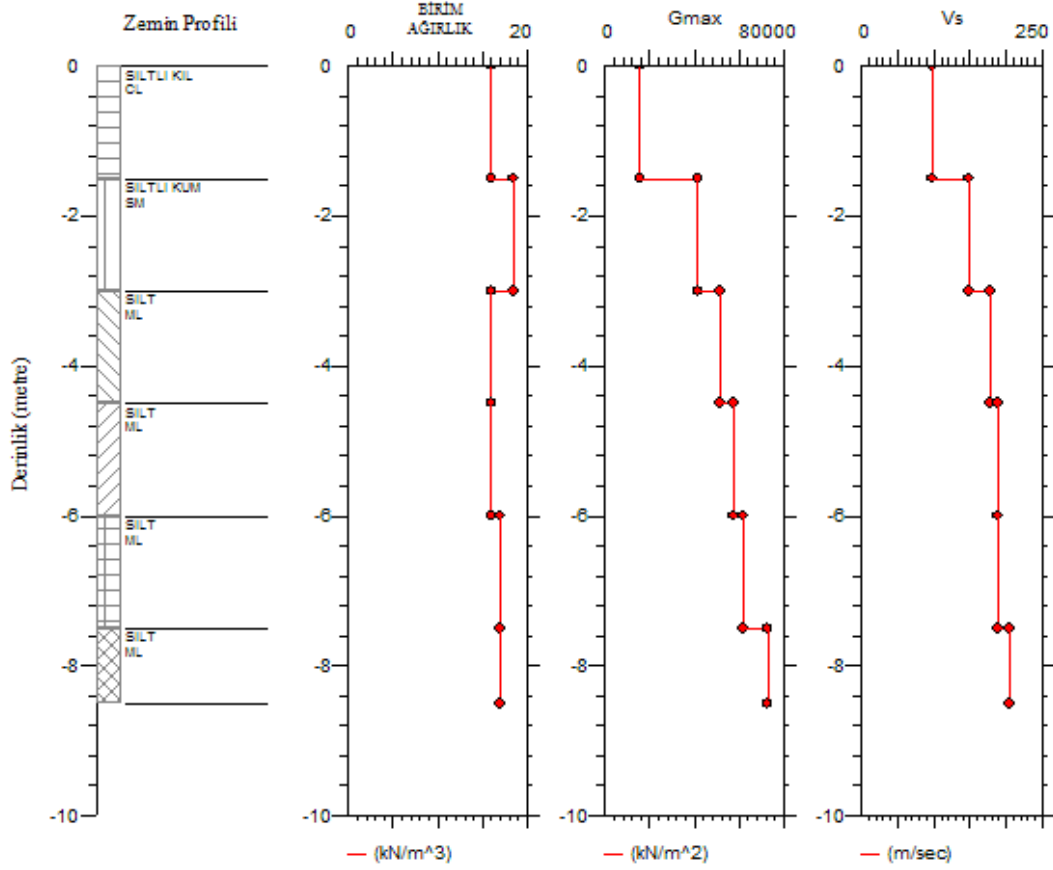


Ek- 20.b.3. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 30 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

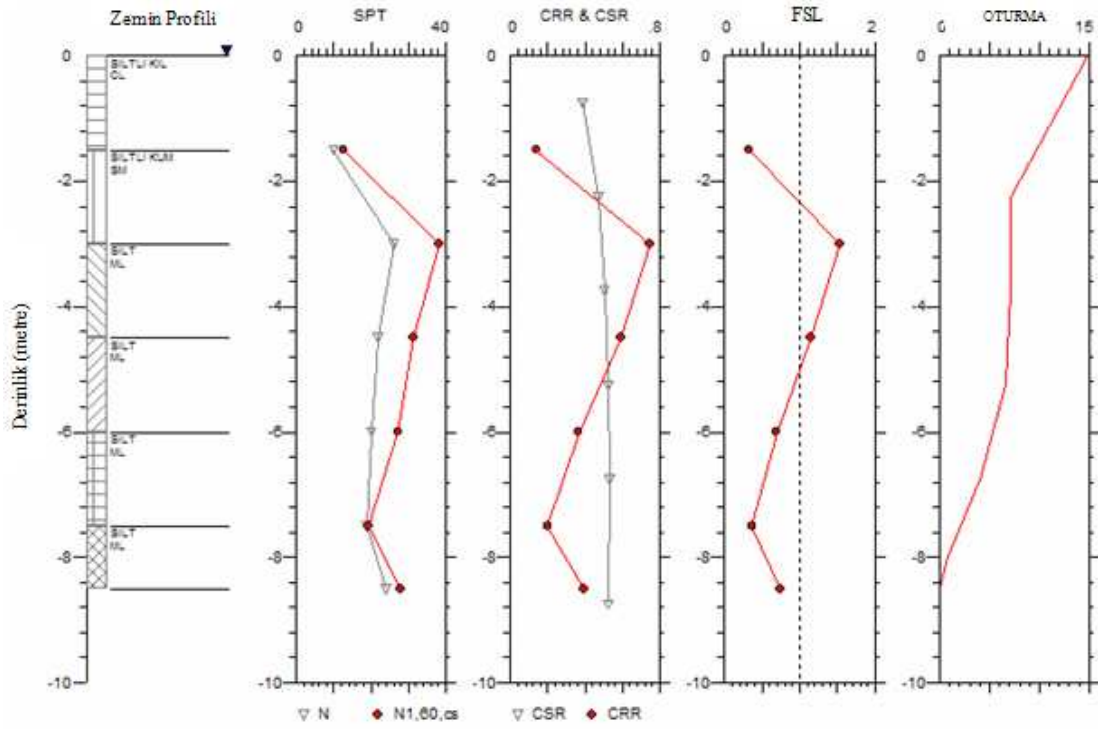
Ek- 20.c. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 31 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	10	1,5	16	46,5	14,72	31,79	0	0,40	19,07
4,5	SM	SİLTİLİ KUM	26	1,5	18,5	74,25	29,43	44,82	12	0,48	29,40
6	ML	SİLT	22	1,5	16	98,25	44,15	54,11	13	0,49	35,75
7,5	ML	SİLT	20	1,5	16	122,25	58,86	63,39	11	0,48	41,29
9	ML	SİLT	19	1,5	17	147,75	73,58	74,18	0	0,40	44,51
10	ML	SİLT	24	1	17	164,75	83,39	81,37	0	0,40	48,82

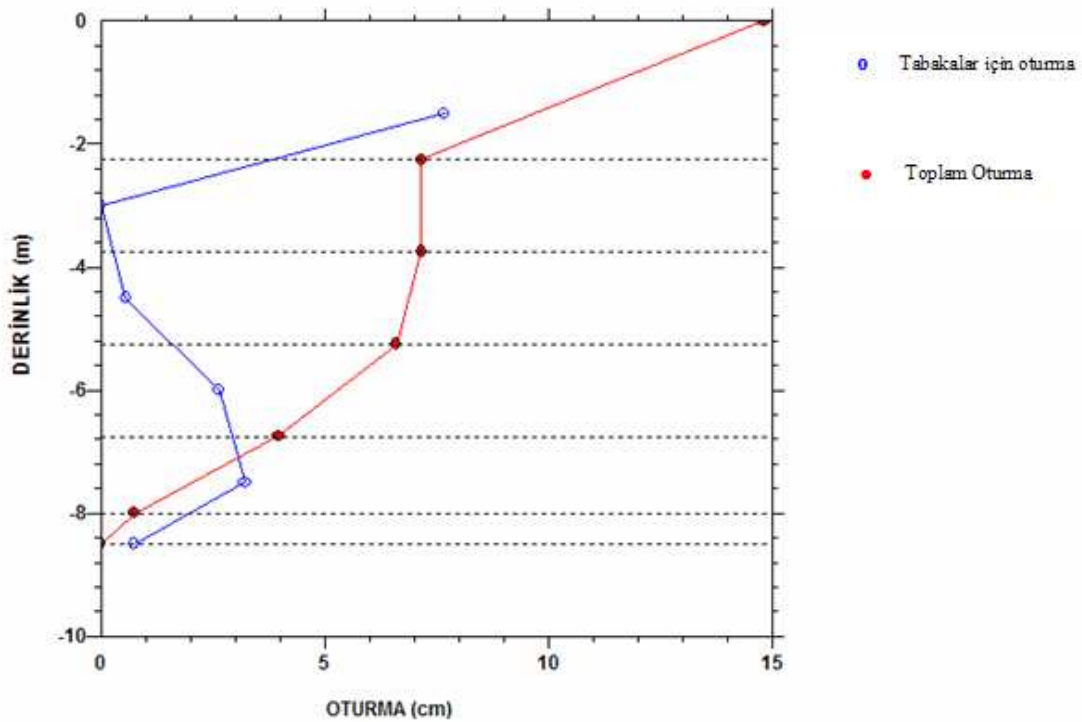
YASS= 1.20 m



Ek- 20.c.1. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 31 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 20.c.2. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 31 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

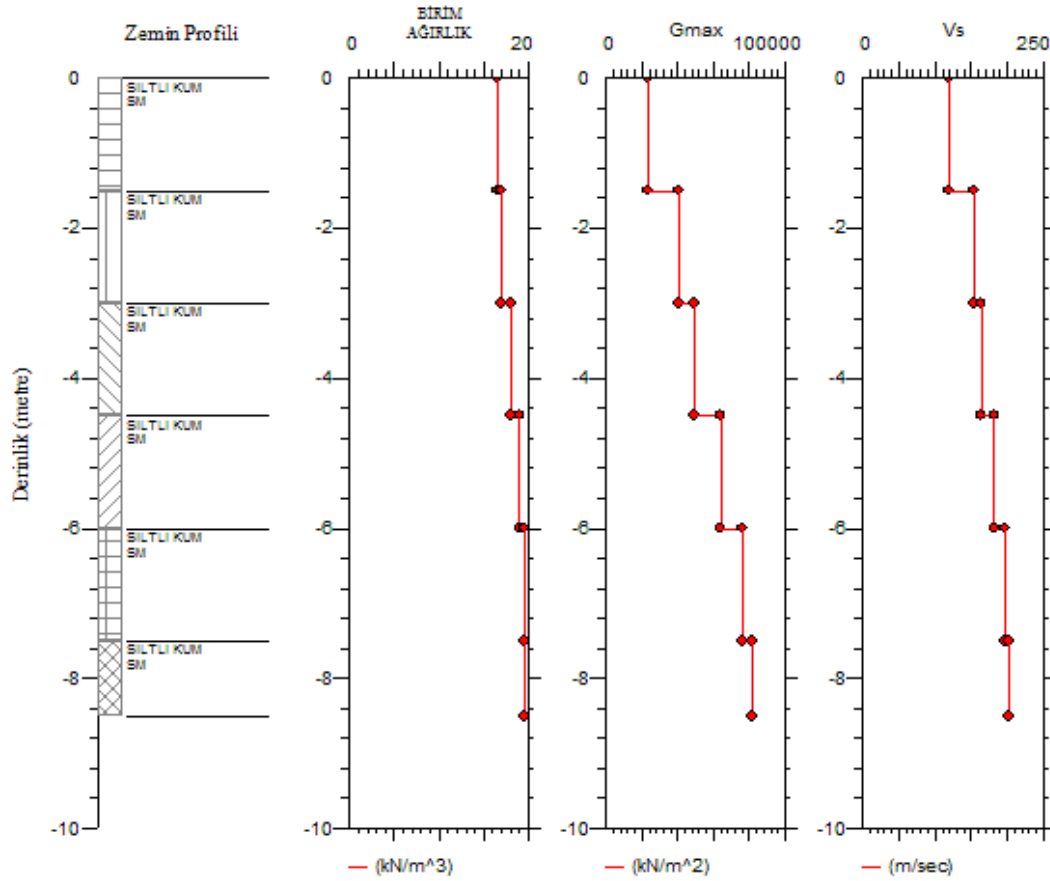


Ek- 20.c.3. Tığcılar Mahallesi Pafta: 3 Ada: 135 Parsel: 31 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

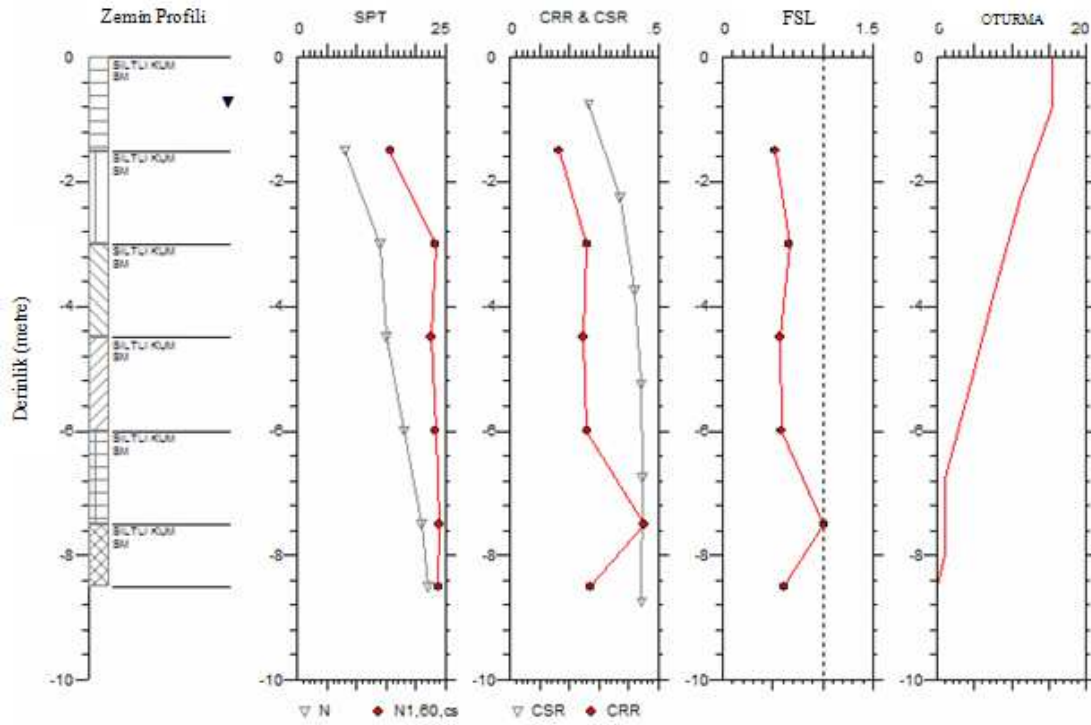
Ek- 20.d. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 69 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	SM	SİLTİLİ KUM	8	1,5	16,5	47,25	14,72	32,54	0	0,40	19,52
4,5	SM	SİLTİLİ KUM	14	1,5	17	72,75	29,43	43,32	9	0,46	27,81
6	SM	SİLTİLİ KUM	15	1,5	18	99,75	44,15	55,61	0	0,40	33,36
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	18	1,5	19	128,25	58,86	69,39	11	0,48	45,20
9	SM	SİLTİLİ KUM	21	1,5	19,5	157,5	73,58	83,93	10	0,47	54,27
10	SM	SİLTİLİ KUM	22	1	19,5	177	83,39	93,62	0	0,40	56,17

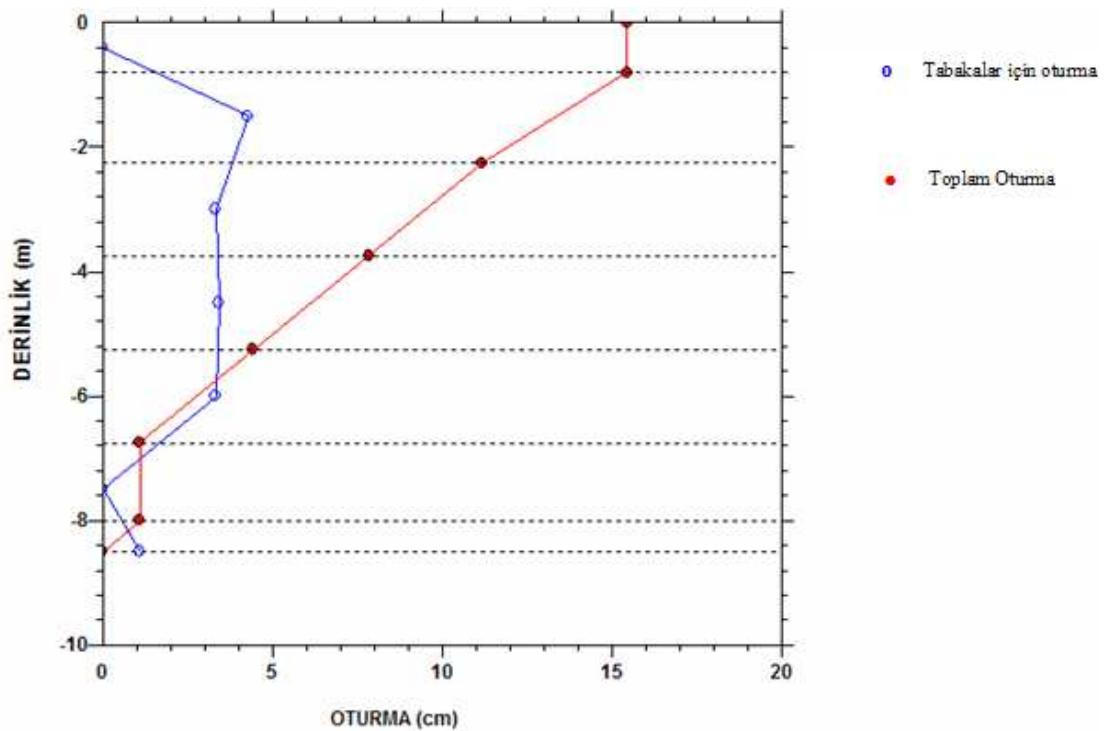
YASS= 2.30 m



Ek- 20.d.1. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 69 sayılı yerin birim aǒrlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 20.d.2. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 69 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

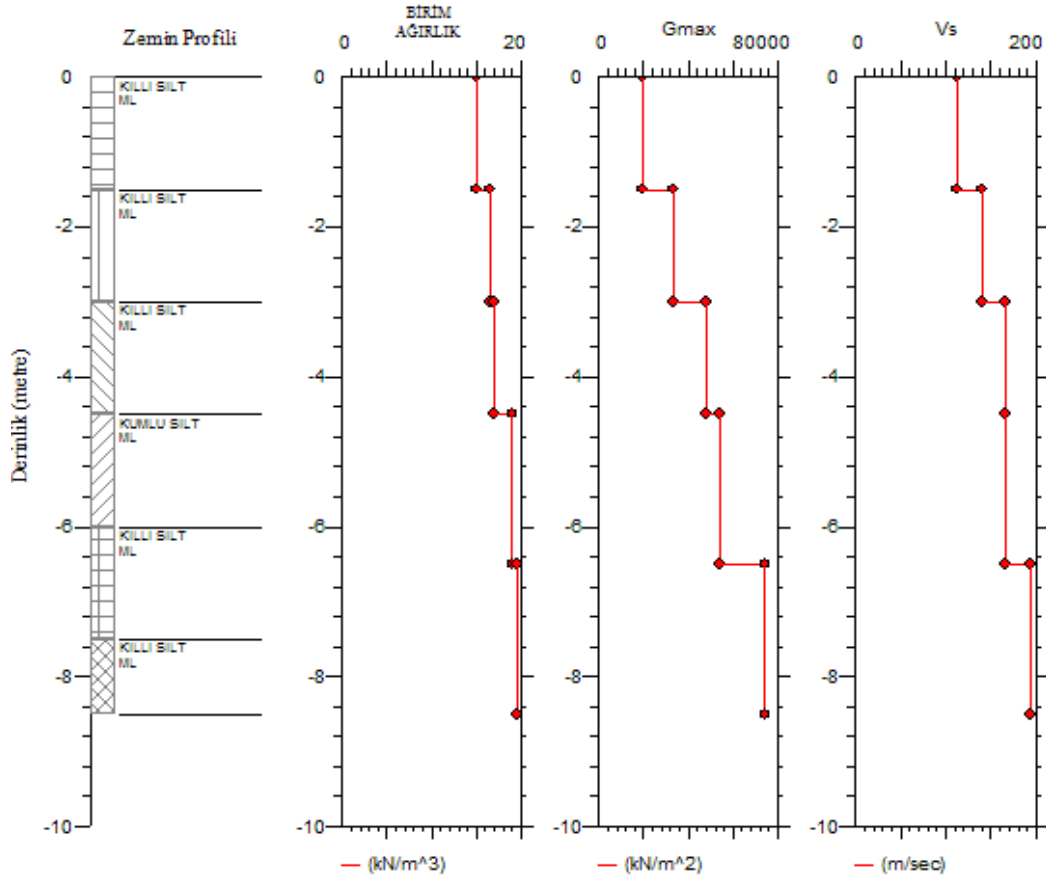


Ek- 20.d.3. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 69 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

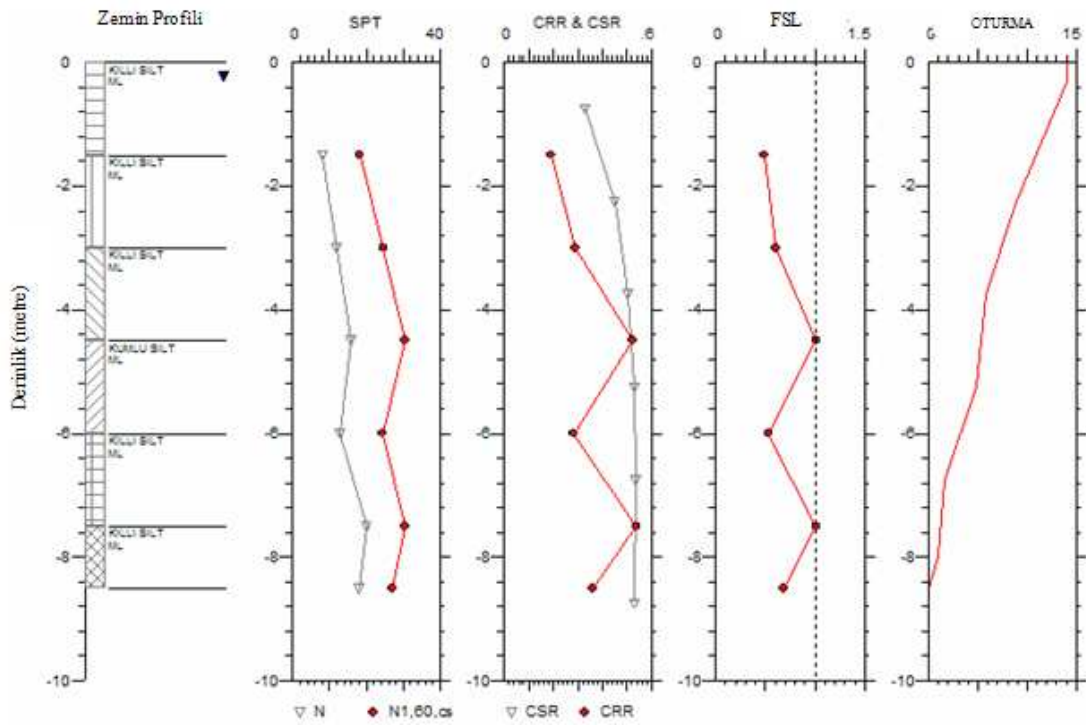
Ek- 20.e. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 2 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	15	45	14,72	30,29	27	0,59	21,99
4,5	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	24	0,57	27,64
6	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	16	92,25	44,15	48,11	26	0,58	34,70
7,5	ML	KUMLU SİLT	13	1,5	16	116,25	58,86	57,39	16	0,51	38,72
9	ML	KİLLİ SİLT	20	1,5	17	141,75	73,58	68,18	26	0,58	49,18
10	ML	KİLLİ SİLT	18	1	17	158,75	83,39	75,37	23	0,56	53,31

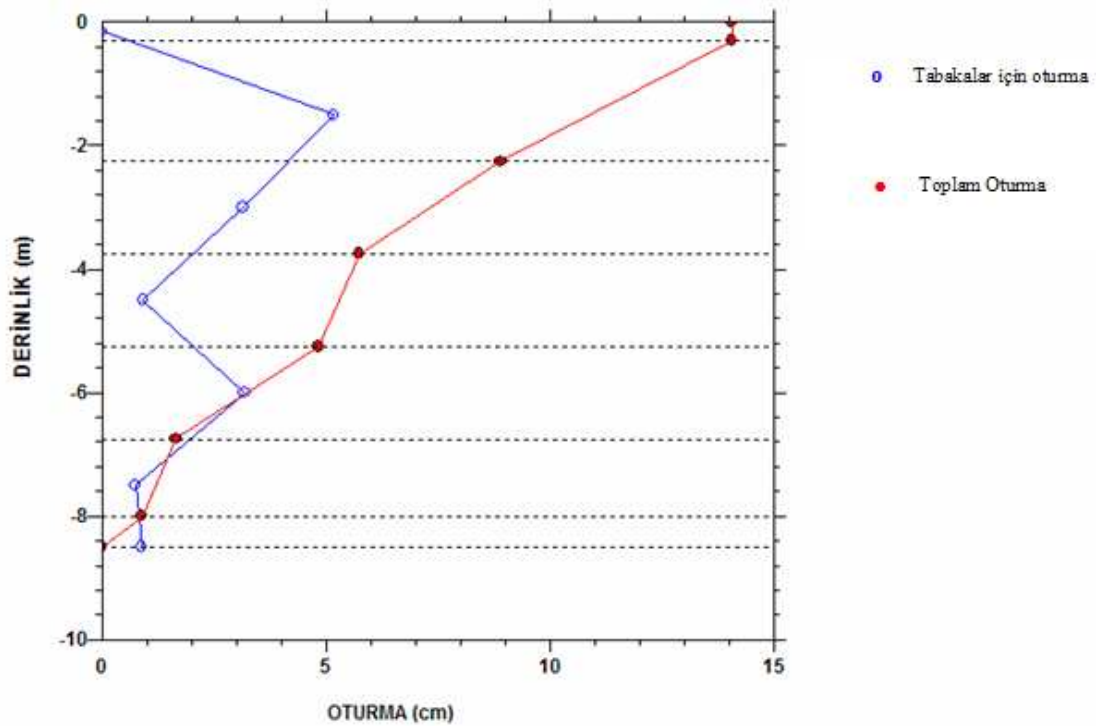
YASS= 1.80 m



Ek- 20.e.1. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 2 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 20.e.2. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 2 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

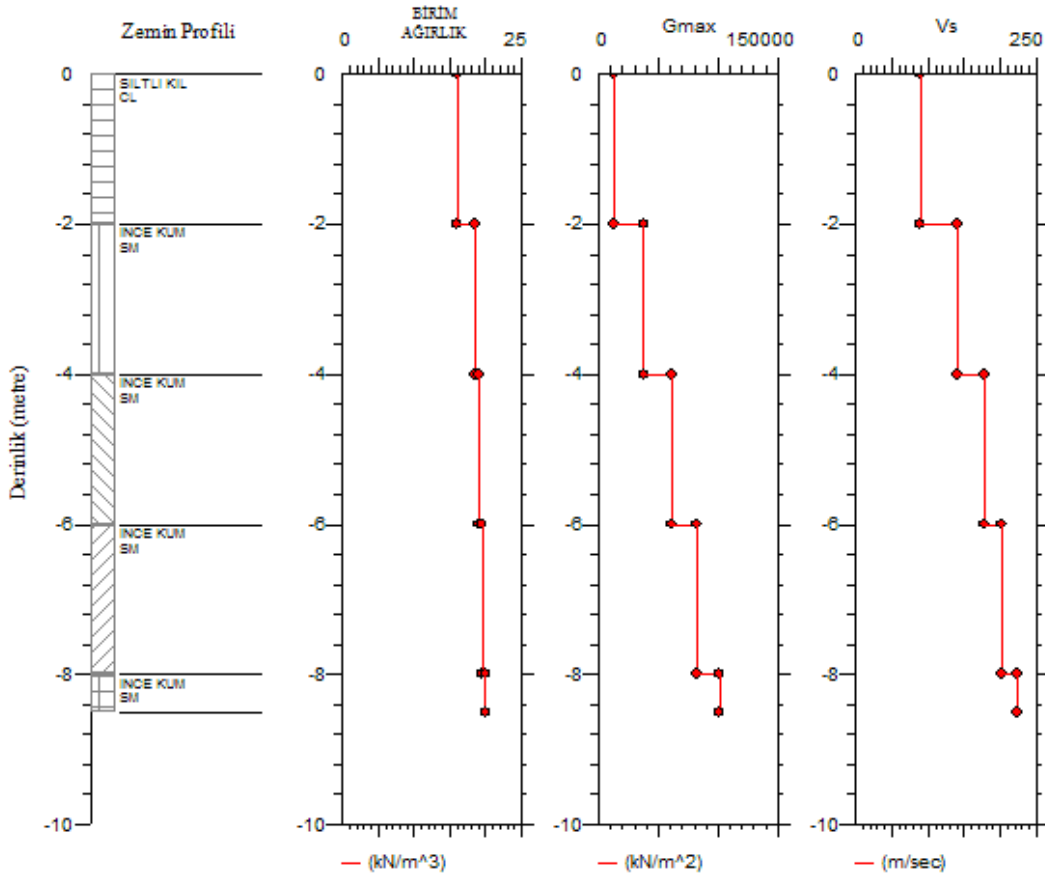


Ek- 20.e.3. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 133 Parsel: 2 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

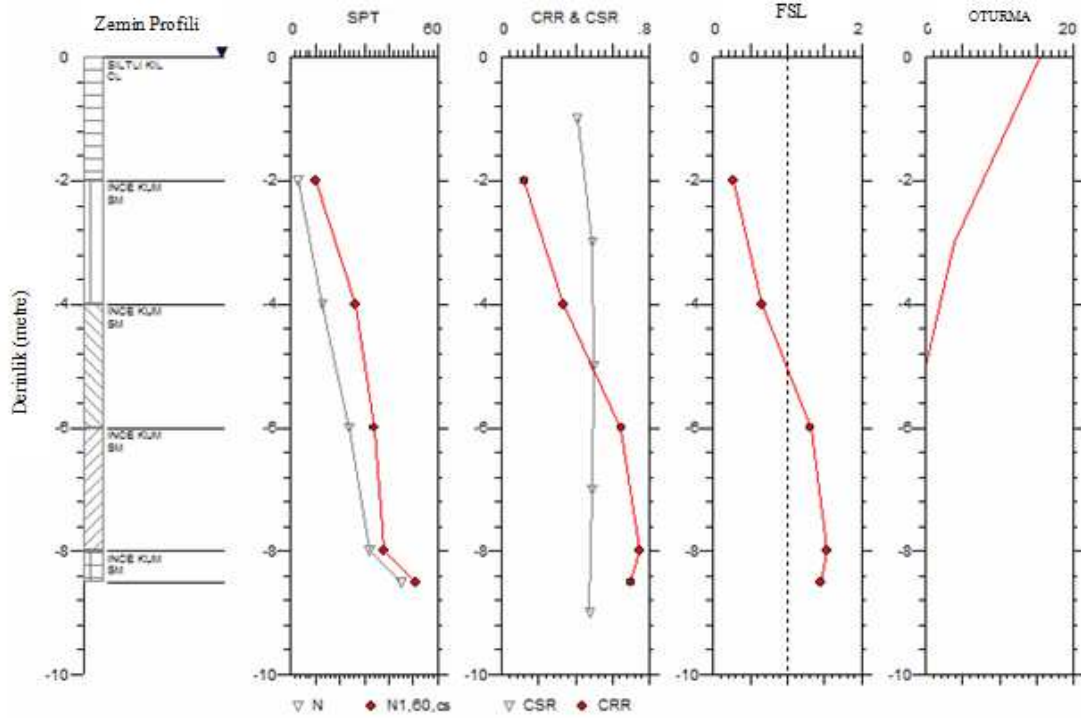
Ek- 20.f. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 1 Parsel: 10 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	3	2	16	54,5	19,62	34,88	16	0,51	23,53
5,5	SM	İNCE KUM	13	2	18,5	91,5	39,24	52,26	8	0,46	33,31
7,5	SM	İNCE KUM	24	2	19	129,5	58,86	70,64	0	0,40	42,38
9,5	SM	İNCE KUM	32	2	19,5	168,5	78,48	90,02	0	0,40	54,01
10	SM	İNCE KUM	45	0,5	20	178,5	83,39	95,12	0	0,40	57,07

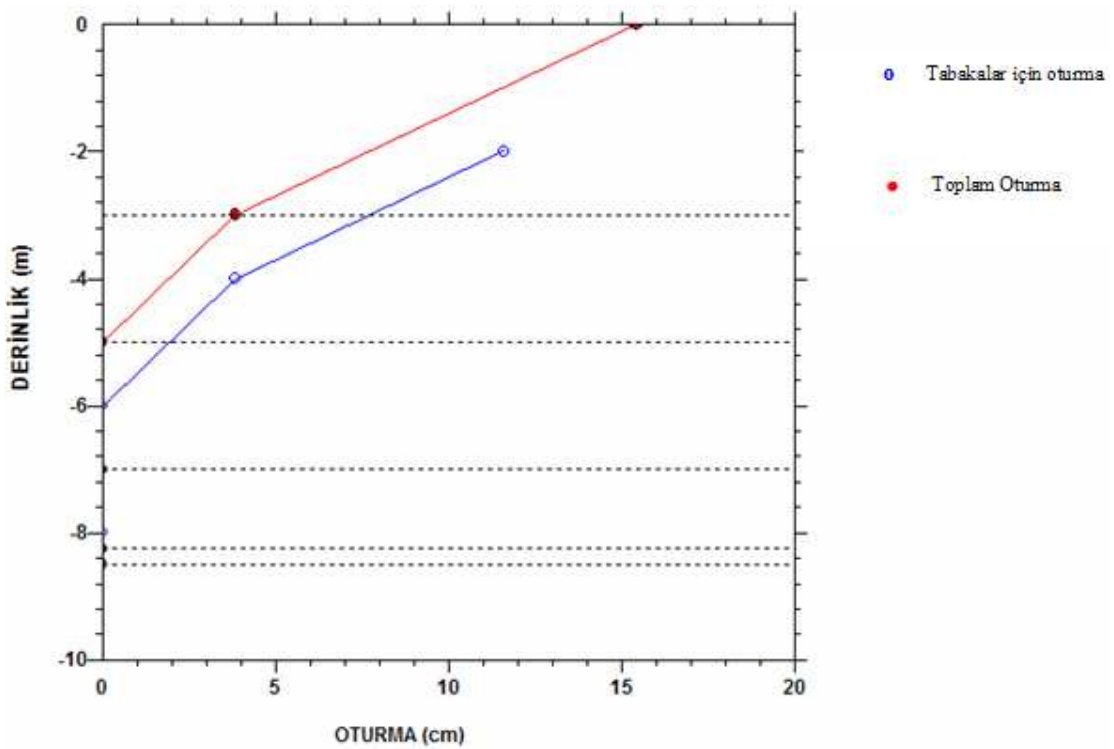
YASS= 0.65 m



Ek- 20.f.1. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 1 Parsel: 10 sayılı yerin birim aǒrlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 20.f.2. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Parsel: 10 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

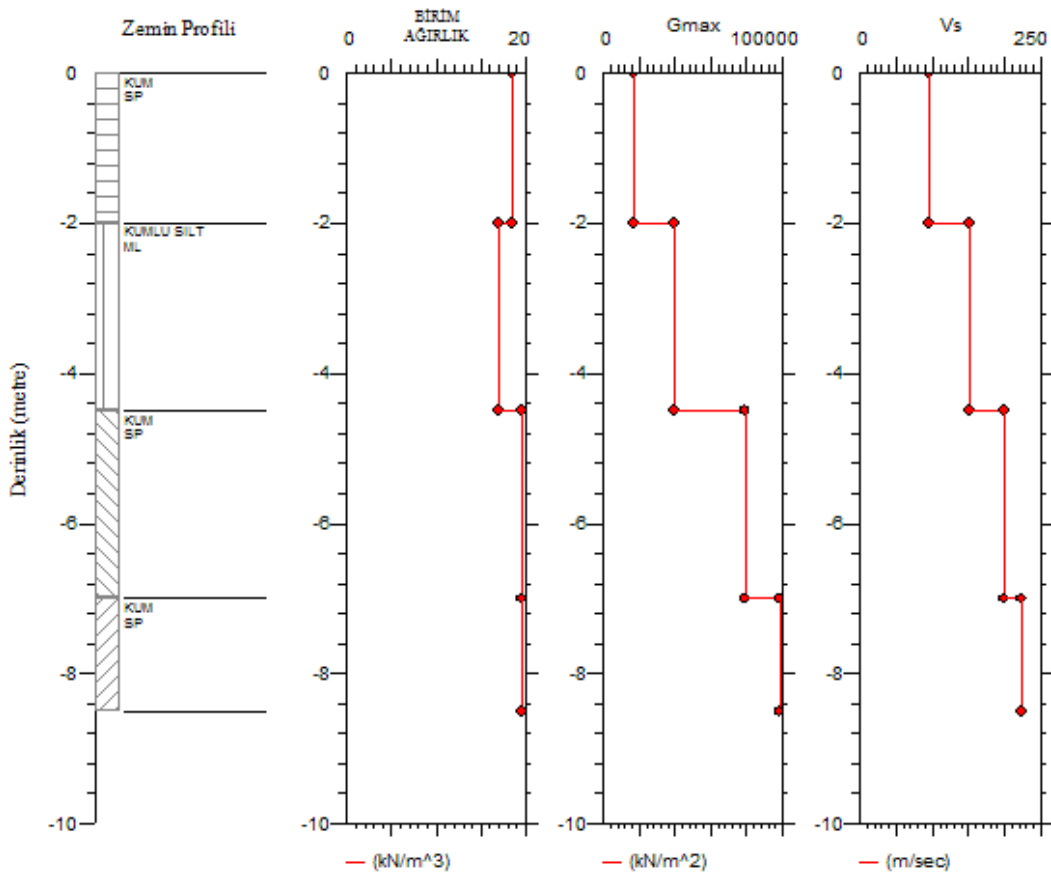


Ek- 20.f.3. Tıgçılar Mahallesi Pafta: 1 Parsel: 10sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

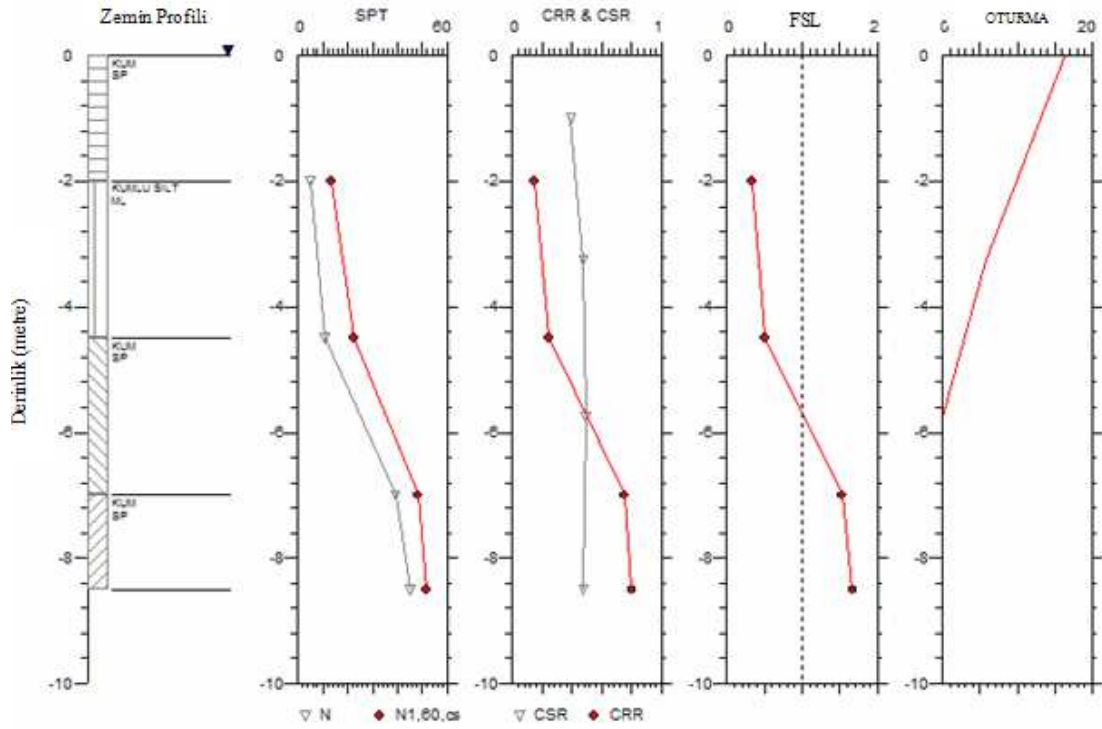
Ek- 20.g. Tığcılar Mahallesi K.Osman Sokak Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 705 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	SP	KUM	5	2	18,5	59,5	19,62	39,88	0	0,40	23,93
6	ML	KUMLU SİLT	11	2,5	17	102	44,15	57,86	8	0,46	36,87
8,5	SP	KUM	39	2,5	19,5	150,75	68,67	82,08	0	0,40	49,25
10	SP	KUM	45	1,5	19,5	180	83,39	96,62	0	0,40	57,97

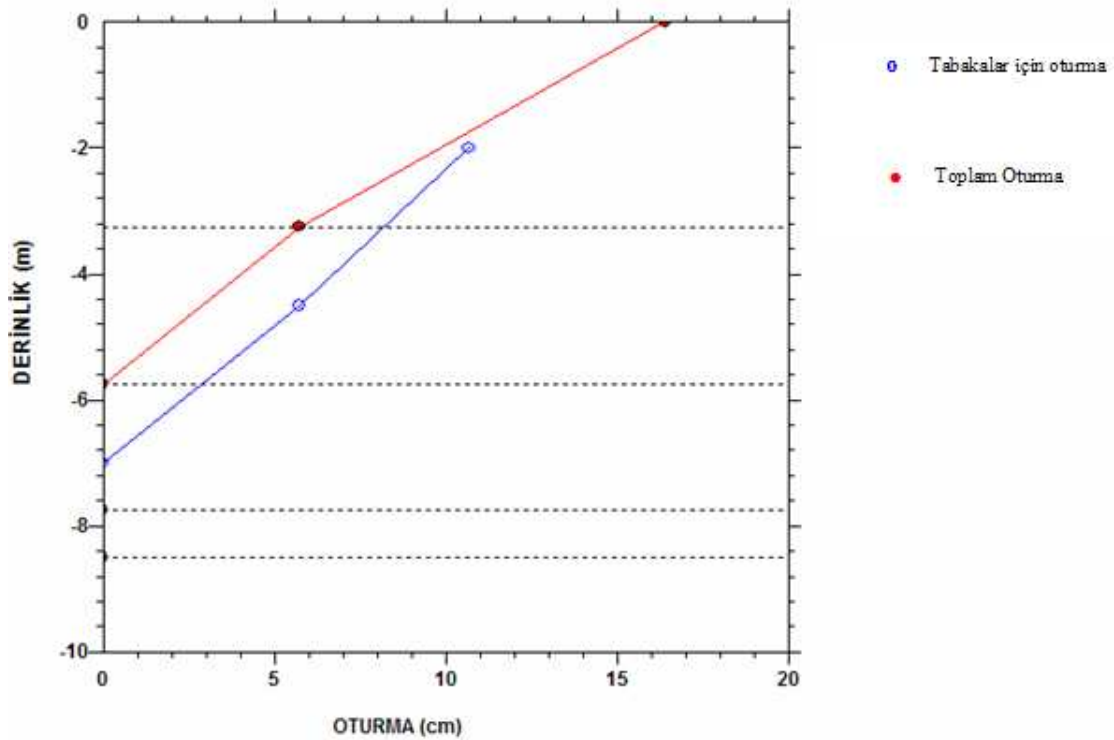
YASS= 1.17 m



Ek- 20.g.1. Tığcılar Mahallesi K.Osman Sokak Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 705 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



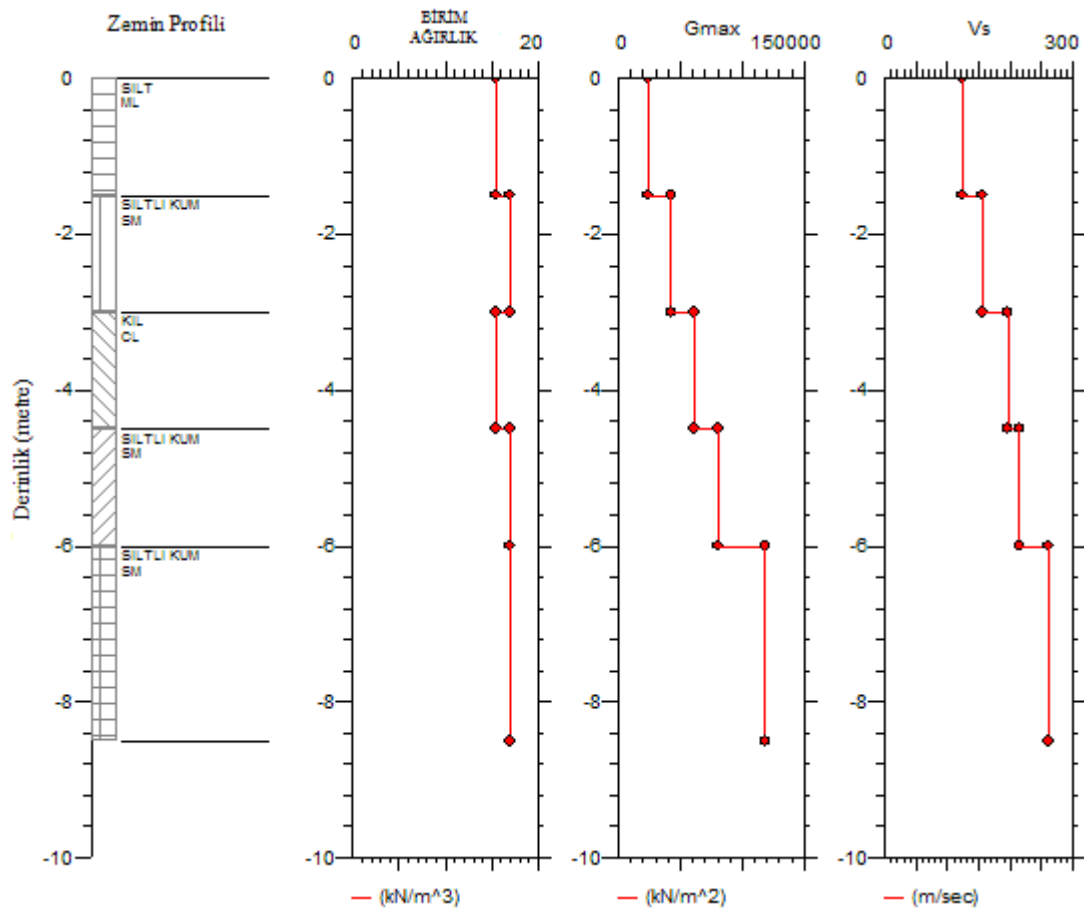
Ek- 20.g.2. Tığcılar Mahallesi K.Osman Sokak Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 705 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



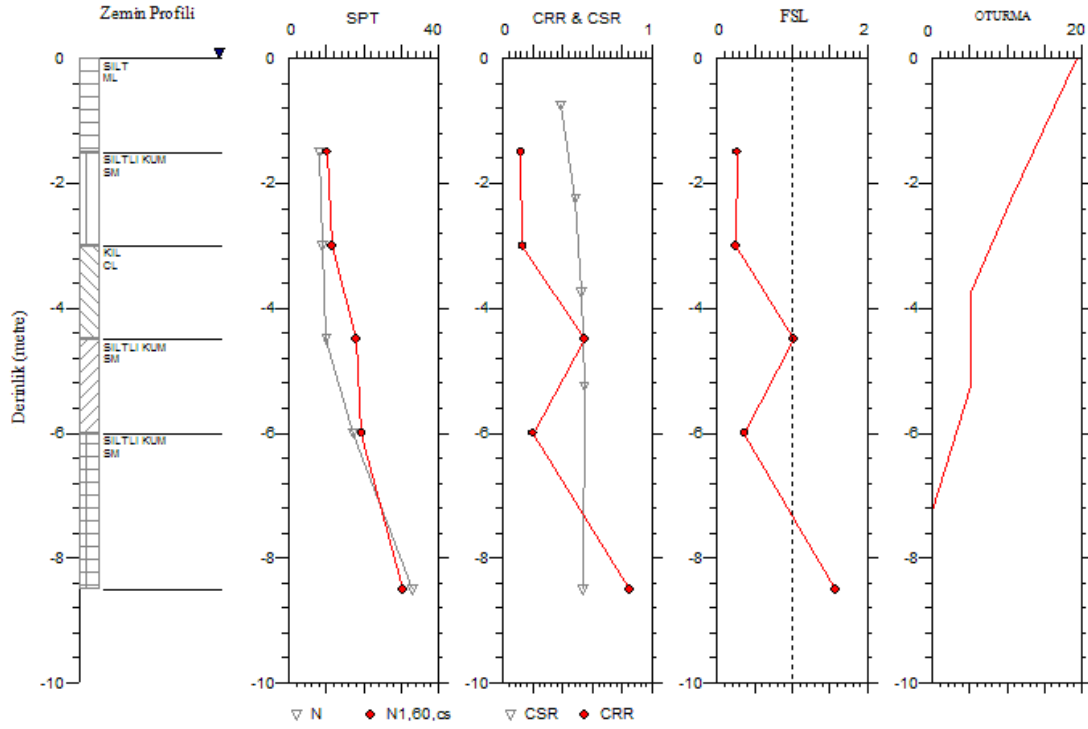
Ek- 20.g.3. Tığcılar Mahallesi K.Osman Sokak Pafta: 3 Ada: 604 Parsel: 705 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 20.h. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 604 Parsel: 10 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

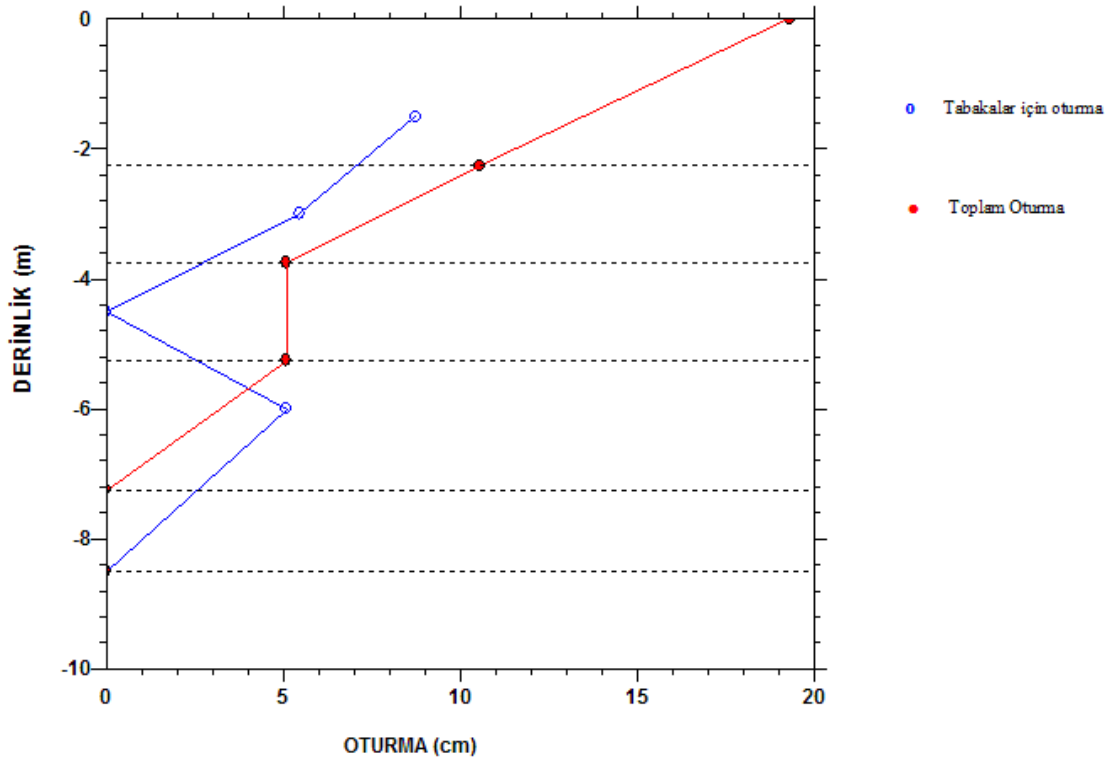
D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	10	0,47	14,55
3	ML	SİLT	8	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	10	0,47	20,07
4,5	SM	SİLTLİ KUM	9	1,5	17	71,25	29,43	41,82	0	0,40	25,09
6	CL	KİL	10	1,5	15,5	94,5	44,15	50,36	20	0,54	34,91
7,5	SM	SİLTLİ KUM	17	1,5	17	120	58,86	61,14	0	0,40	36,68
10	SM	SİLTLİ KUM	33	2,5	17	162,5	83,39	79,12	0	0,40	47,47



Ek- 20.h.1. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 604 Parsel: 10 sayılı yerin birim aǒrlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



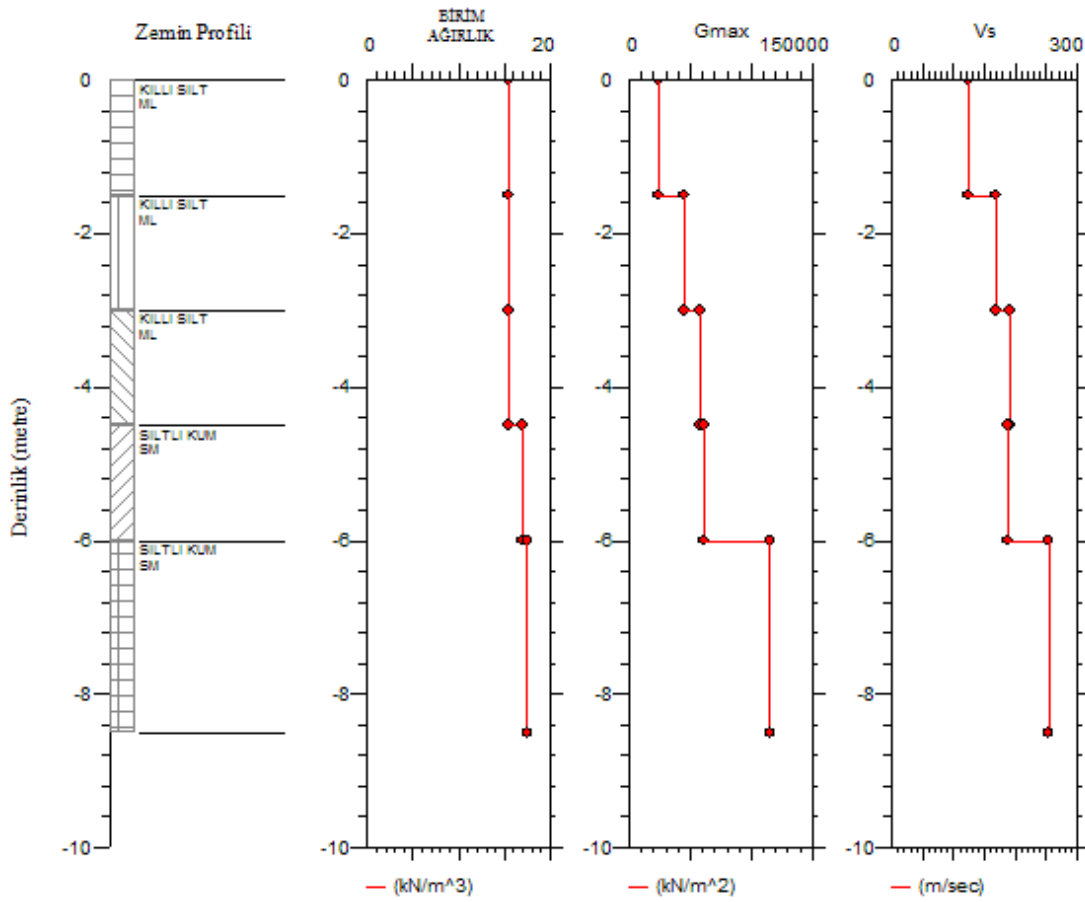
Ek- 20.h.2. Tığcılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 604 Parsel: 10 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



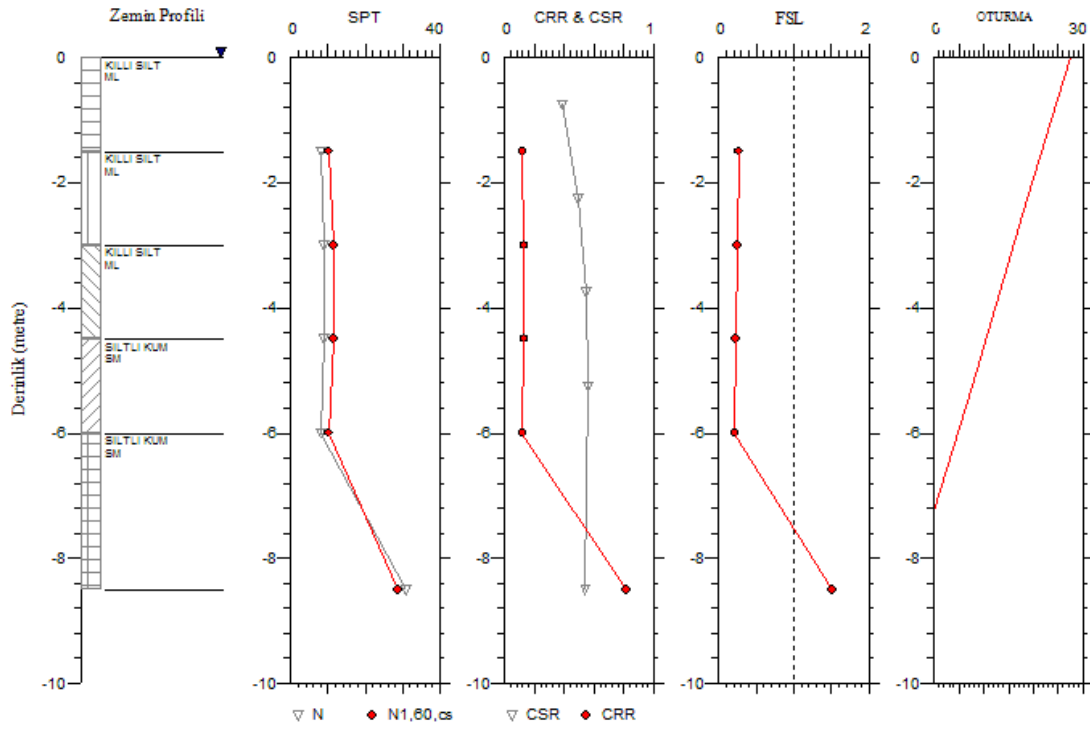
Ek- 20.h.3. Tığcılar Mahallesi Pafta: 1 Ada: 604 Parsel: 10 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 20.i. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 2 Ada: 603 Parsel: 515 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

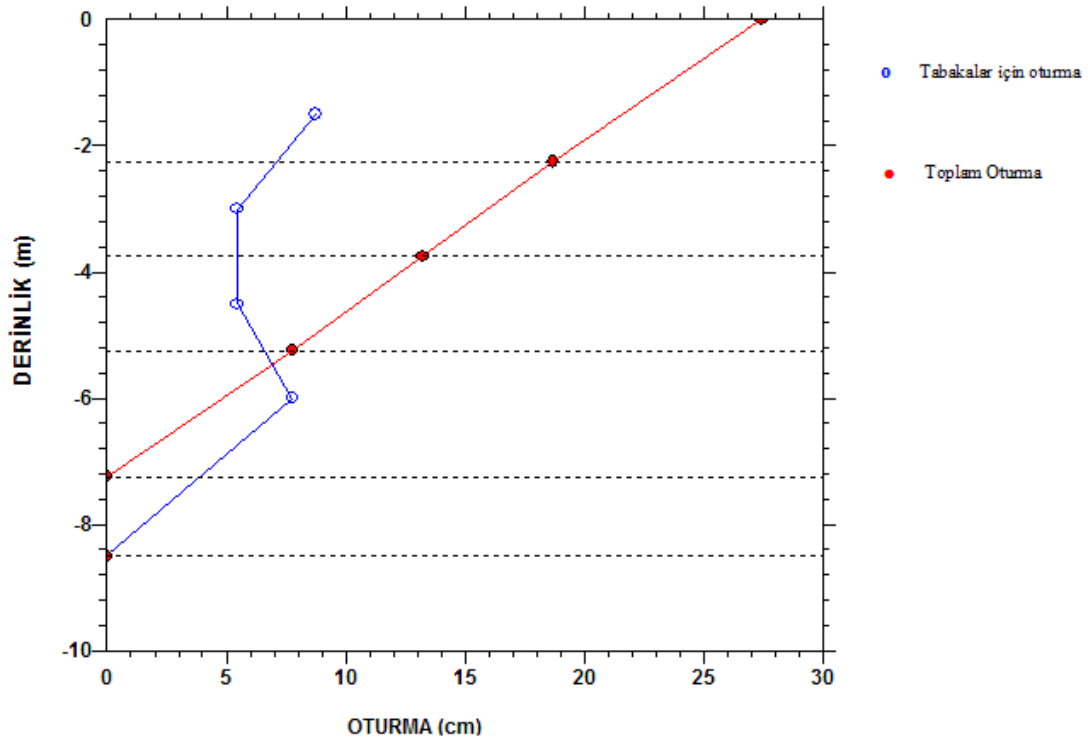
D m	Zemin Sınıfı	Zemin Trr	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	10	0,47	14,55
3	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	10	0,47	20,07
4,5	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	15,5	69	29,43	39,57	20	0,54	27,44
6	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	15,5	92,25	44,15	48,11	20	0,54	33,35
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	8	1,5	17	117,75	58,86	58,89	0	0,40	35,33
10	SM	SİLTİLİ KUM	31	2,5	17,5	161,5	83,39	78,12	0	0,40	46,87



Ek- 20.i.1. Tıǒcılar Mahallesi Pafta: 2 Ada: 603 Parsel: 515 sayılı yerin birim aǒrlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 20.i.2. Tığcılar Mahallesi Pafta: 2 Ada: 603 Parsel: 515 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



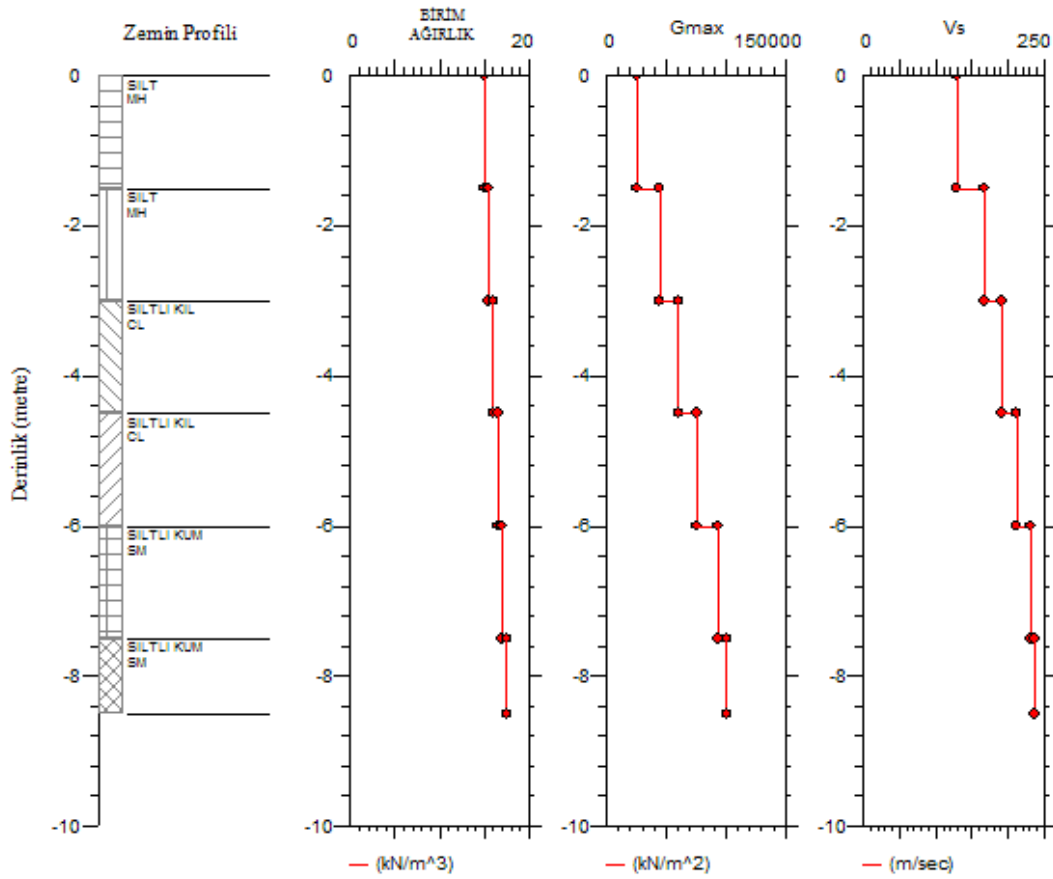
Ek- 20.i.3. Tığcılar Mahallesi Pafta: 2 Ada: 603 Parsel: 515 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-21 Tuzla Mahallesi

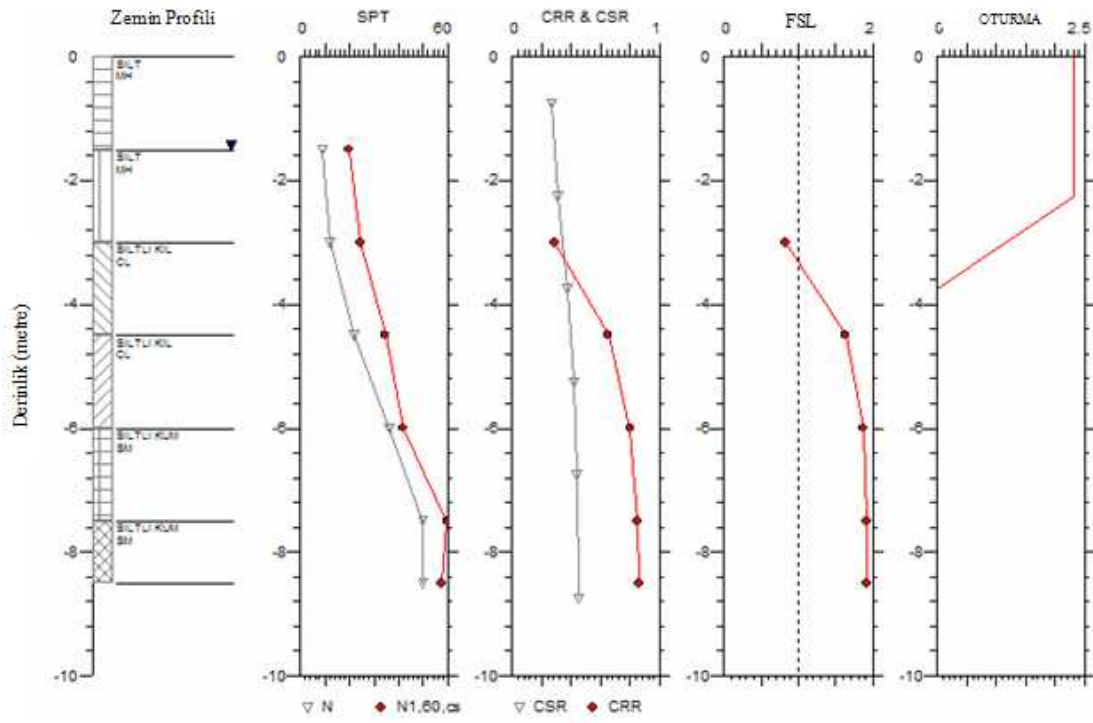
Ek- 21.a. Tuzla Mahallesi Pafta: 97 Ada: 42 Parsel: 127 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	MH	SİLT	9	1,5	15	45	14,72	30,29	21	0,55	21,14
4,5	MH	SİLT	12	1,5	15,5	68,25	29,43	38,82	28	0,60	28,36
6	CL	SİLTİLİ KİL	22	1,5	16	92,25	44,15	48,11	17	0,52	32,68
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	36	1,5	16,5	117	58,86	58,14	0	0,40	34,88
9	SM	SİLTİLİ KUM	50	1,5	17	142,5	73,58	68,93	0	0,40	41,36
10	SM	SİLTİLİ KUM	50	1	17,5	160	83,39	76,62	0	0,40	45,97

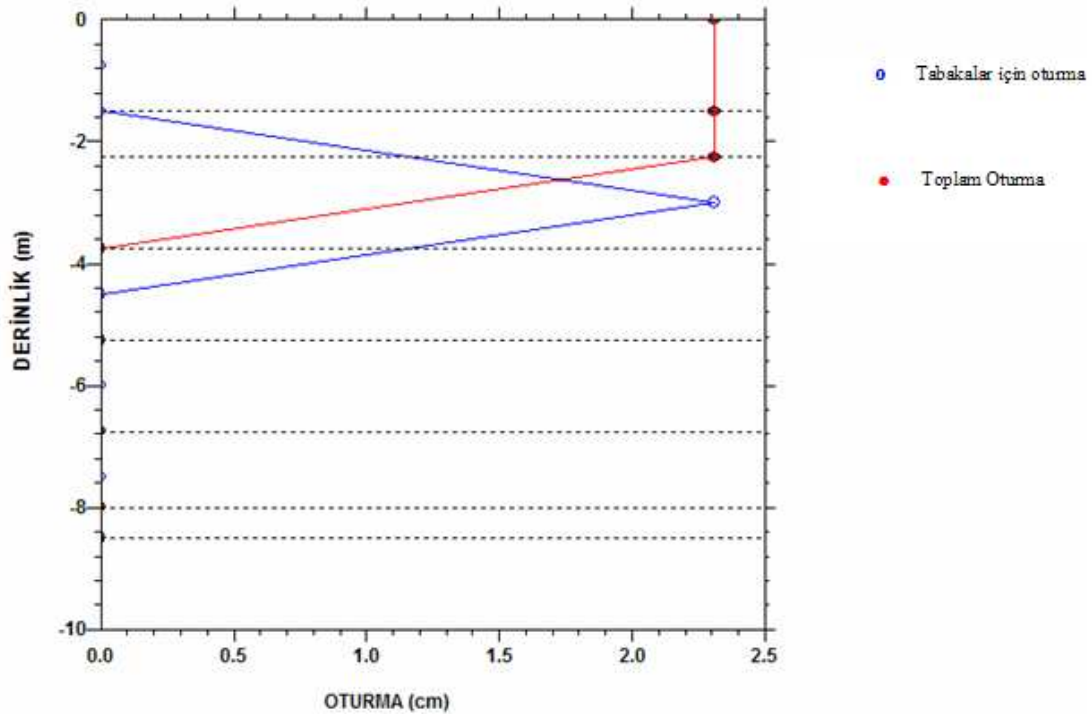
YASS= 3.00 m



Ek- 21.a.1. Tuzla Mahallesi Pafta: 97 Ada: 42 Parsel: 127 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 21.a.2. Tuzla Mahallesi Pafta: 97 Ada: 42 Parsel: 127 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



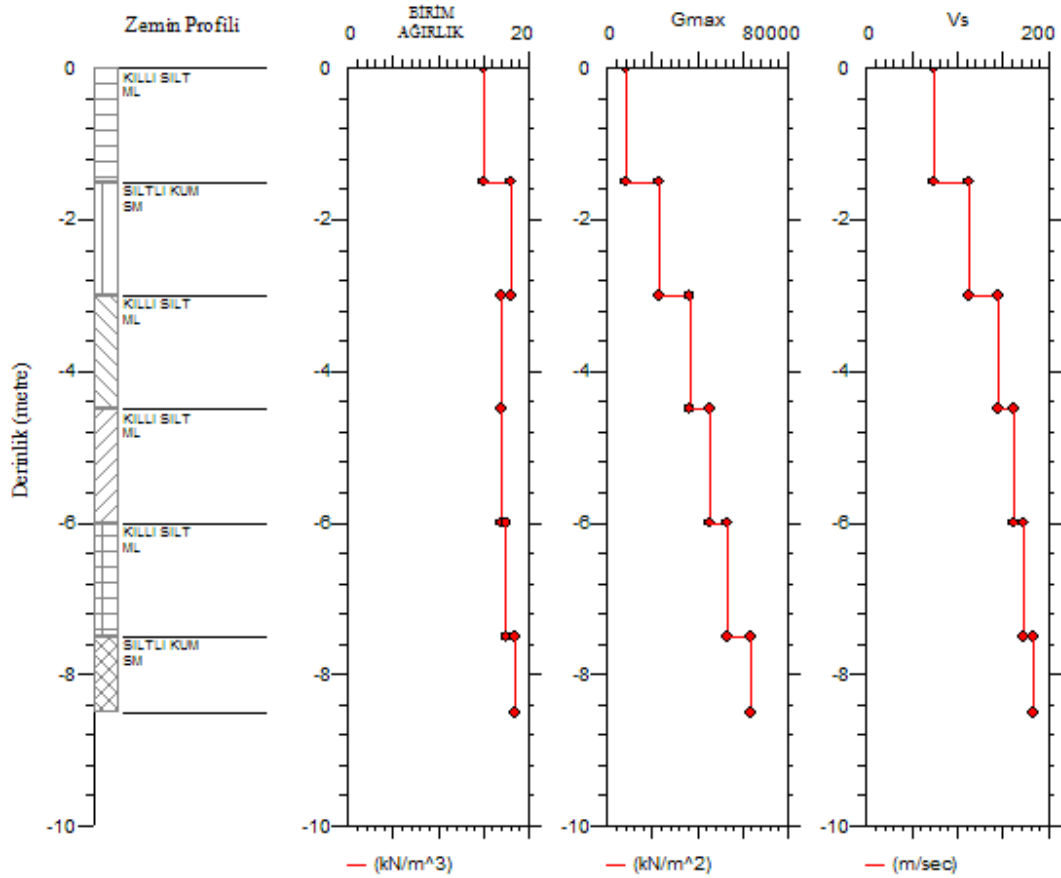
Ek- 21.a.3. Tuzla Mahallesi Pafta: 97 Ada: 42 Parsel: 127 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-22 Yahyalar Mahallesi

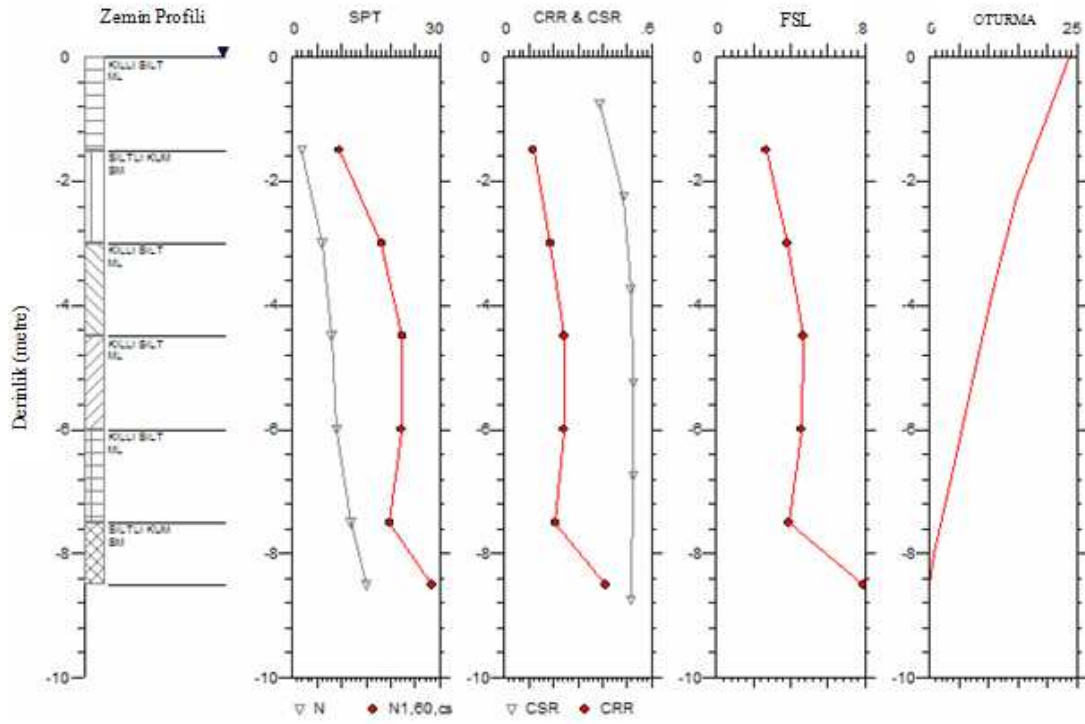
Ek- 22.a. Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak Pafta: 7 Ada: 72 Parsel: 102 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ_m' kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	2	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	SM	SİTLİ KUM	6	1,5	18	72	29,43	42,57	0	0,40	25,54
6	ML	KİLLİ SİLT	8	1,5	17	97,5	44,15	53,36	18	0,53	36,49
7,5	ML	KİLLİ SİLT	9	1,5	17	123	58,86	64,14	17	0,52	43,57
9	ML	KİLLİ SİLT	12	1,5	17,5	149,25	73,58	75,68	0	0,40	45,41
10	SM	SİTLİ KUM	15	1	18,5	167,75	83,39	84,37	0	0,40	50,62

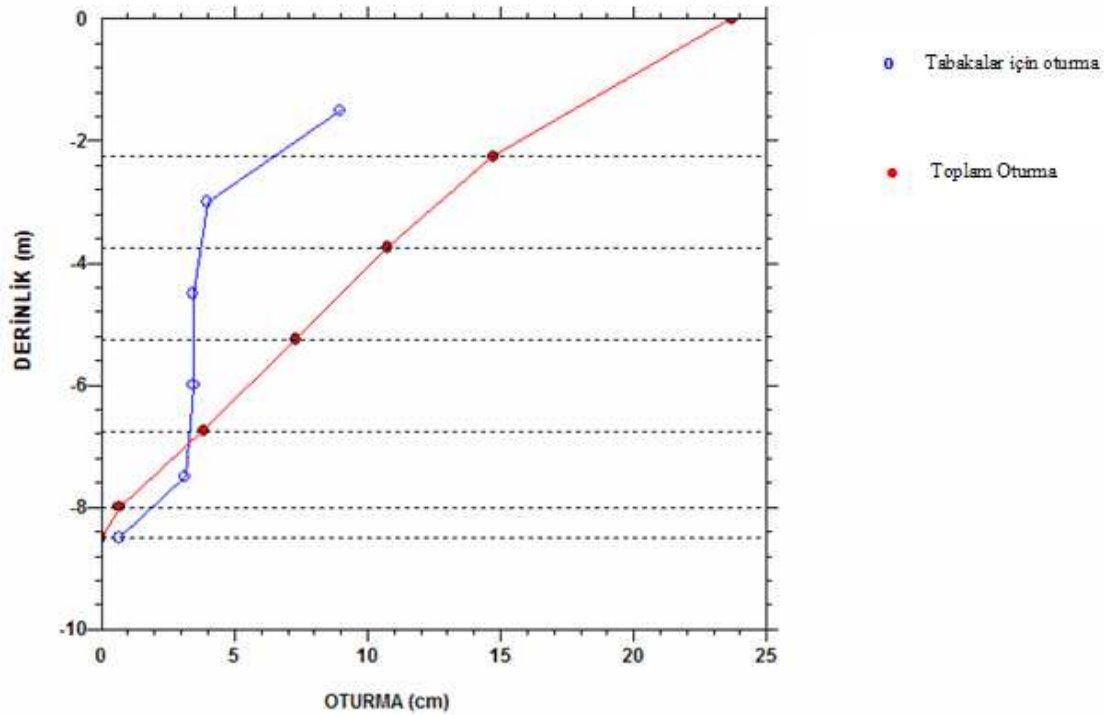
YASS= 1.00 m



Ek- 22.a.1 Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak Pafta: 7 Ada: 72 Parsel: 102 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 22.a.2 Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak Pafta: 7 Ada: 72 Parsel: 102 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

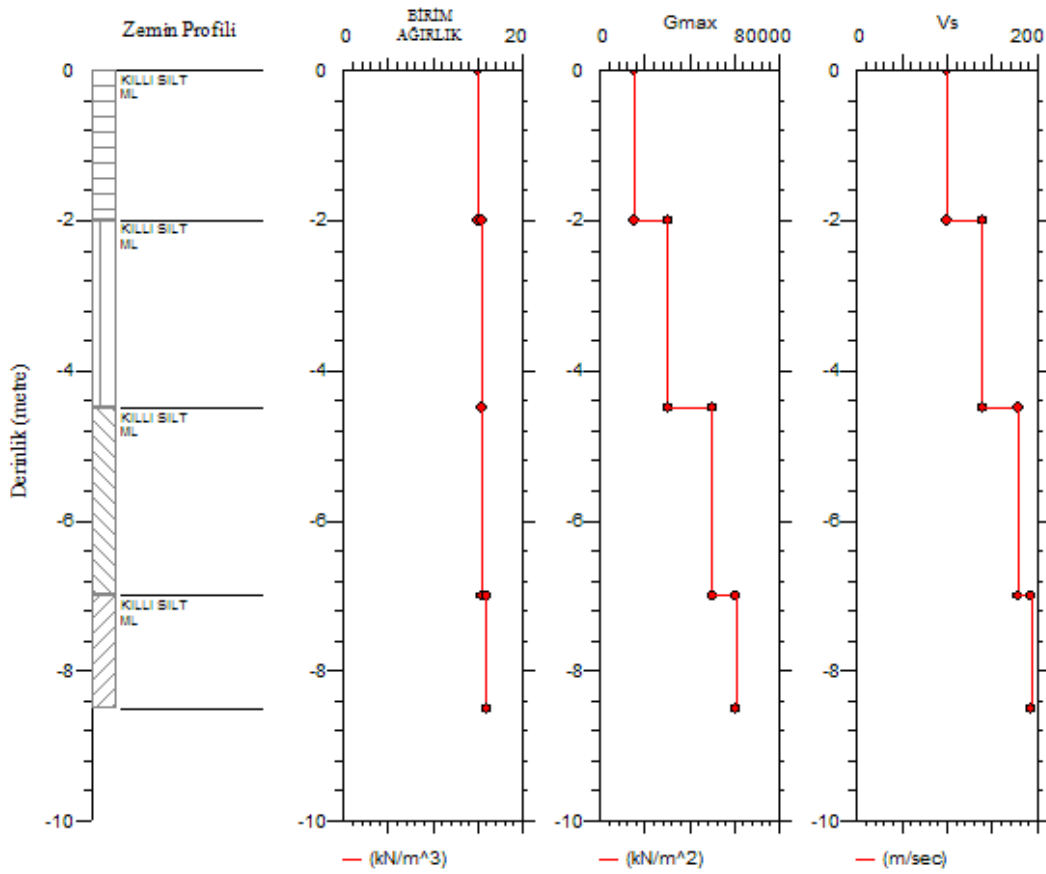


Ek- 22.a.3 Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak Pafta: 7 Ada: 72 Parsel: 102 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

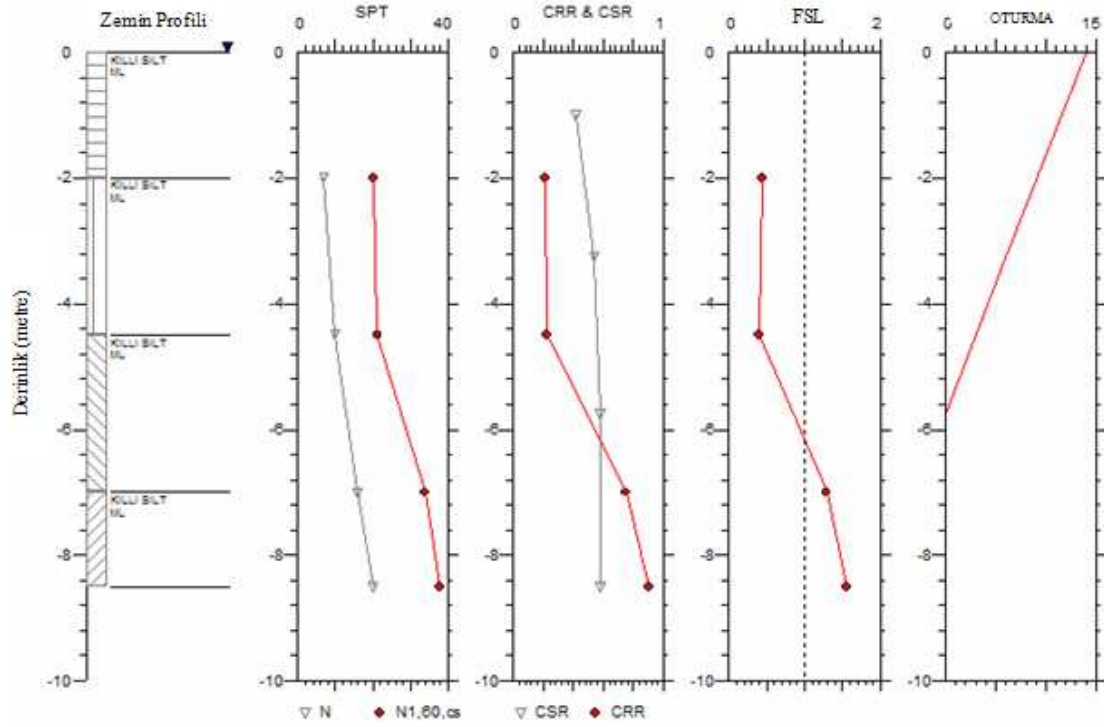
Ek- 22.b. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi No: 83 Pafta: 6 Ada: 73 Parsel: 152 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	7	2	15	52,5	19,62	32,88	9	0,46	21,11
6	ML	KİLLİ SİLT	10	2,5	15,5	91,25	44,15	47,11	0	0,40	28,26
8,5	ML	KİLLİ SİLT	16	2,5	15,5	130	68,67	61,33	11	0,48	39,95
10	ML	KİLLİ SİLT	20	1,5	16	154	83,39	70,62	0	0,40	42,37

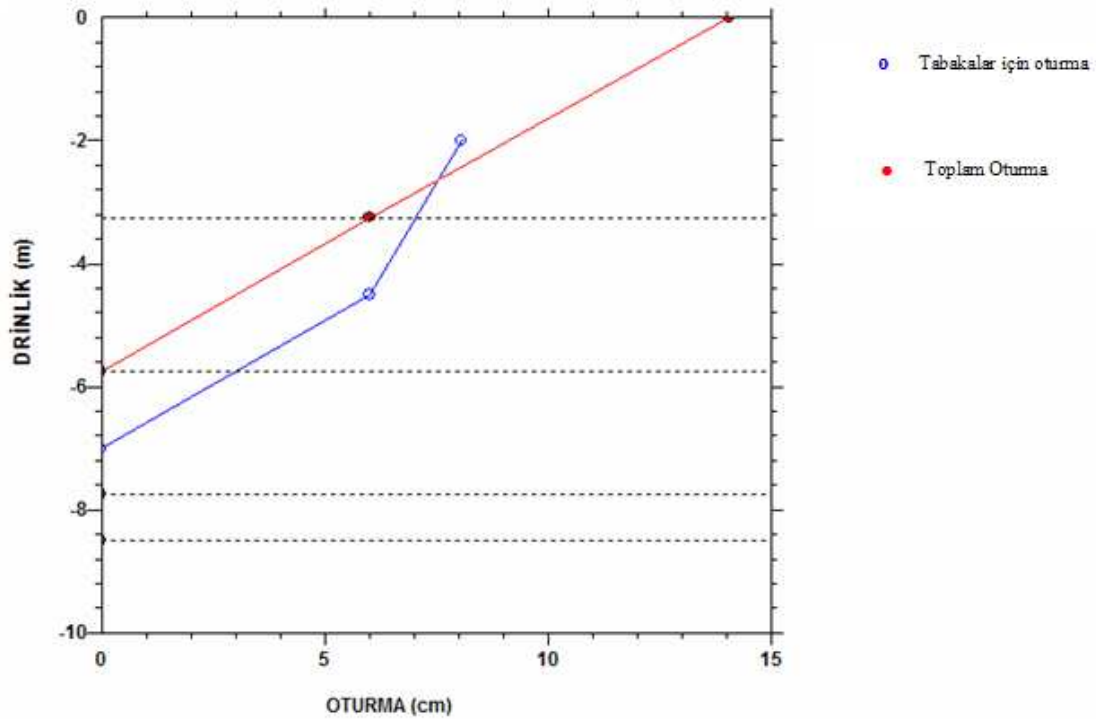
YASS= 1.10 m



Ek- 22.b.1. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi No: 83 Pafta: 6 Ada: 73 Parsel: 152 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 22.b.2. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi No: 83 Pafta: 6 Ada: 73 Parsel: 152 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

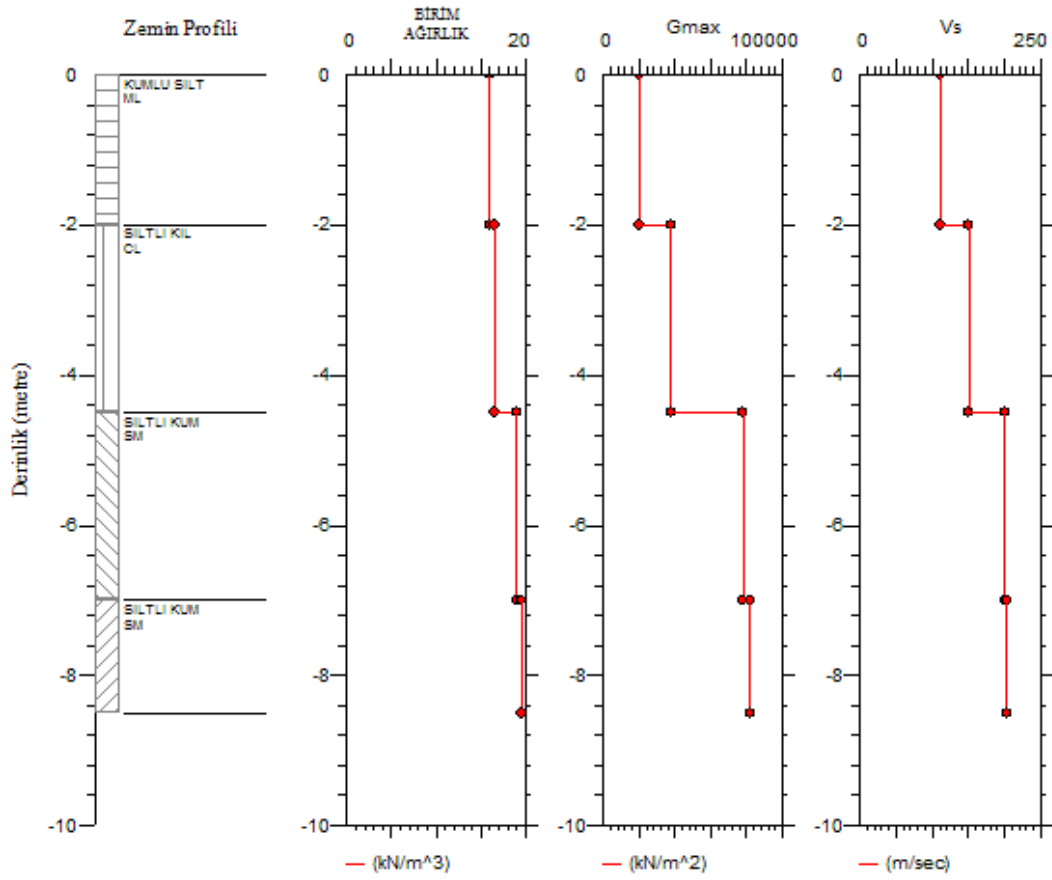


Ek- 22.b.3. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi No: 83 Pafta: 6 Ada: 73 Parsel: 152 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

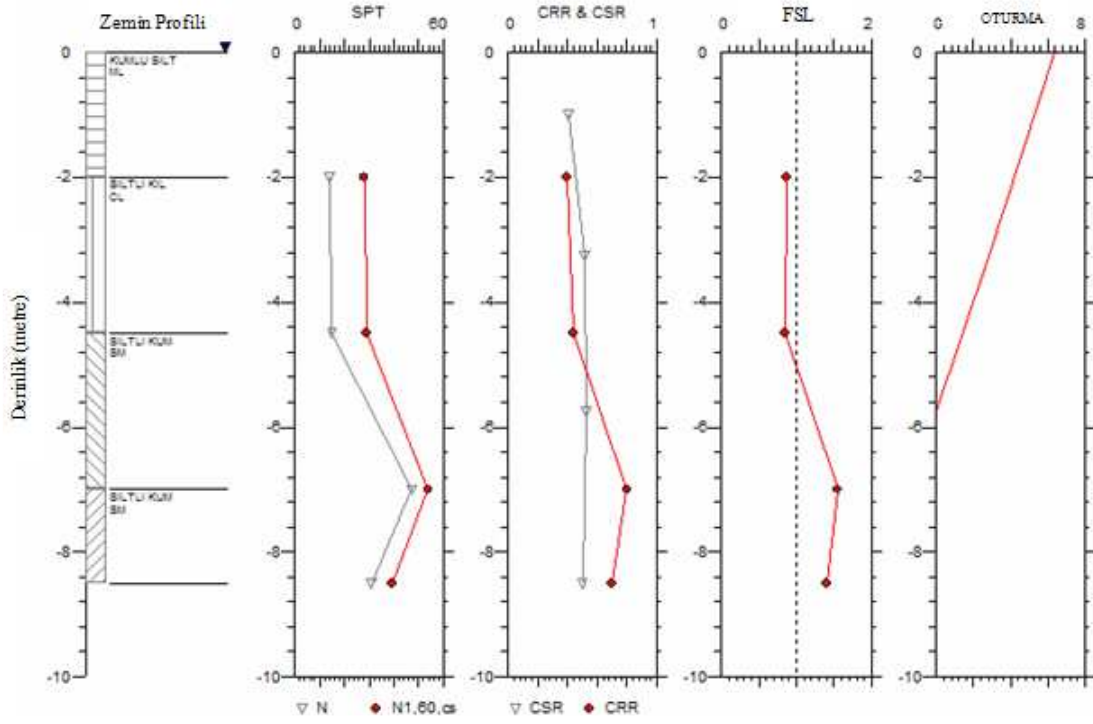
Ek- 22.c. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi Pafta: 7 Ada: 74 Parsel: 24 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KUMLU SİLT	4	2	16	54,5	19,62	34,88	0	0,40	20,93
6	CL	SİLTİLİ KİL	5	2,5	16,5	95,75	44,15	51,61	0	0,40	30,96
8,5	SM	SİLTİLİ KUM	47	2,5	19	143,25	68,67	74,58	0	0,40	44,75
10	SM	SİLTİLİ KUM	31	1,5	19,5	172,5	83,39	89,12	0	0,40	53,47

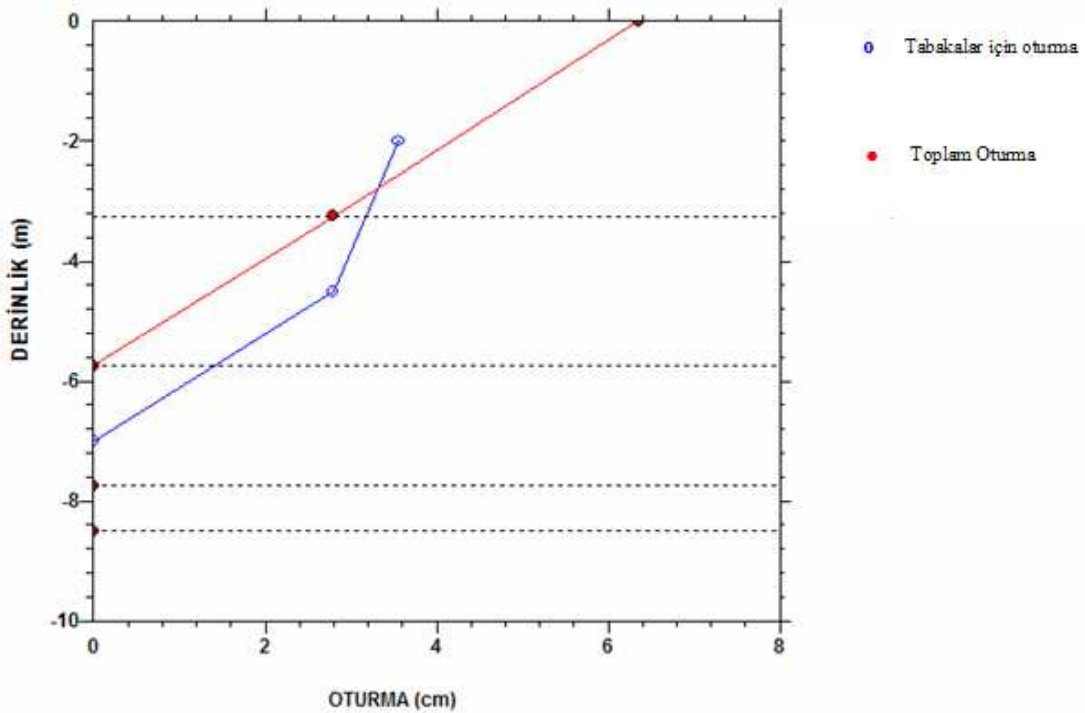
YASS= 1.00 m



Ek- 22.c.1. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi Pafta: 7 Ada: 74 Parsel: 24 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 22.c.2. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi Pafta: 7 Ada: 74 Parsel: 24 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

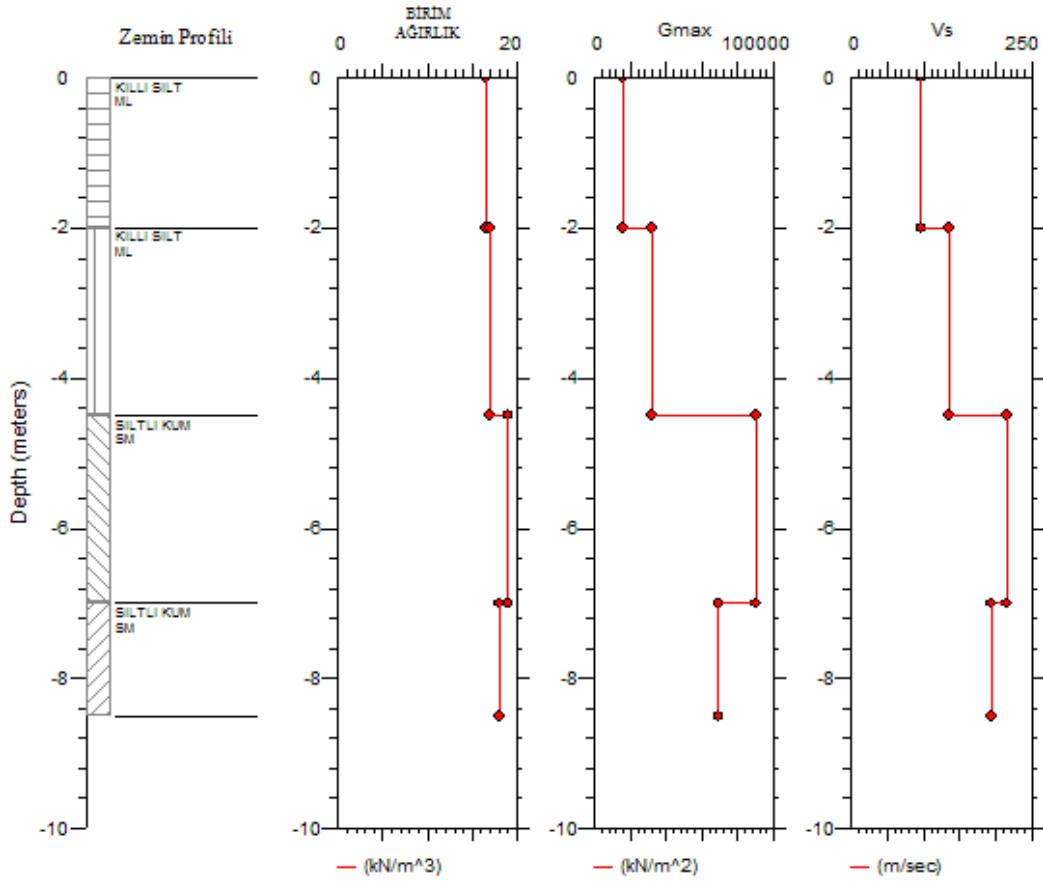


Ek- 22.c.3. Yahyalar Mahallesi Turan Caddesi Pafta: 7 Ada: 74 Parsel: 24 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

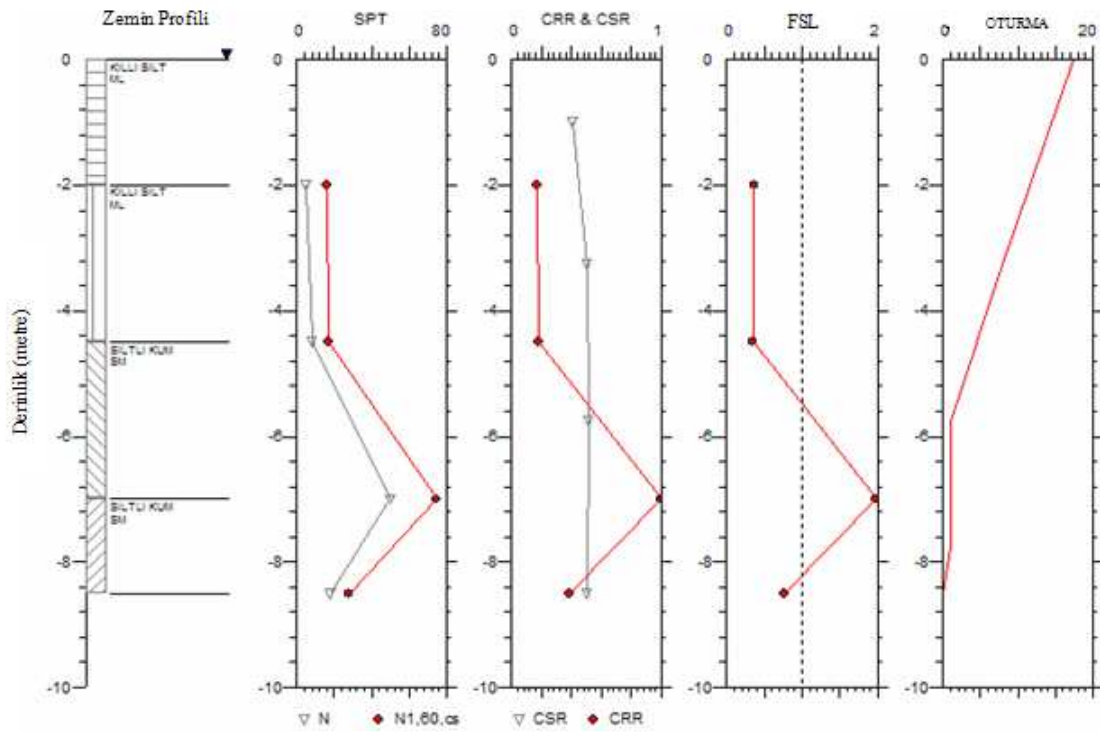
Ek- 22.d. Yahyalar Mahallesi Pafta: 5 Ada: 631 Parsel: 88 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	5	2	16,5	55,5	19,62	35,88	14	0,50	23,87
6	ML	KİLLİ SİLT	8	2,5	17	98	44,15	53,86	0	0,40	32,31
8,5	SM	SİLTİLİ KUM	50	2,5	19	145,5	68,67	76,83	0	0,40	46,10
10	SM	SİLTİLİ KUM	18	1,5	18	172,5	83,39	89,12	0	0,40	53,47

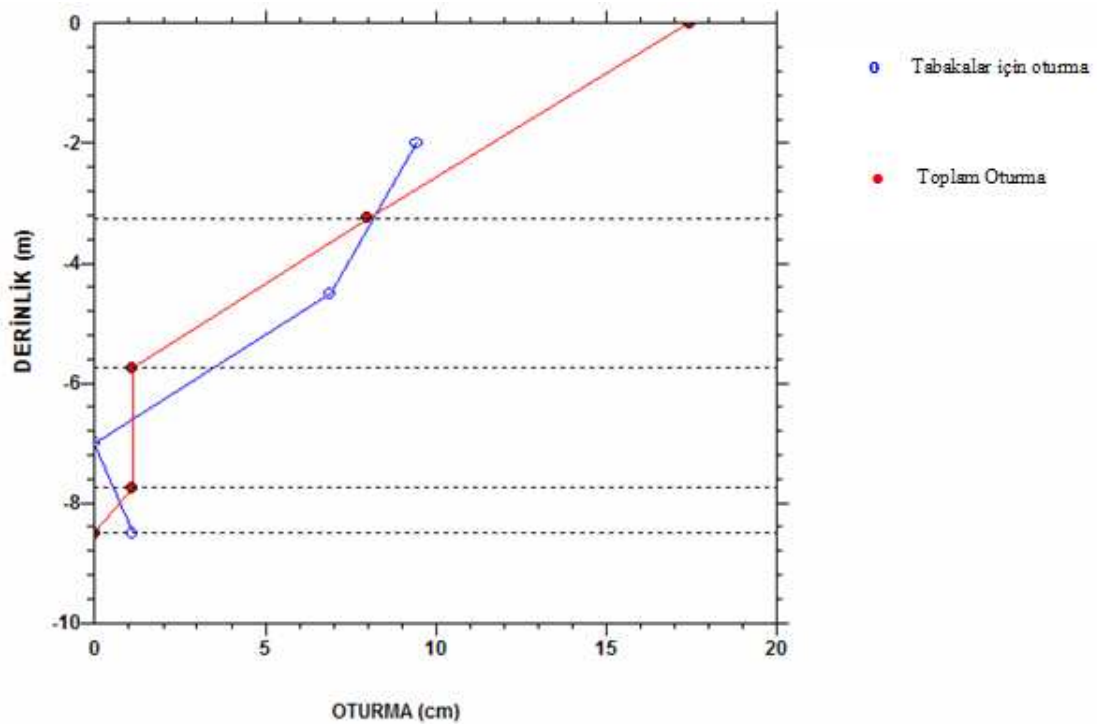
YASS= 0.50 m



Ek- 22.d.1. Yahyalar Mahallesi Pafta: 5 Ada: 631 Parsel: 88 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 22.d.2. Yahyalar Mahallesi Pafta: 5 Ada: 631 Parsel: 88 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

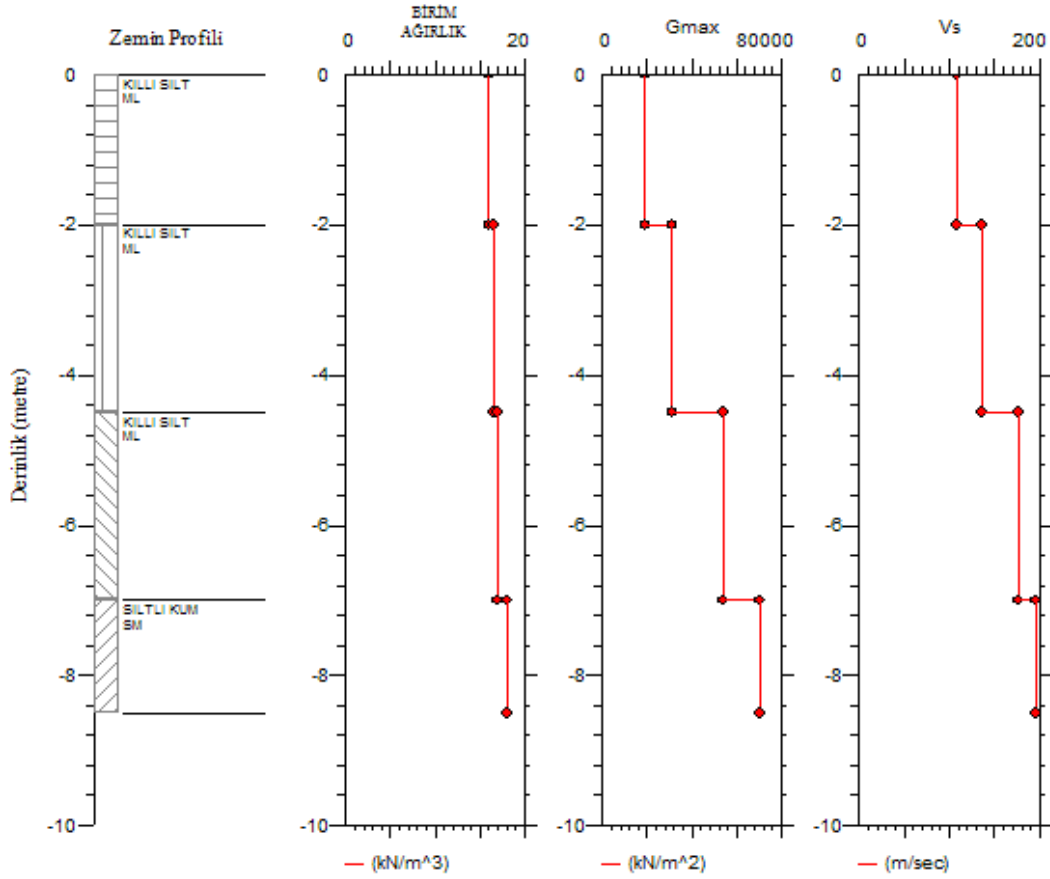


Ek- 22.d.3. Yahyalar Mahallesi Pafta: 5 Ada: 631 Parsel: 88 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

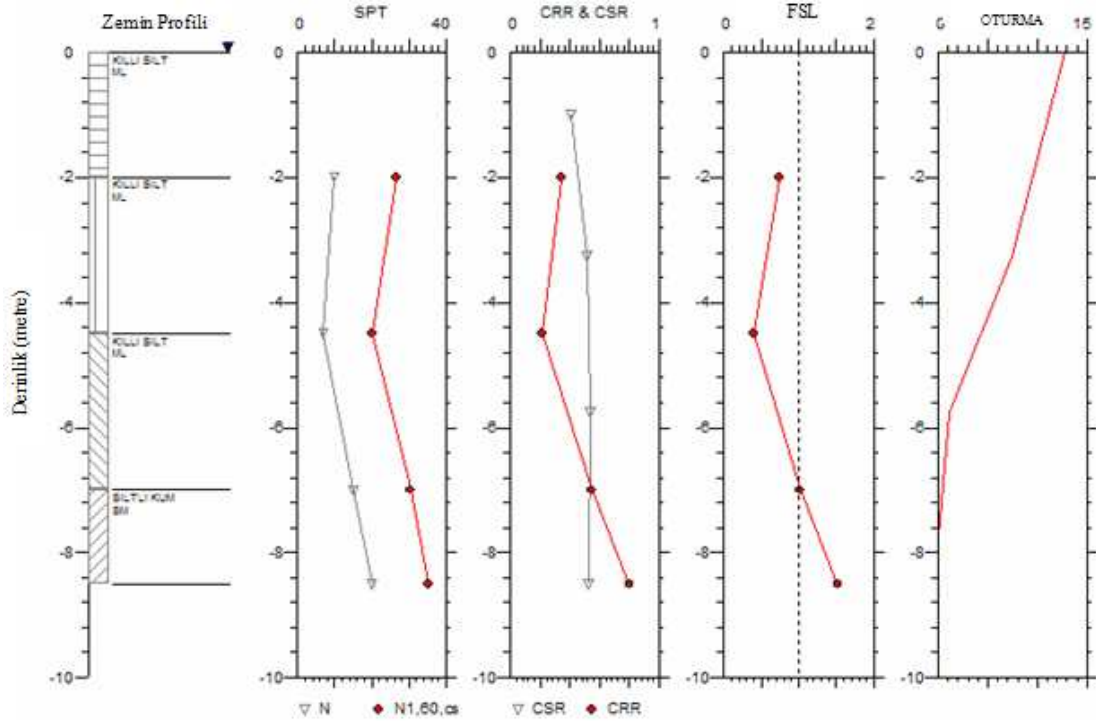
Ek- 22.e. Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak No: 6 Pafta: 7 Ada: 75 Parsel: 33 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	10	2	16	54,5	19,62	34,88	14	0,50	23,21
6	ML	KİLLİ SİLT	7	2,5	16,5	95,75	44,15	51,61	15	0,51	34,58
8,5	ML	KİLLİ SİLT	15	2,5	17	138,25	68,67	69,58	14	0,50	46,29
10	SM	SİTLİ KUM	20	1,5	18	165,25	83,39	81,87	13	0,49	54,09

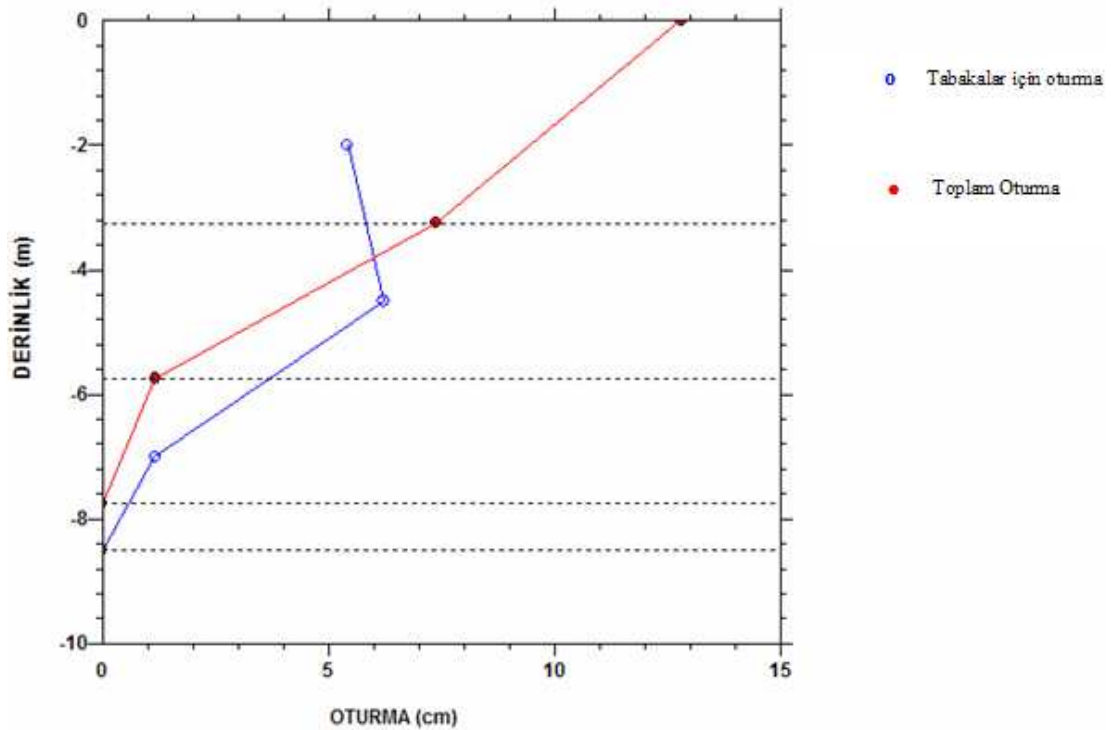
YASS= 1.15 m



Ek- 22.e.1. Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak No: 6 Pafta: 7 Ada: 75 Parsel: 33 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 22.e.2. Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak No: 6 Pafta: 7 Ada: 75 Parsel: 33 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



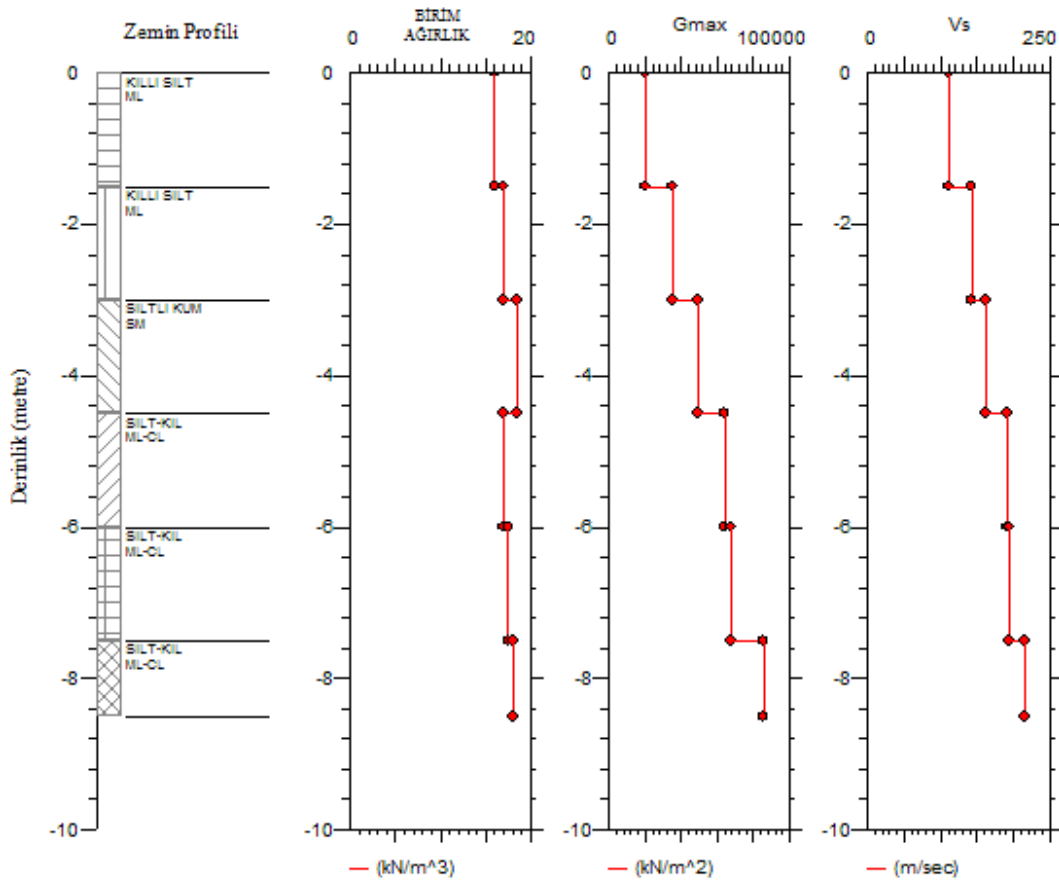
Ek- 22.e.3. Yahyalar Mahallesi Mumcu Sokak No: 6 Pafta: 7 Ada: 75 Parsel: 33 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-23 Yeğenler Mahallesi

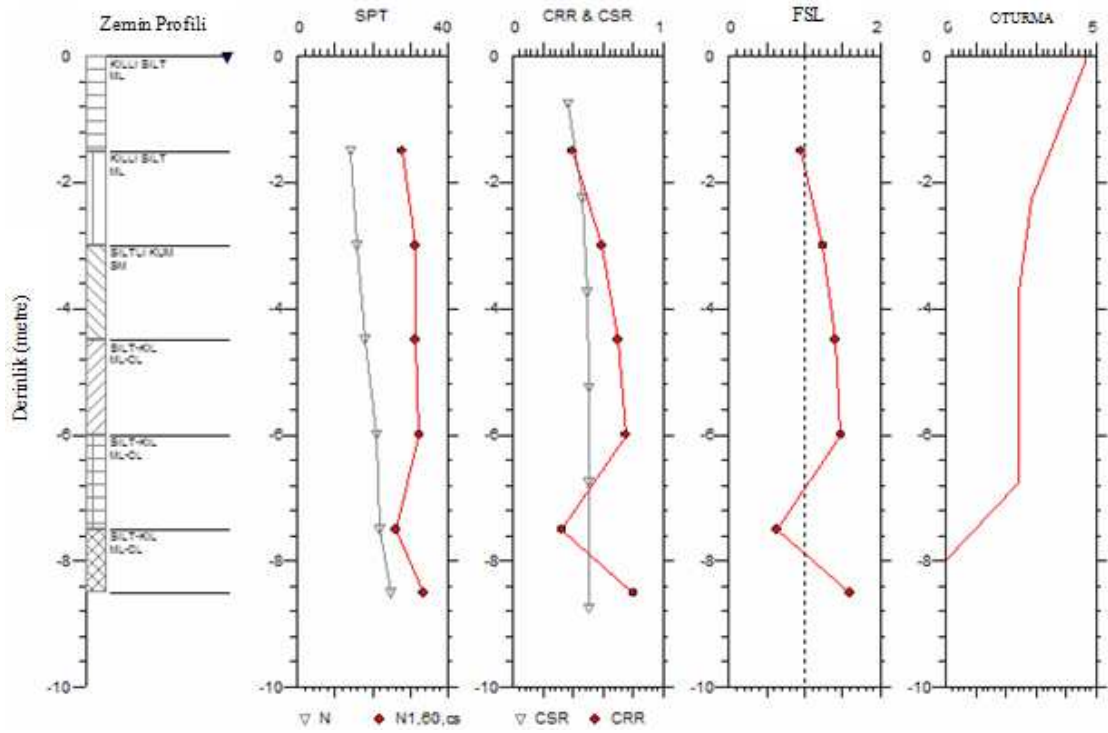
Ek- 23.a. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 17 Ada: 238 Parsel: 4 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	16	46,5	14,72	31,79	9	0,46	20,41
4,5	ML	KİLLİ SİLT	16	1,5	17	72	29,43	42,57	12	0,48	27,93
6	SM	SİİTLİ KUM	18	1,5	18,5	99,75	44,15	55,61	16	0,51	37,51
7,5	ML-CL	SİİT-KİL	21	1,5	17	125,25	58,86	66,39	24	0,57	47,27
9	ML-CL	SİİT-KİL	22	1,5	17,5	151,5	73,58	77,93	0	0,40	46,76
10	ML-CL	SİİT-KİL	25	1	18	169,5	83,39	86,12	30	0,61	63,73

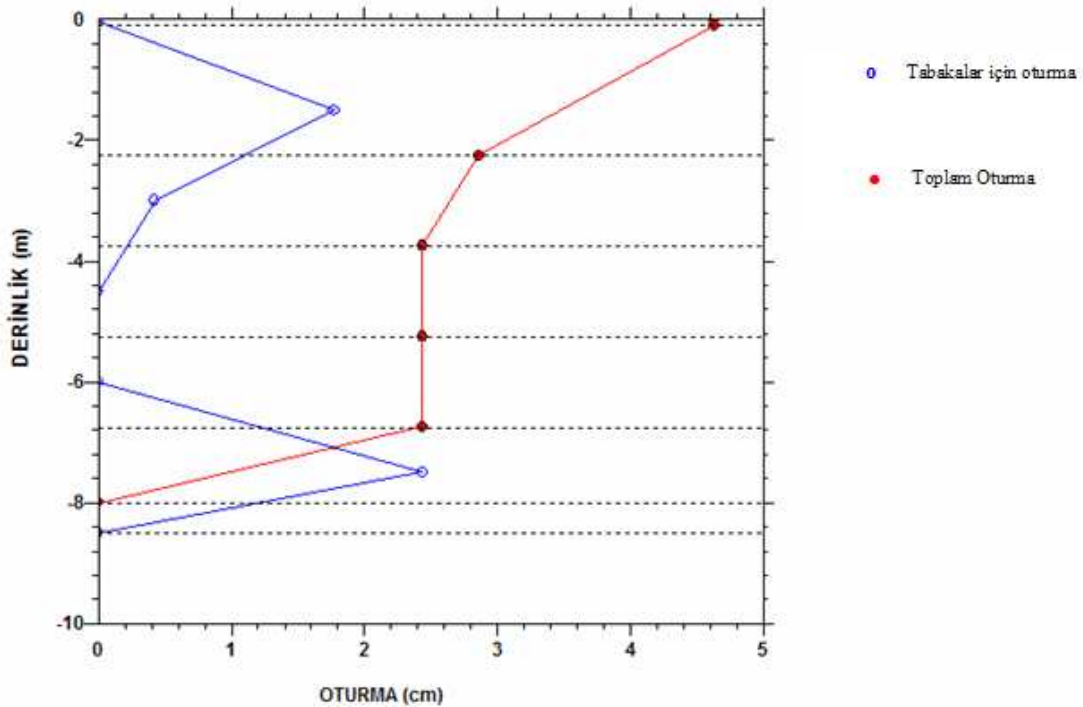
YASS= 1.60 m



Ek- 23.a.1. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 17 Ada: 238 Parsel: 4 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 23.a.2. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 17 Ada: 238 Parsel: 4 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

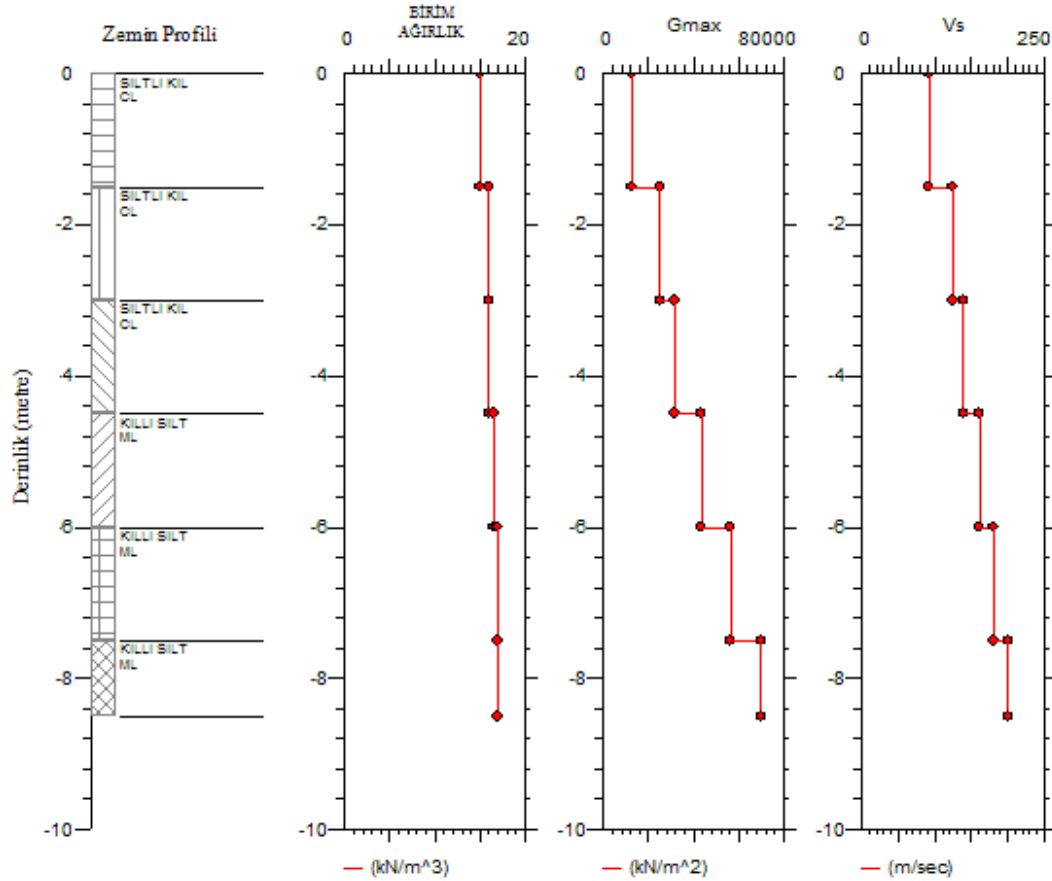


Ek- 23.a.3. Serdivan, Yeğenler Mahallesi Pafta: 17 Ada: 238 Parsel: 4 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

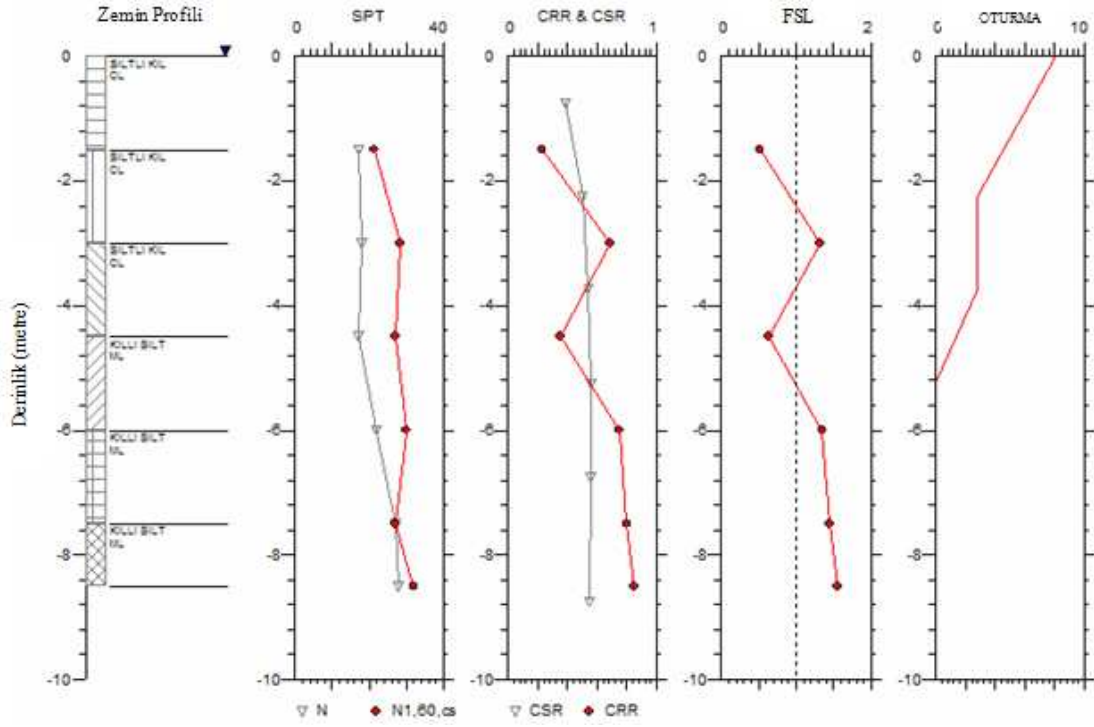
Ek- 23.b. Serdivan, Yeğenler Caddesi Pafta: 52 Ada: 55 Parsel: 24 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	17	1,5	15	45	14,72	30,29	0	0,40	18,17
4,5	CL	SİLTİLİ KİL	18	1,5	16	69	29,43	39,57	14	0,50	26,33
6	CL	SİLTİLİ KİL	17	1,5	16	93	44,15	48,86	11	0,48	31,82
7,5	ML	KİLLİ SİLT	22	1,5	16,5	117,8	58,86	58,89	0	0,40	35,33
9	ML	KİLLİ SİLT	27	1,5	17	143,3	73,58	69,68	0	0,40	41,81
10	ML	KİLLİ SİLT	28	1	17	160,3	83,39	76,87	28	0,60	56,16

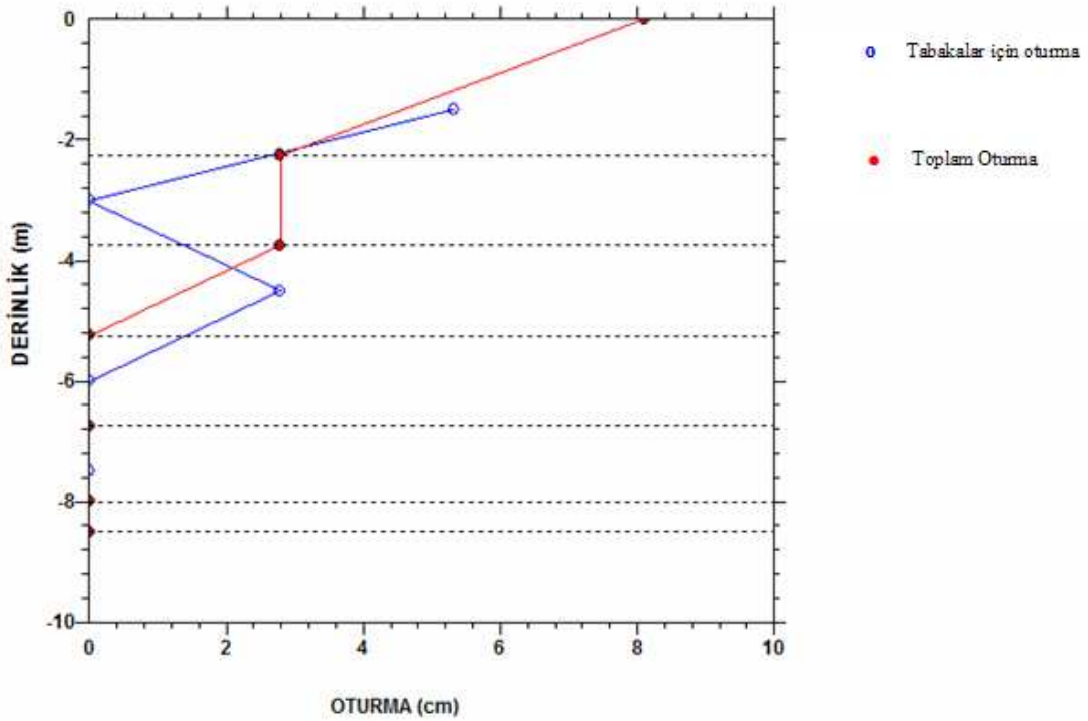
YASS= 1.50 m



Ek- 23.b.1. Serdivan, Yeğenler Caddesi Pafta: 52 Ada: 55 Parsel: 24 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 23.b.2. Serdivan, Yeğenler Caddesi Pafta: 52 Ada: 55 Parsel: 24 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



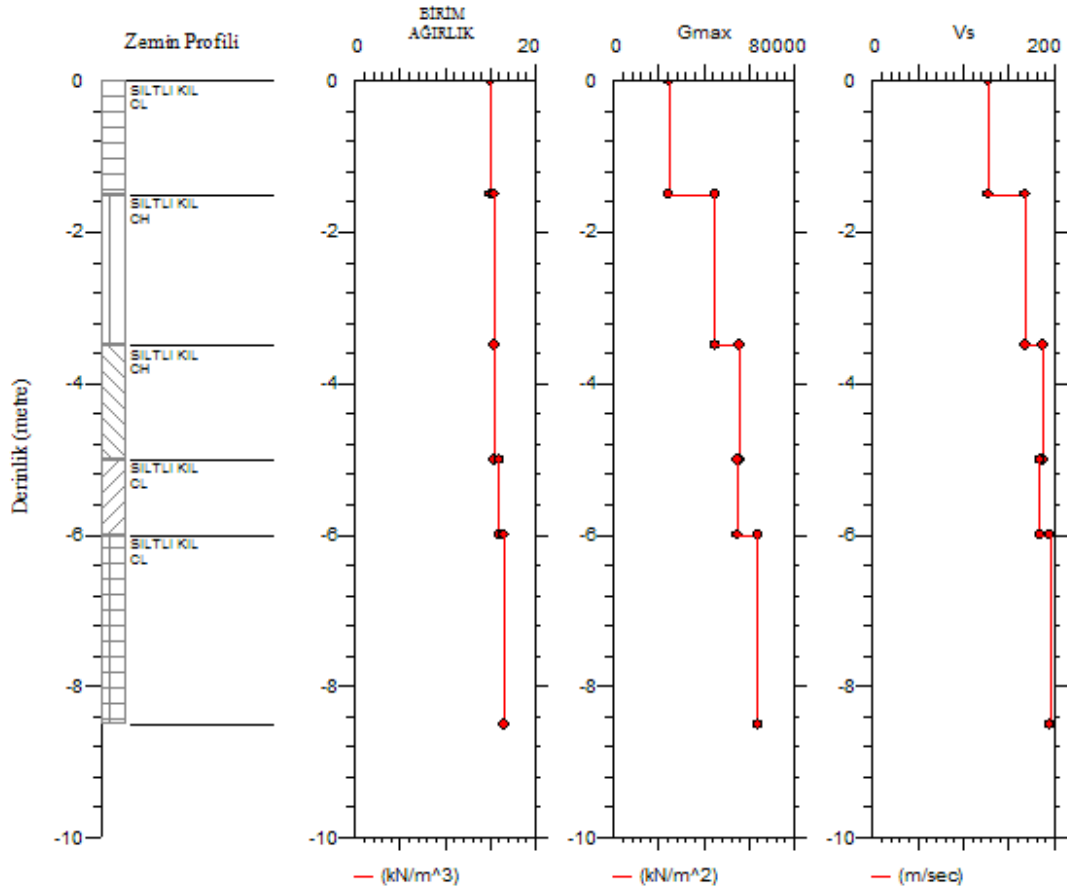
Ek- 23.b.3. Serdivan, Yeğenler Caddesi Pafta: 52 Ada: 55 Parsel: 24 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-24 Yenicami Mahallesi

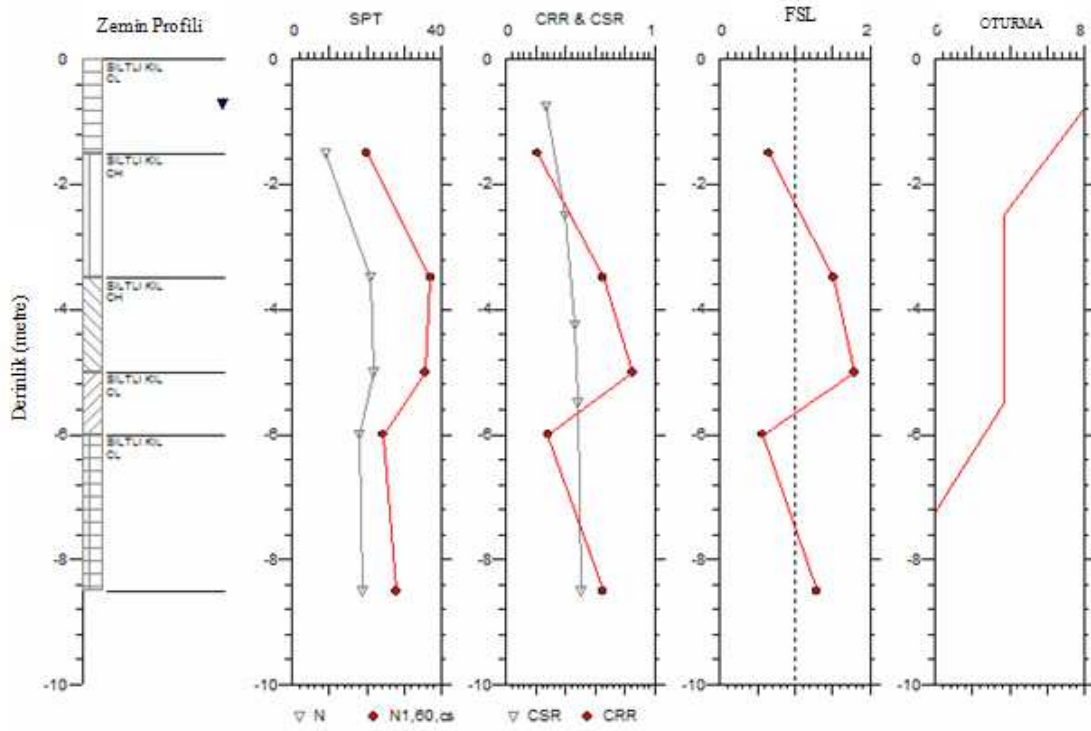
Ek- 24.a. Yenicami İzmit Caddesi Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 7 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	CL	SİLTİLİ KİL	9	1,5	15	45	14,72	30,29	10	0,47	19,58
5	CH	SİLTİLİ KİL	21	2	16	77	34,34	42,67	12	0,48	27,99
6,5	CH	SİLTİLİ KİL	22	1,5	16,5	101,8	49,05	52,70	13	0,49	34,82
7,5	CL	SİLTİLİ KİL	18	1	16,5	118,3	58,86	59,39	0	0,40	35,63
10	CL	SİLTİLİ KİL	19	2,5	17	160,8	83,39	77,37	0	0,40	46,42

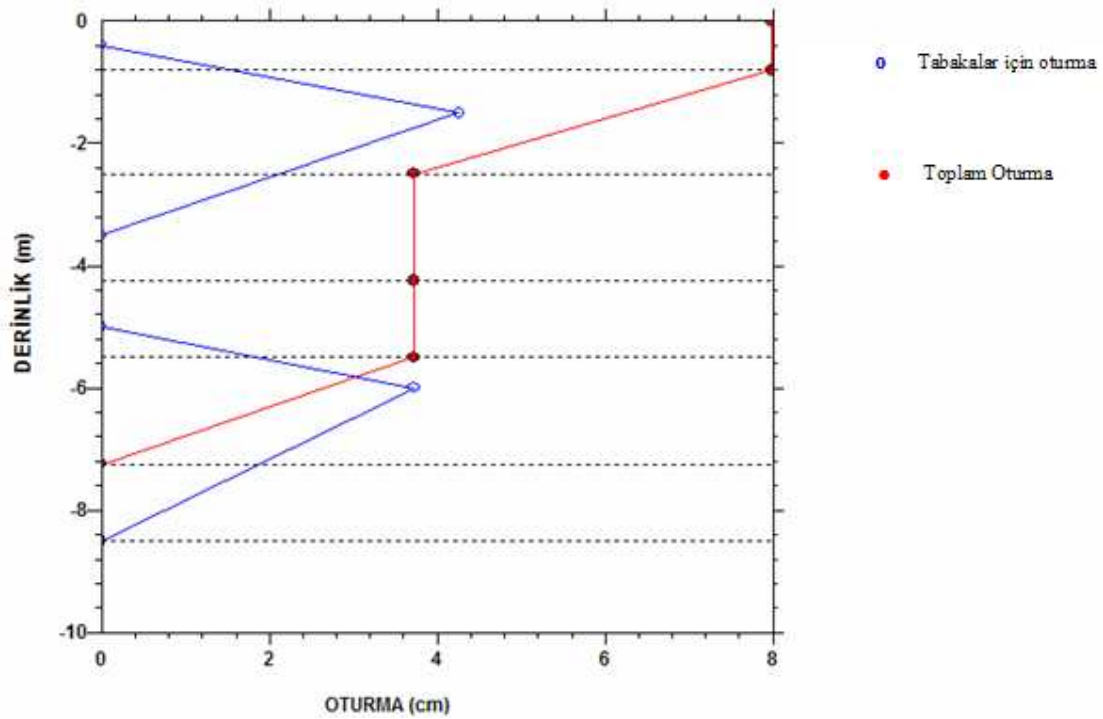
YASS= 2.30 m



Ek- 24.a.1. Yenicami İzmit Caddesi Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 7 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



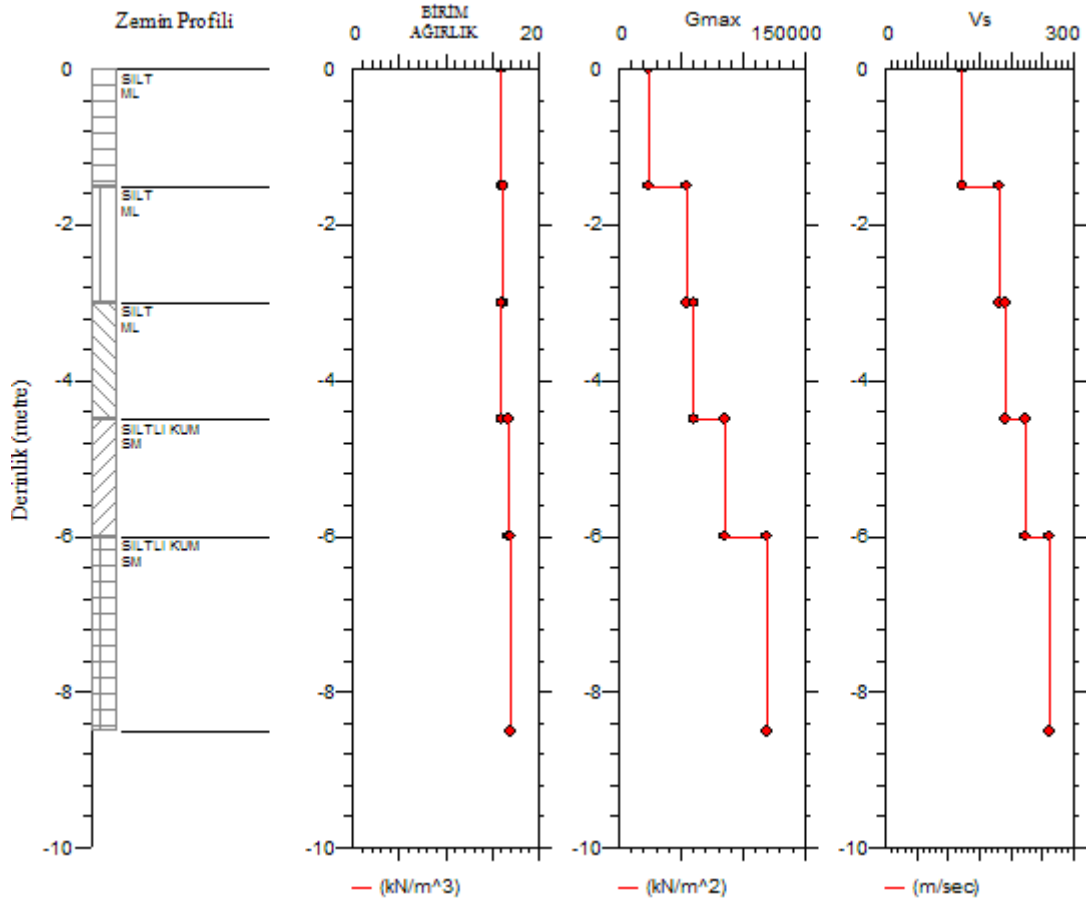
Ek- 24.a.2. Yenicami İzmit Caddesi Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 7 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



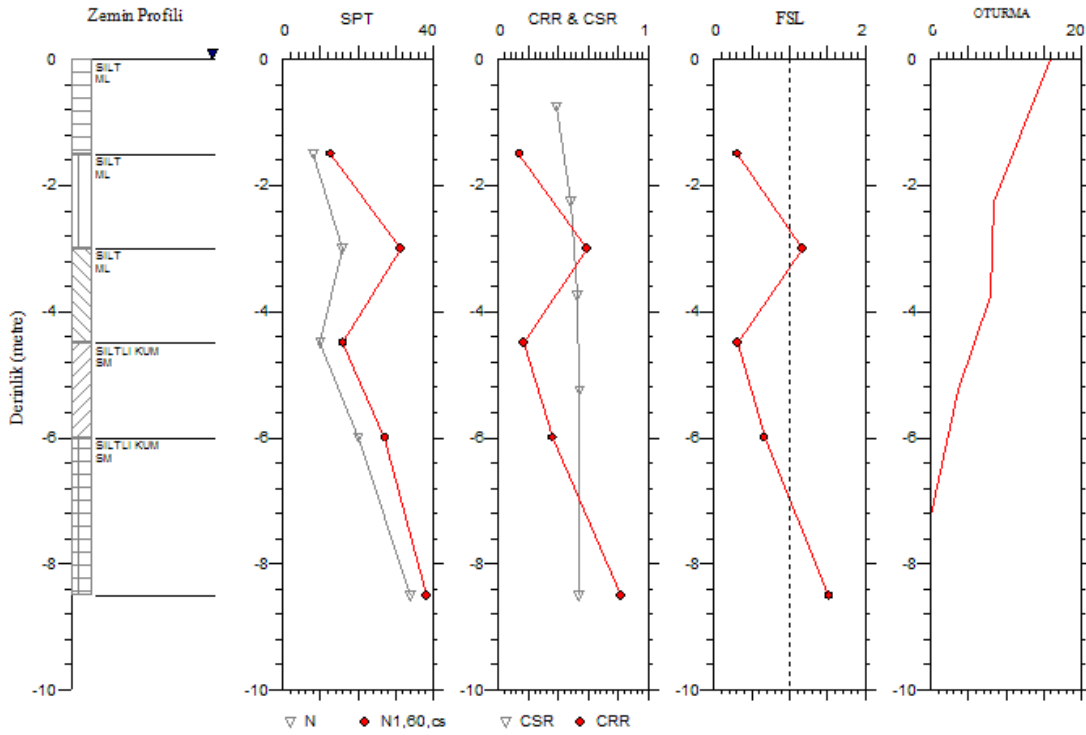
Ek- 24.a.3. Yenicami İzmit Caddesi Pafta: 61 Ada: 179 Parsel: 7 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 24.b. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 3 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

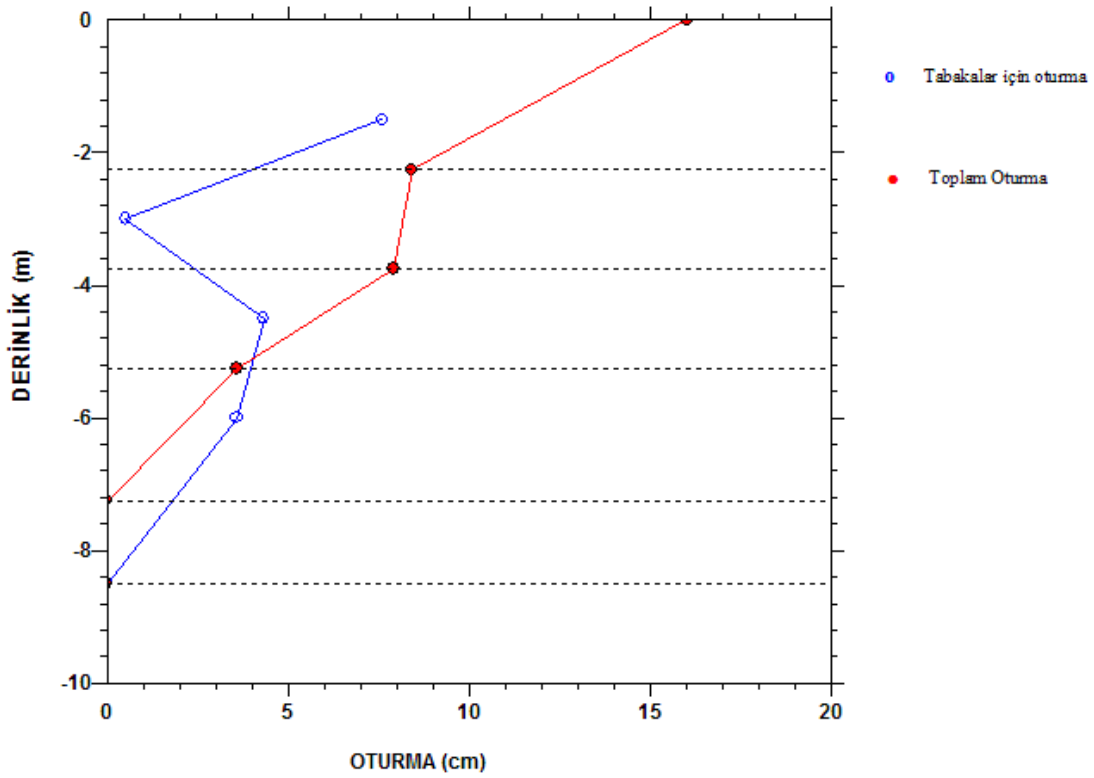
D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	10	0,47	14,55
3	ML	SİLT	8	1,5	16	46,5	14,72	31,79	10	0,47	20,55
4,5	ML	SİLT	16	1,5	16,25	70,875	29,43	41,45	15	0,51	27,77
6	ML	SİLT	10	1,5	16	94,875	44,15	50,73	15	0,51	33,99
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	20	1,5	16,75	120	58,86	61,14	0	0,40	36,68
10	SM	SİLTİLİ KUM	34	2,5	17	162,5	83,39	79,12	0	0,40	47,47



Ek- 24.b.1. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 3 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



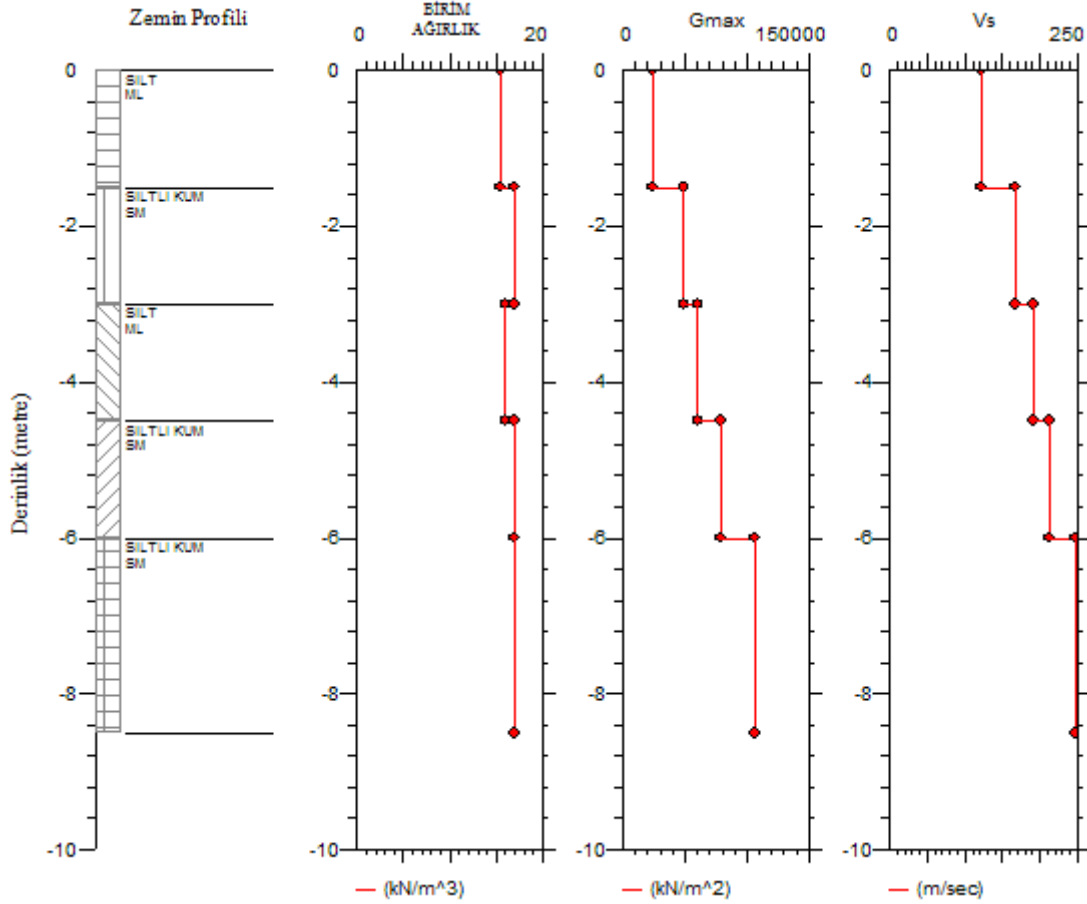
Ek- 24.b.2. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 3 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



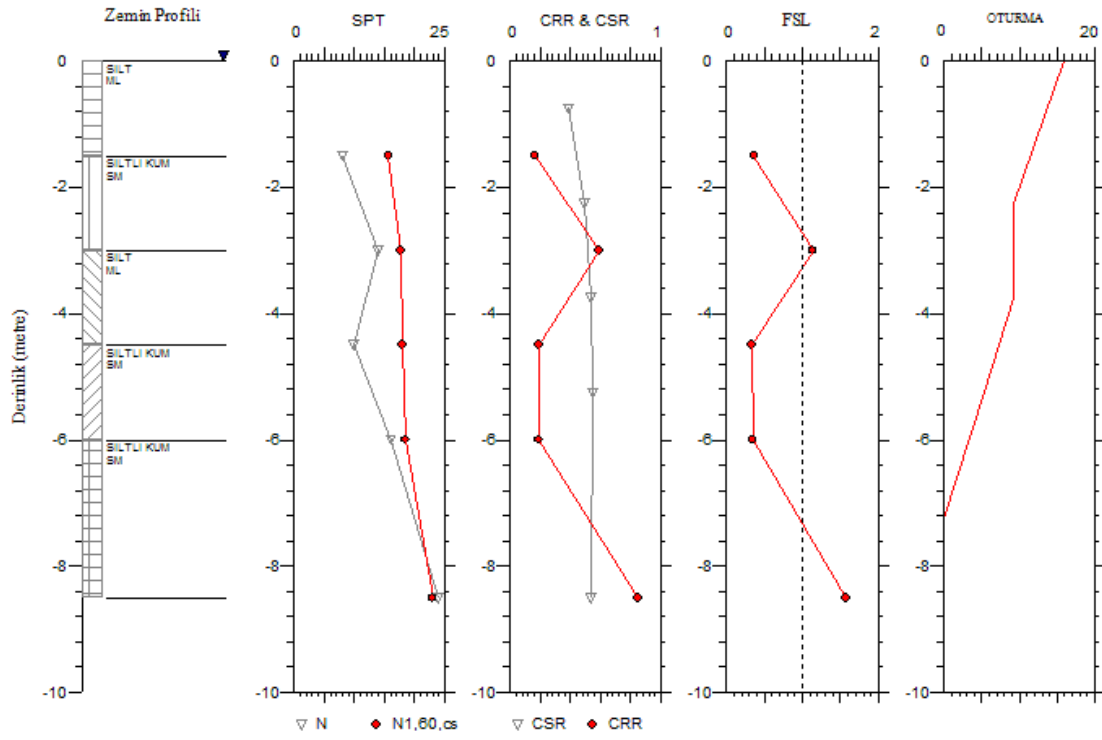
Ek- 24.b.3. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 3 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek- 24.c. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 5 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

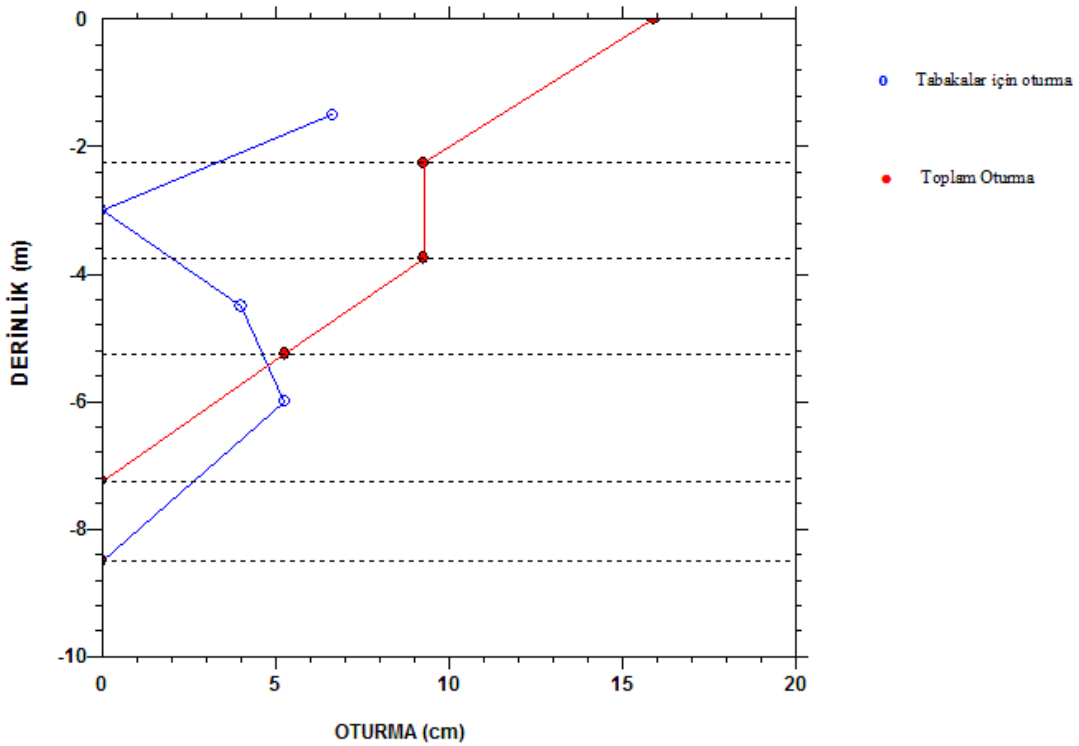
D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	10	0,47	14,55
3	ML	SİLT	8	1,5	15,5	45,75	14,72	31,04	10	0,47	20,07
4,5	SM	SİLT KUM	14	1,5	16	69,75	29,43	40,32	0	0,40	24,19
6	ML	SİLT	10	1,5	16	93,75	44,15	49,61	15	0,51	33,24
7,5	SM	SİLT KUM	16	1,5	17	119,25	58,86	60,39	0	0,40	36,23
10	SM	SİLT KUM	24	2,5	17	161,75	83,39	78,37	0	0,40	47,02



Ek- 24.c.1. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 5 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 24.c.2. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 3 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



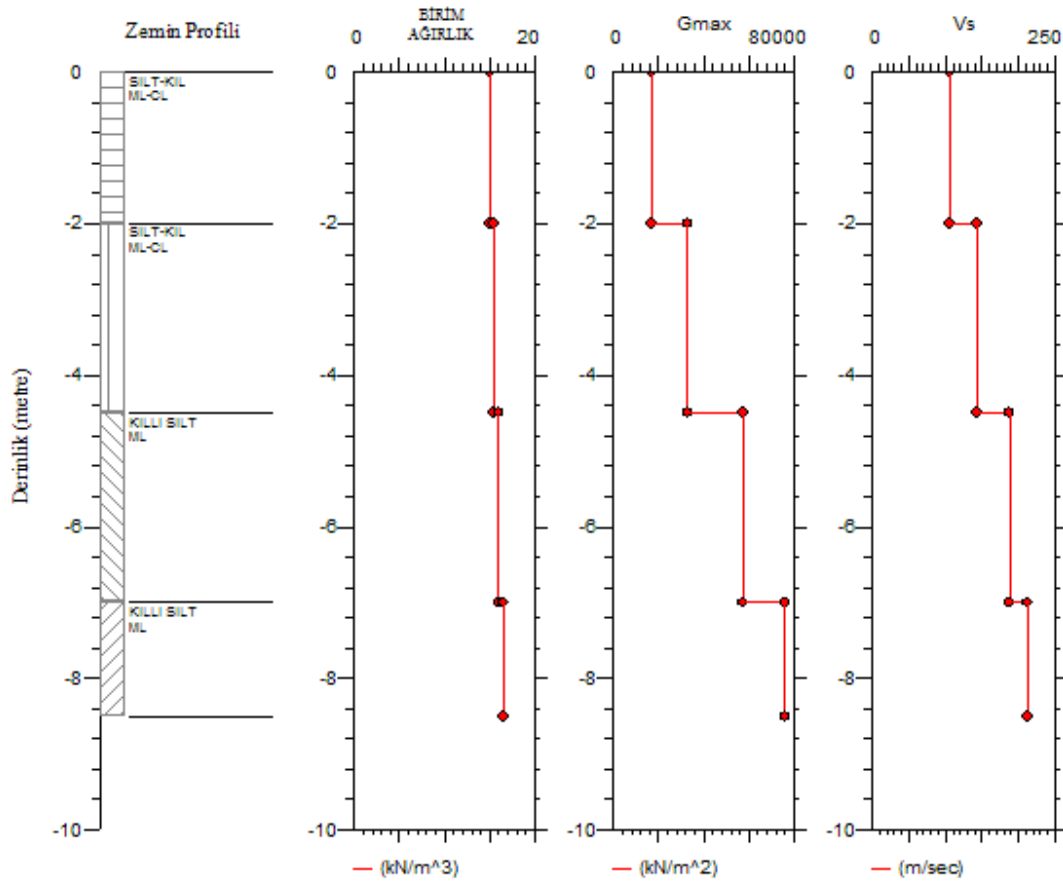
Ek- 24.c.3. Yenicami Mahallesi Pafta: 62 Ada: 176 Parsel: 3 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-25 Yenidoğan Mahallesi

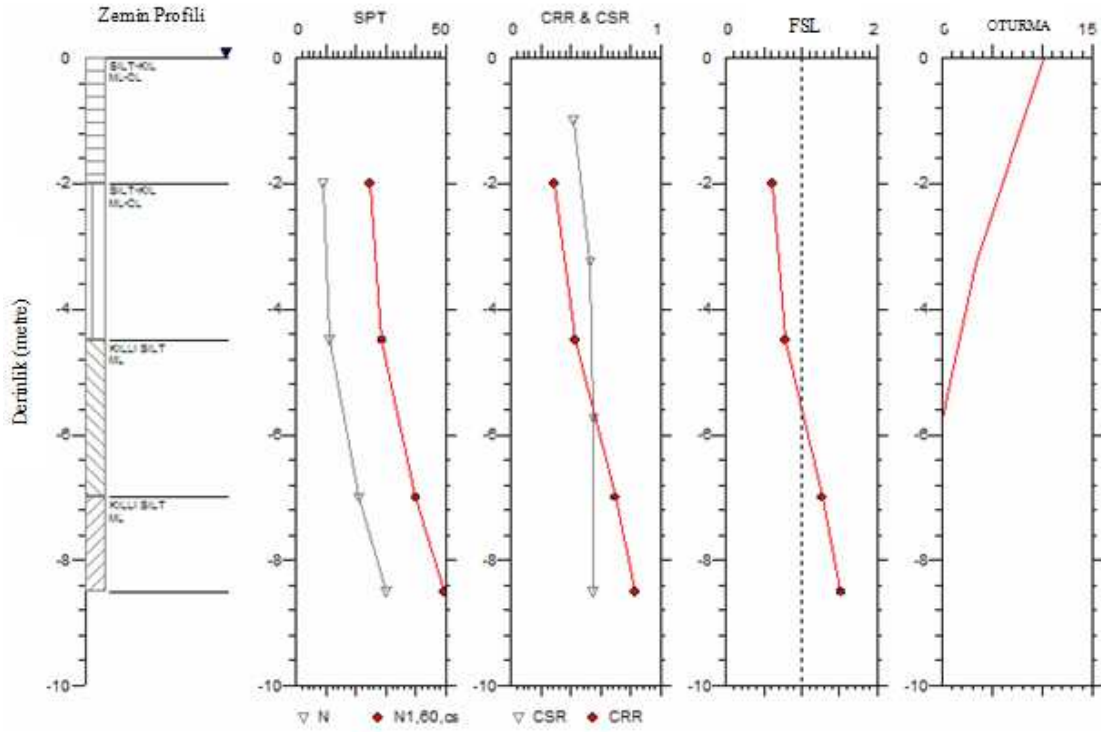
Ek- 25.a. Yenidoğan Mahallesi Mete Sokak No: 1 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 339 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML-CL	SİLT-KİL	9	2	15	52,5	19,62	32,88	17	0,52	22,34
6	ML-CL	SİLT-KİL	11	2,5	16,5	93,75	44,15	49,61	11	0,48	32,31
8,5	ML	KİLLİ SİLT	21	2,5	16,5	135	68,67	66,33	21	0,55	46,30
10	ML	KİLLİ SİLT	30	1,5	17	160,5	83,39	77,12	20	0,54	53,47

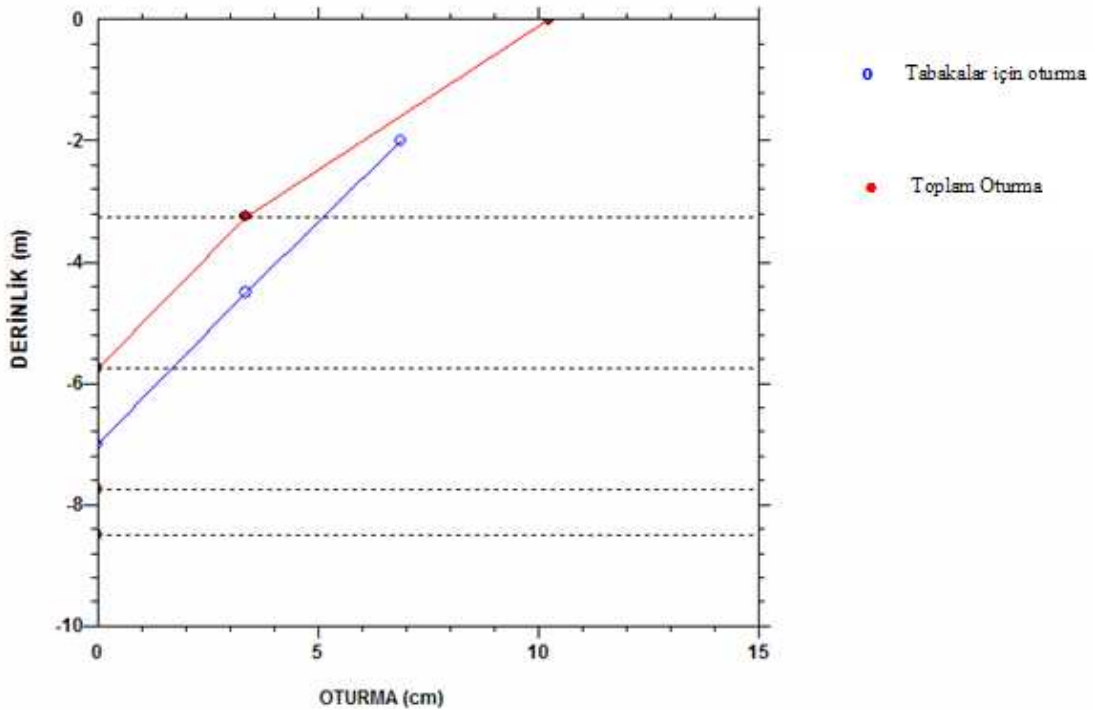
YASS= 1.00 m



Ek- 25.a.1. Yenidoğan Mahallesi Mete Sokak No: 1 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 339 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 25.a.2. Yenidoğan Mahallesi Mete Sokak No: 1 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 339 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

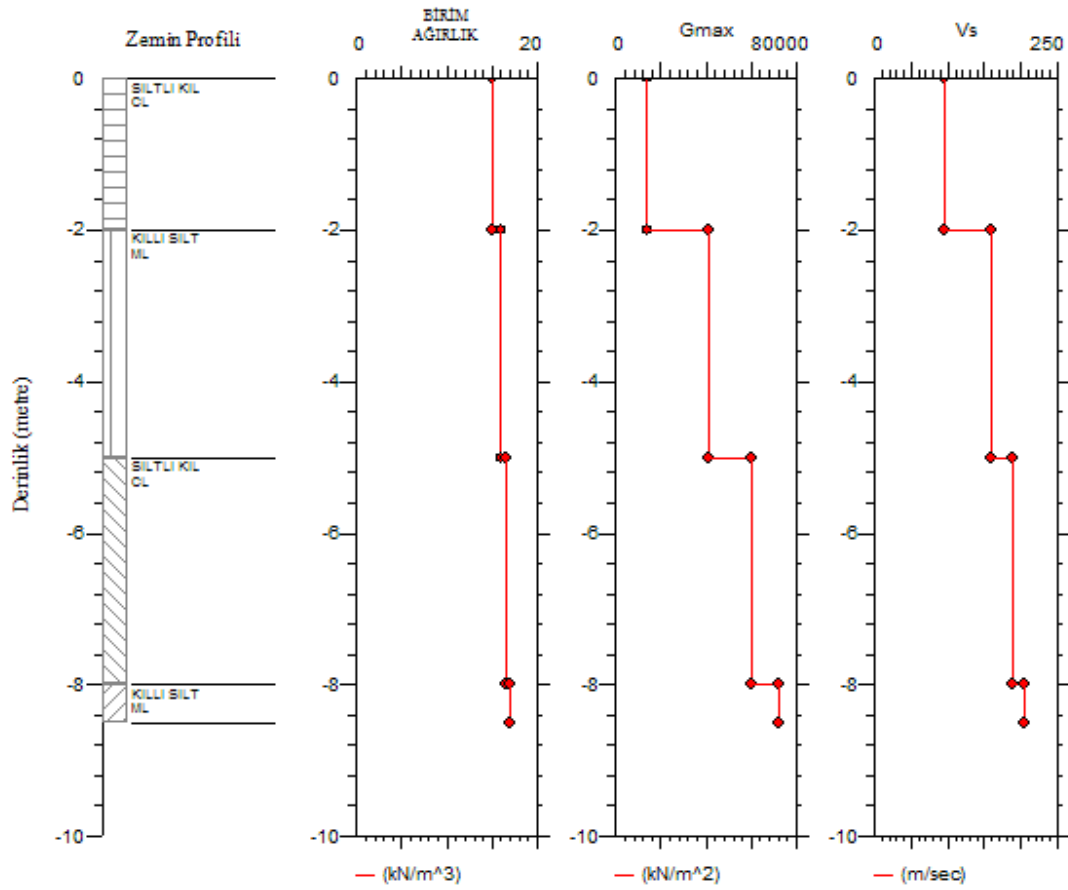


Ek- 25.a.3. Yenidoğan Mahallesi Mete Sokak No: 1 Pafta: 20 Ada: 406 Parsel: 339 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

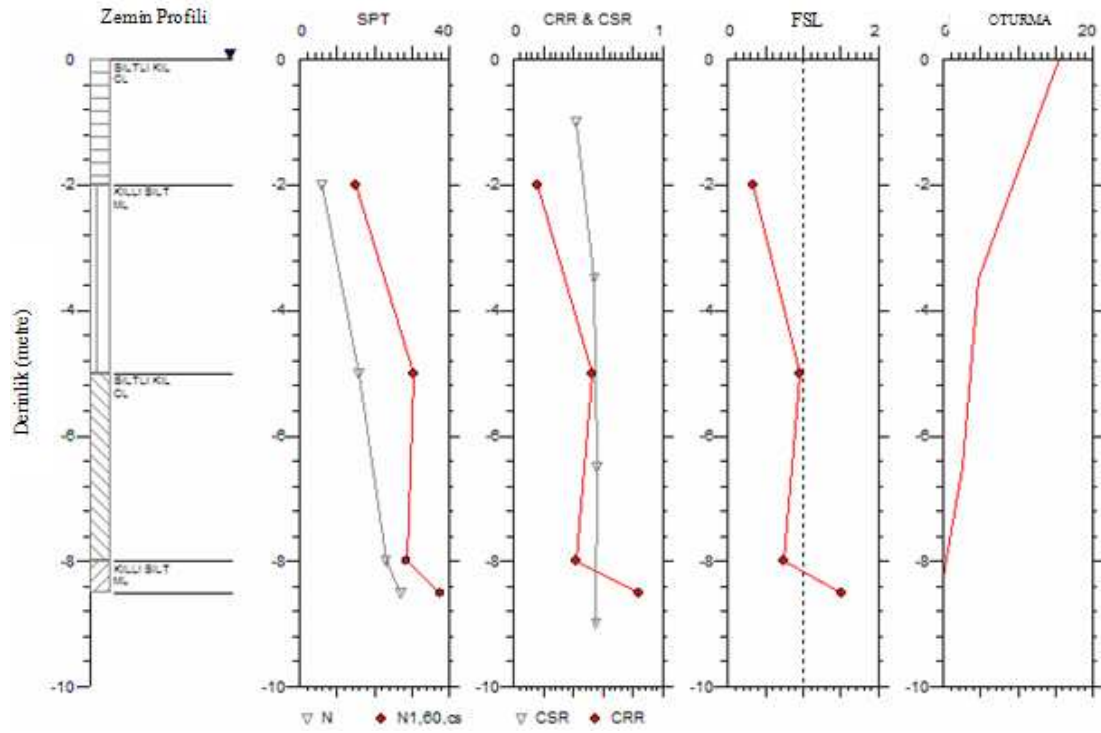
Ek- 25.b. Yenidoğan Mahallesi Keklik Sokak No: 8 Pafta: 19 Ada: 396 Parsel: 8 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	CL	SİLTİLİ KİL	6	2	15	52,5	19,62	32,88	0	0,40	19,73
6,5	ML	KİLLİ SİLT	16	3	16	100,5	49,05	51,45	24	0,57	36,63
9,5	CL	SİLTİLİ KİL	23	3	16,5	150	78,48	71,52	0	0,40	42,91
10	ML	KİLLİ SİLT	27	0,5	17	158,5	83,39	75,12	0	0,40	45,07

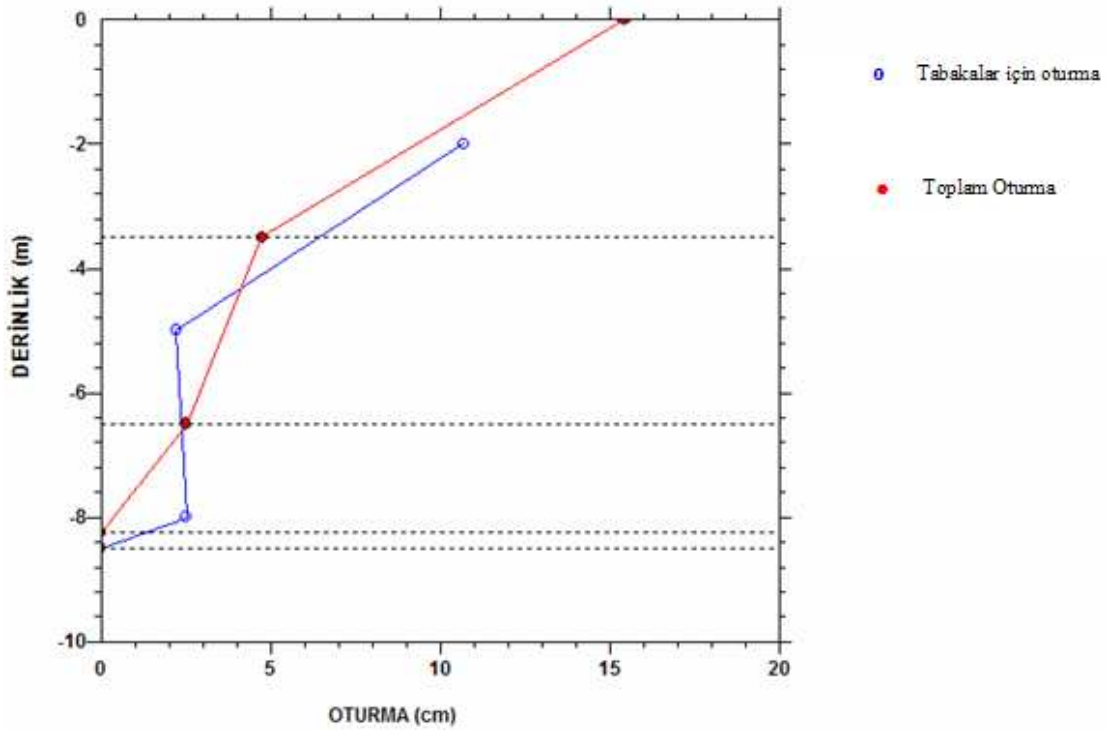
YASS= 0.80 m



Ek- 25.b.1. Yenidoğan Mahallesi Keklik Sokak No: 8 Pafta: 19 Ada: 396 Parsel: 8 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 25.b.2. Yenidoğan Mahallesi Keklik Sokak No: 8 Pafta: 19 Ada: 396 Parsel: 8 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

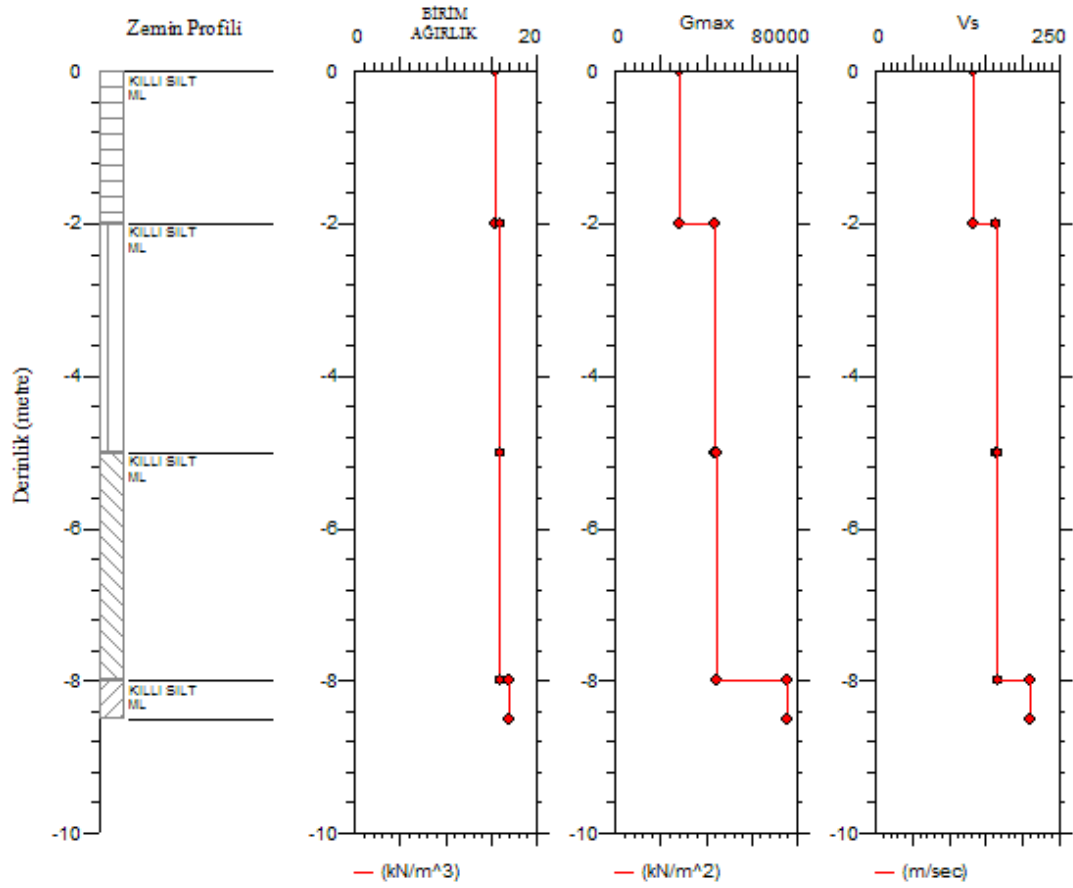


Ek- 25.b.3. Yenidoğan Mahallesi Keklik Sokak No: 8 Pafta: 19 Ada: 396 Parsel: 8 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

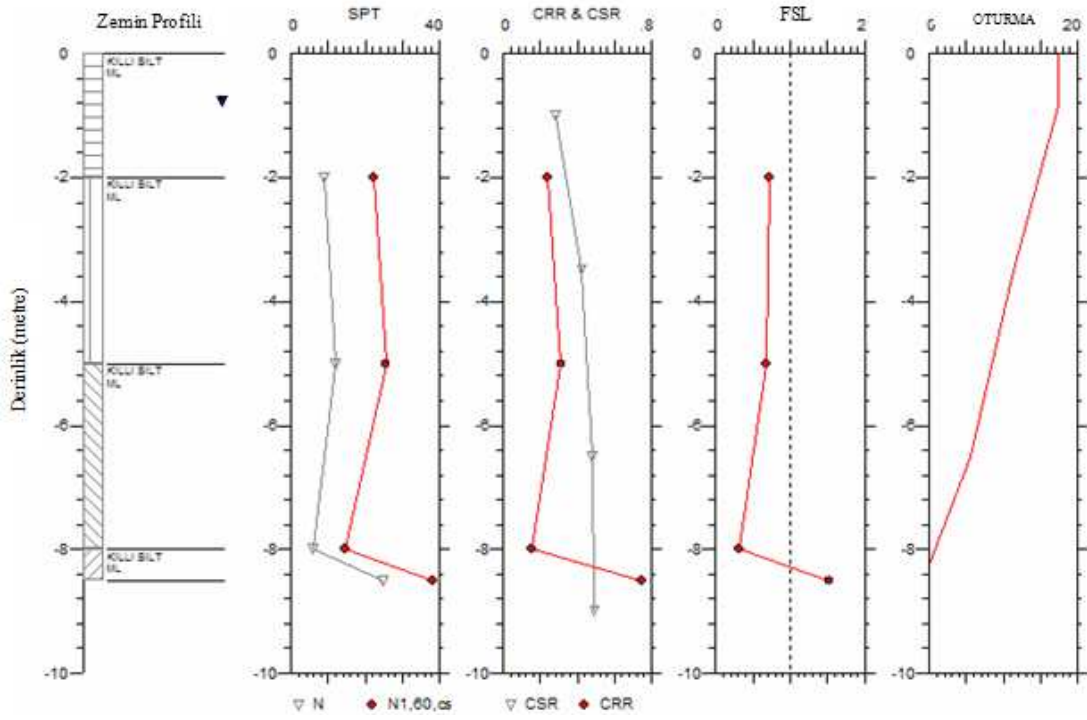
Ek- 25.c. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 23 Pafta: 19 Ada: 408 Parsel: 11 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	9	2	15,5	53,5	19,62	33,88	15	0,51	22,70
6,5	ML	KİLLİ SİLT	12	3	16	101,5	49,05	52,45	12	0,48	34,41
9,5	ML	KİLLİ SİLT	6	3	16	149,5	78,48	71,02	16	0,51	47,91
10	ML	KİLLİ SİLT	25	0,5	17	158	83,39	74,62	0	0,40	44,77

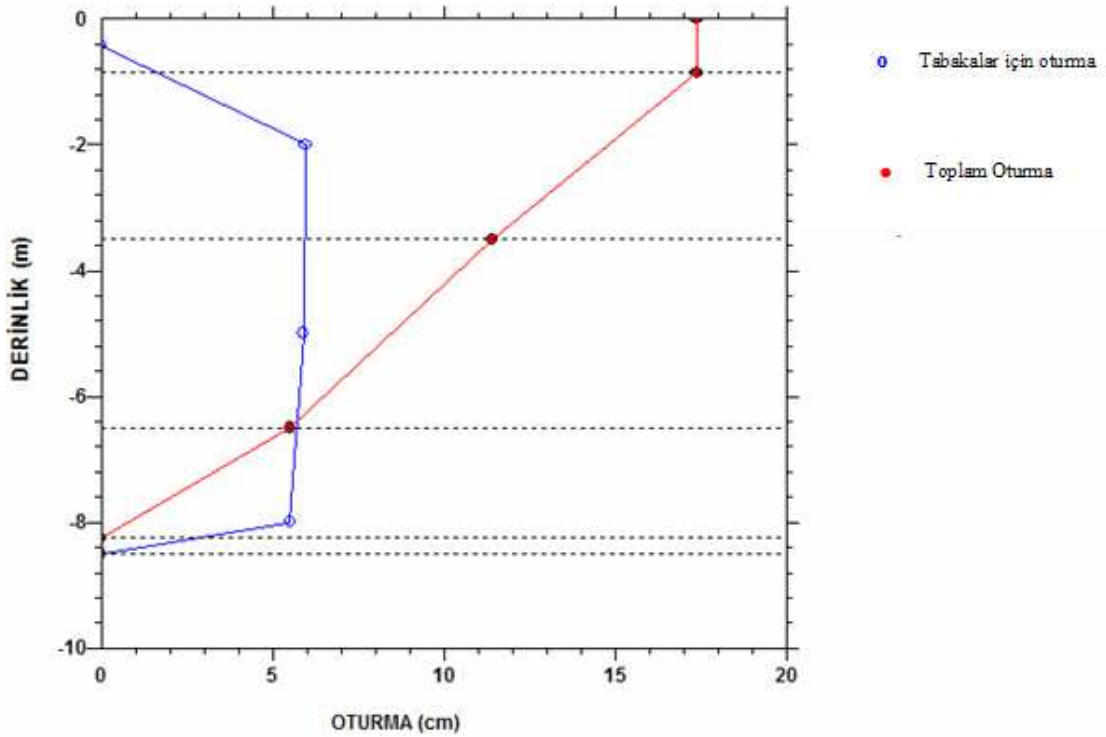
YASS= 2.35 m



Ek- 25.c.1. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 23 Pafta: 19 Ada: 408 Parsel: 11 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 25.c.2. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 23 Pafta: 19 Ada: 408 Parsel: 11 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



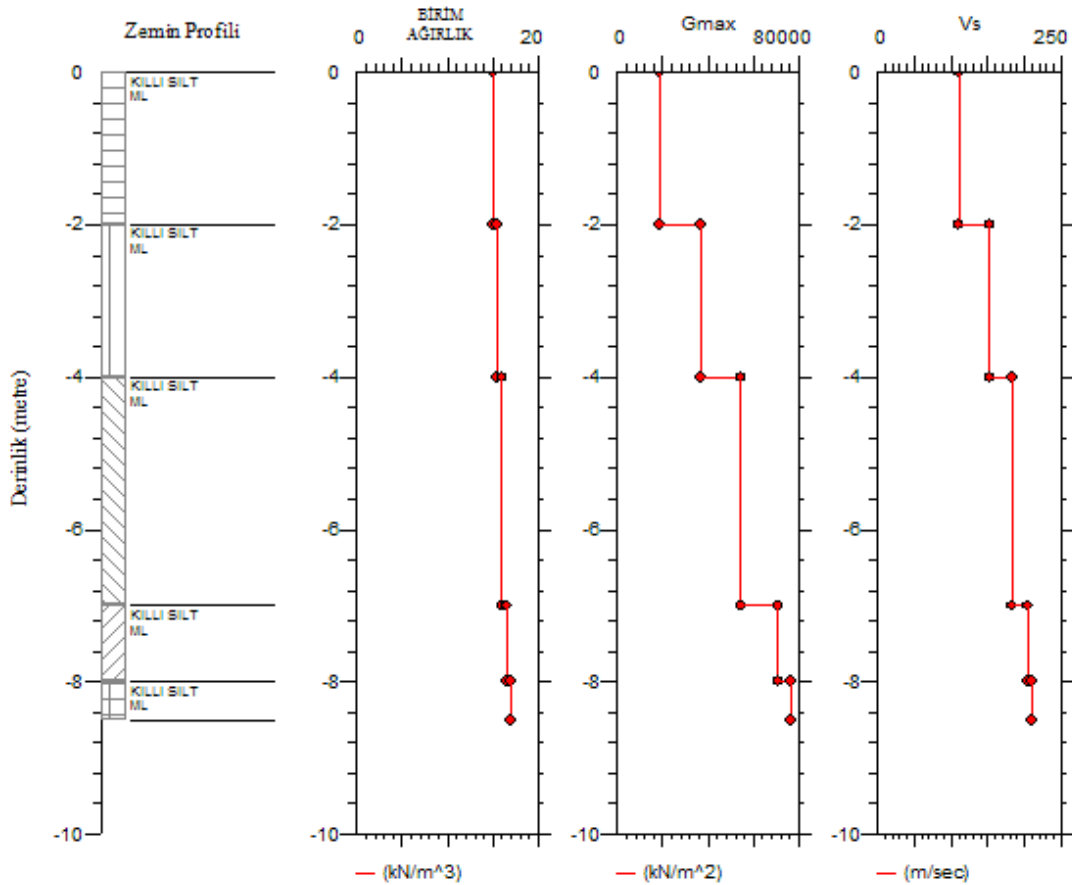
Ek- 25.c.3. Yenidoğan Mahallesi Bosna Caddesi No: 23 Pafta: 19 Ada: 408 Parsel: 11 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

Ek-26 Yenigün Mahallesi

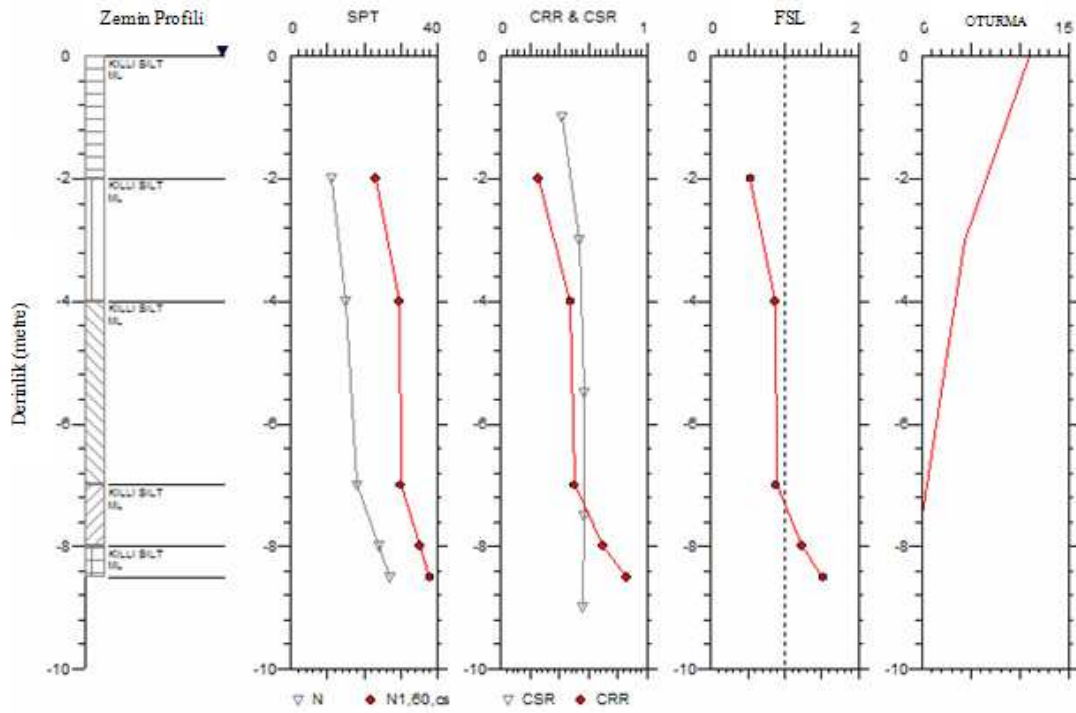
Ek- 26.a. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 53 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	11	2	15	52,5	19,62	32,88	23	0,56	23,26
5,5	ML	KİLLİ SİLT	15	2	15,5	83,5	39,24	44,26	25	0,58	31,72
8,5	ML	KİLLİ SİLT	18	3	16	131,5	68,67	62,83	27	0,59	45,61
9,5	ML	KİLLİ SİLT	24	1	16,5	148	78,48	69,52	26	0,58	50,15
10	ML	KİLLİ SİLT	27	0,5	17	156,5	83,39	73,12	22	0,55	51,38

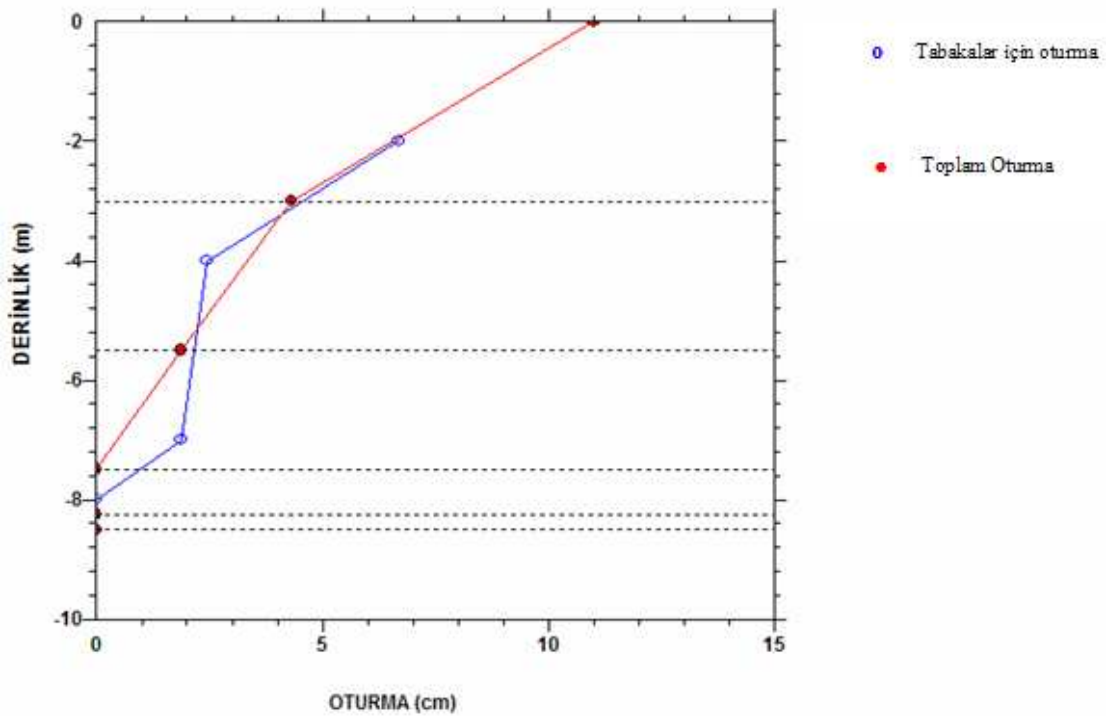
YASS= 1.50 m



Ek- 26.a.1. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 53 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 26.a.2. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 53 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

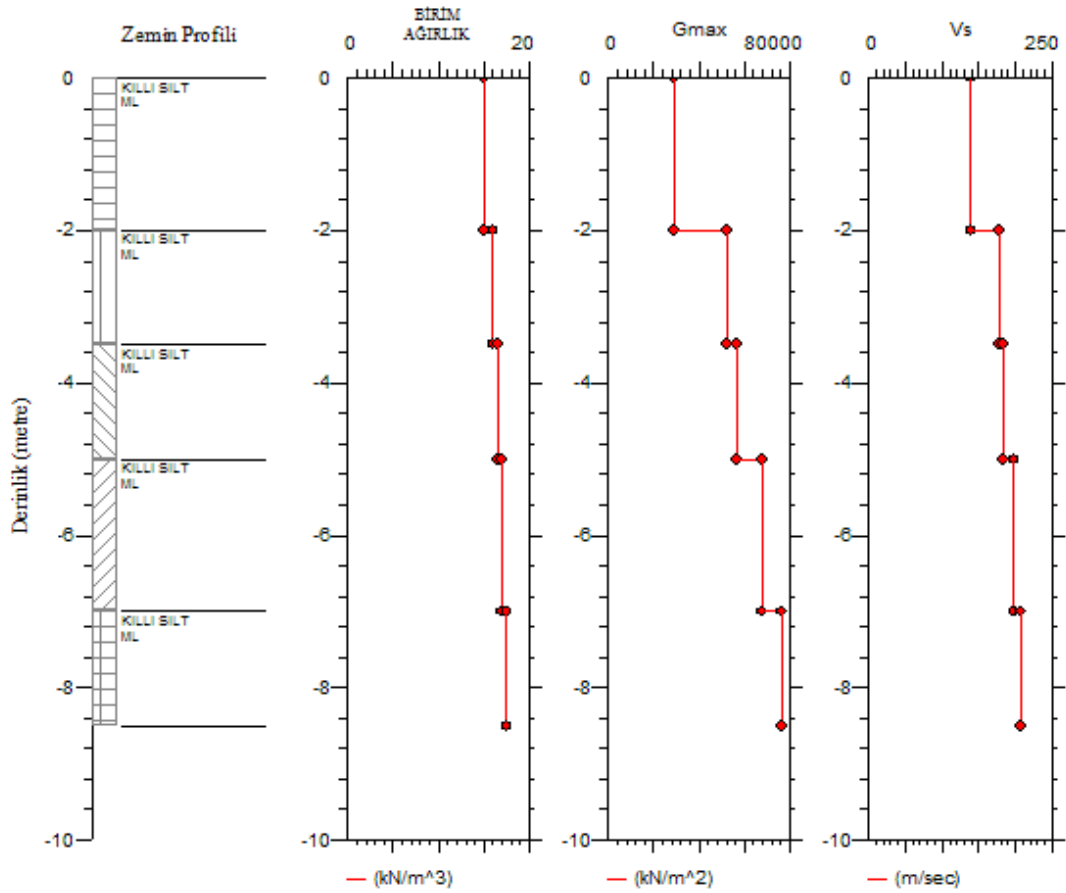


Ek- 26.a.3. Yenigün Mahallesi, Yağcılar Mevki Pafta: 46 Ada: 521 Parsel: 53 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

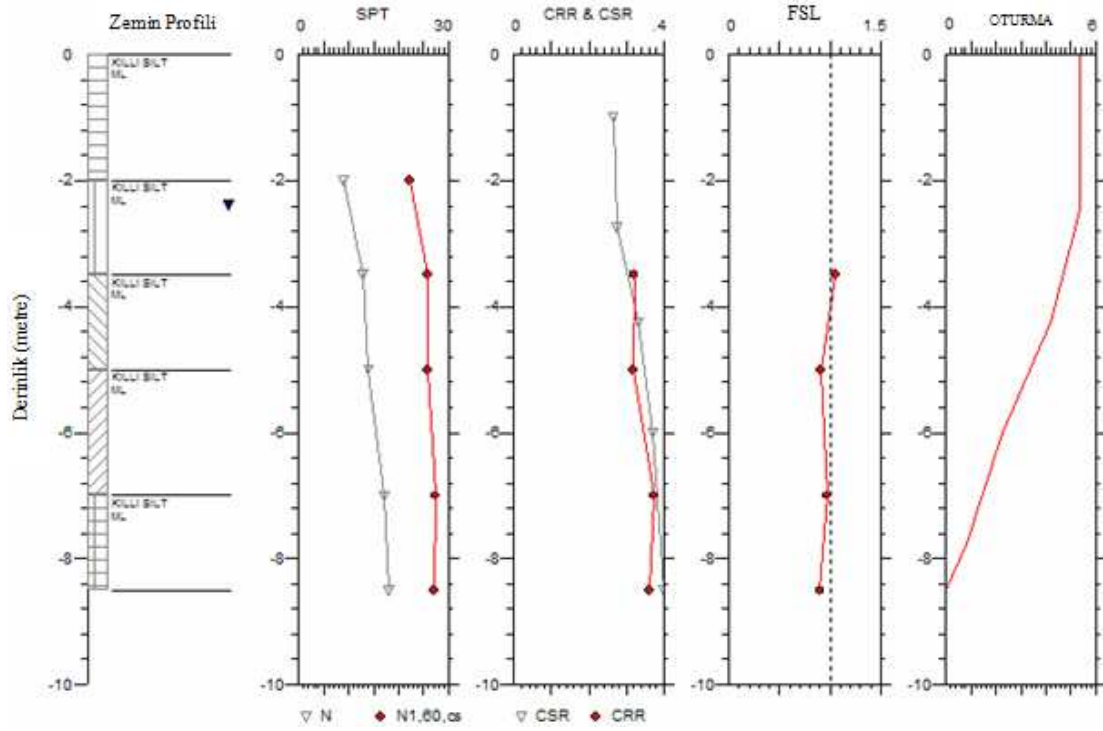
Ek- 26.b. Yenigün Mahallesi, Pafta: 24 Ada: 141 Parsel: 900 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	KİLLİ SİLT	9	2	15	52,5	19,62	32,88	21	0,55	22,95
5	ML	KİLLİ SİLT	13	1,5	16	76,5	34,34	42,17	13	0,49	27,86
6,5	ML	KİLLİ SİLT	14	1,5	16,5	101,25	49,05	52,20	0	0,40	31,32
8,5	ML	KİLLİ SİLT	17	2	17	135,25	68,67	66,58	0	0,40	39,95
10	ML	KİLLİ SİLT	18	1,5	17,5	161,5	83,39	78,12	0	0,40	46,87

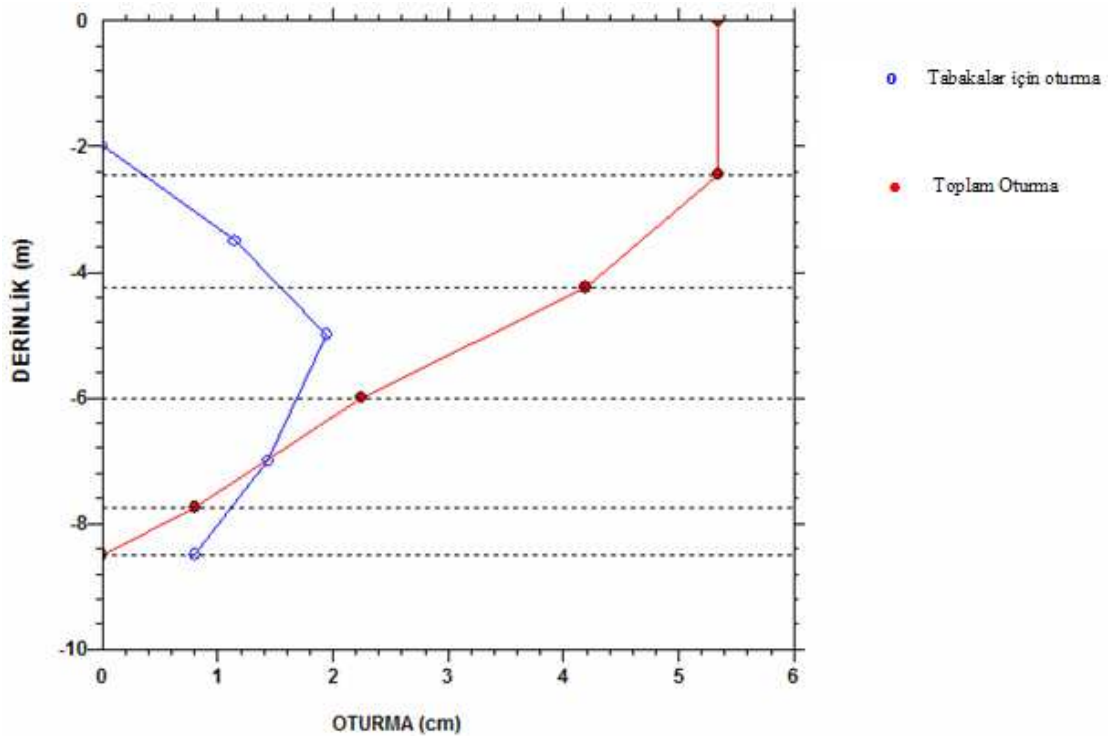
YASS= 3.95 m



Ek- 26.b.1. Yenigün Mahallesi, Pafta: 24 Ada: 141 Parsel: 900 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 26.b.2. Yenigün Mahallesi, Pafta: 24 Ada: 141 Parsel: 900 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

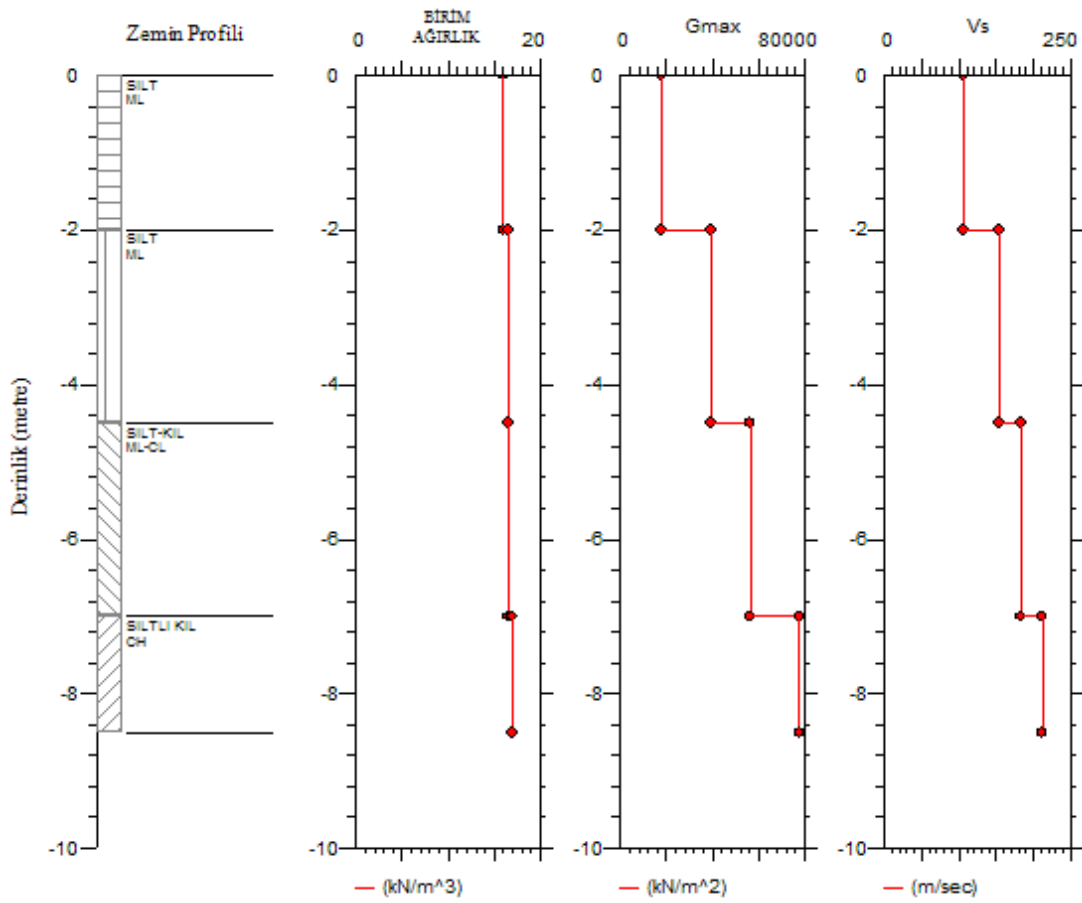


Ek- 26.b.3. Yenigün Mahallesi, Pafta: 24 Ada: 141 Parsel: 900 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

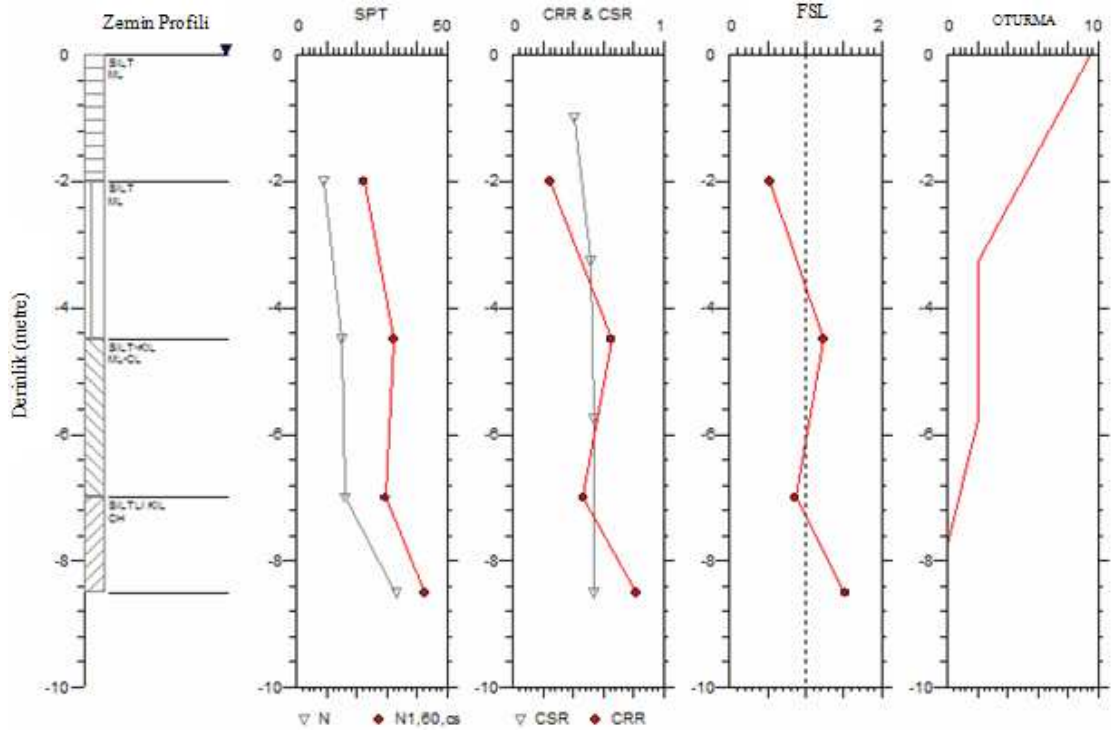
Ek- 26.c. Yenigün Mahallesi, Öbek Sokak No: 43 Pafta: 2 Ada: 1173 Parsel: 19 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3,5	ML	SİLT	9	2	16	54,5	19,62	34,88	9	0,46	22,39
6	ML	SİLT	15	2,5	16,5	95,75	44,15	51,61	10	0,47	33,37
8,5	ML-CL	SİLT-KİL	16	2,5	16,5	137	68,67	68,33	21	0,55	47,69
10	CH	SİTLİ KİL	33	1,5	17	162,5	83,39	79,12	0	0,40	47,47

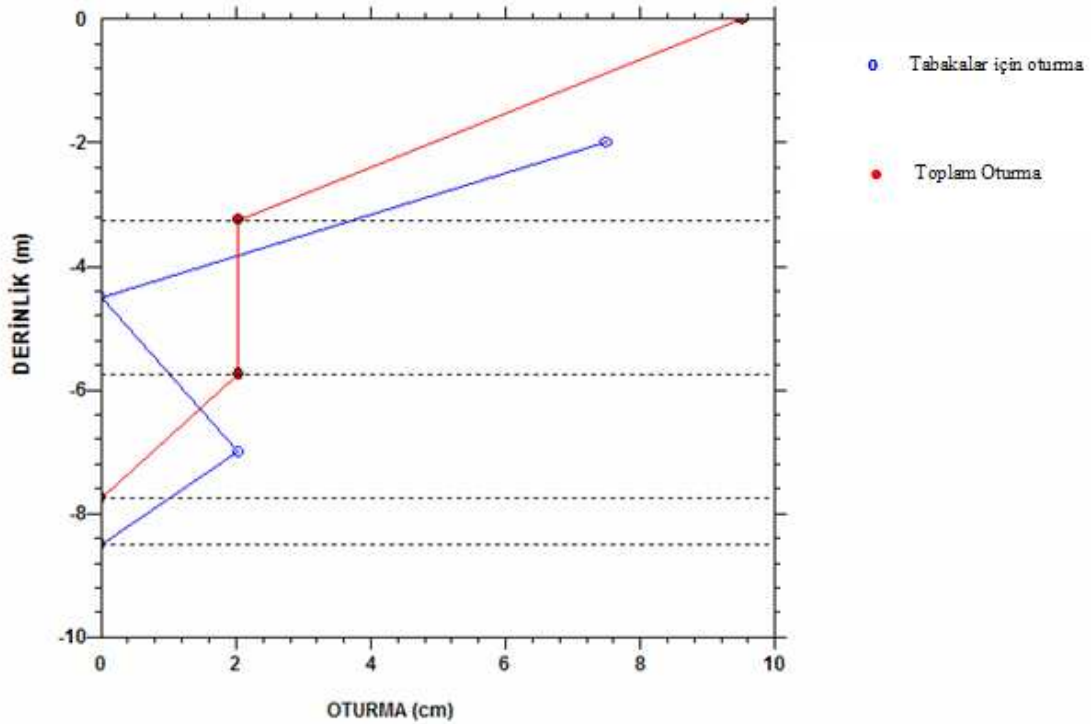
YASS= 1.00 m



Ek- 26.c.1. Yenigün Mahallesi, Öbek Sokak No: 43 Pafta: 2 Ada: 1173 Parsel: 19 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 26.c.2. Yenigün Mahallesi, Öbek Sokak No: 43 Pafta: 2 Ada: 1173 Parsel: 19 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

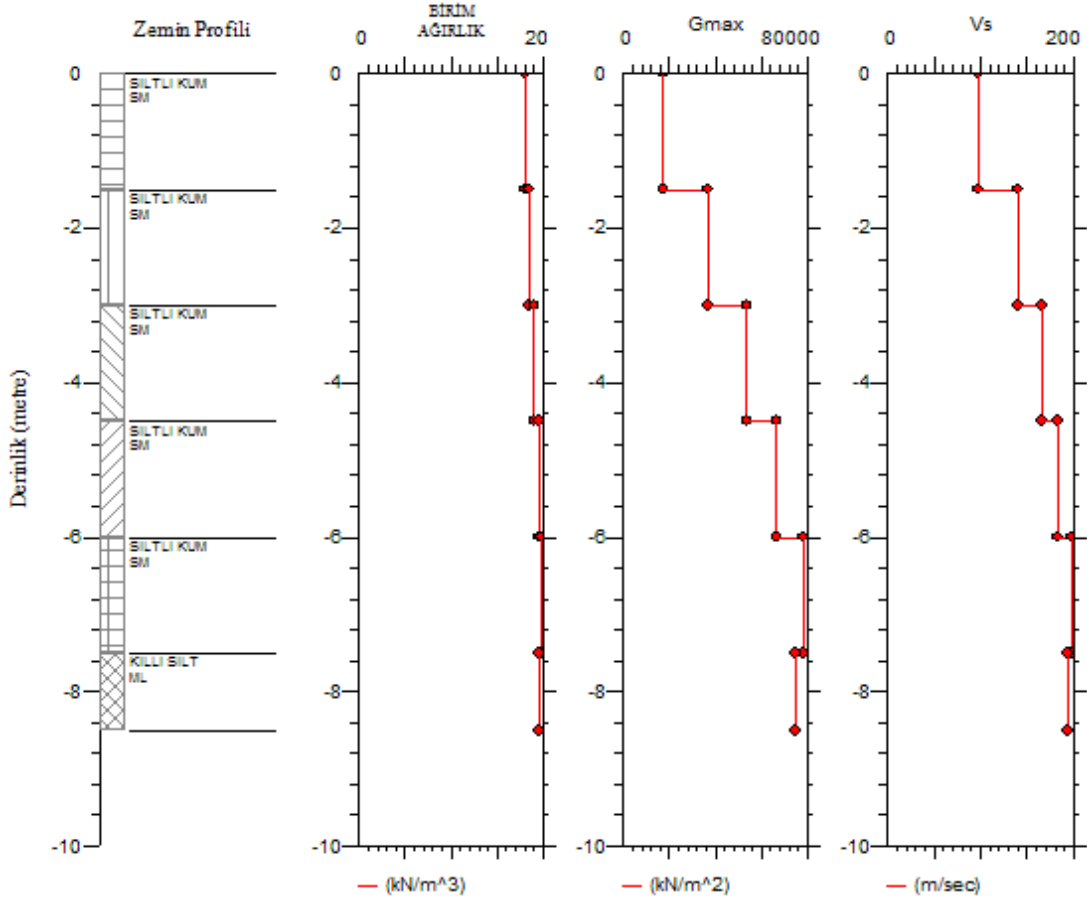


Ek- 26.c.3. Yenigün Mahallesi, Öbek Sokak No: 43 Pafta: 2 Ada: 1173 Parsel: 19 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

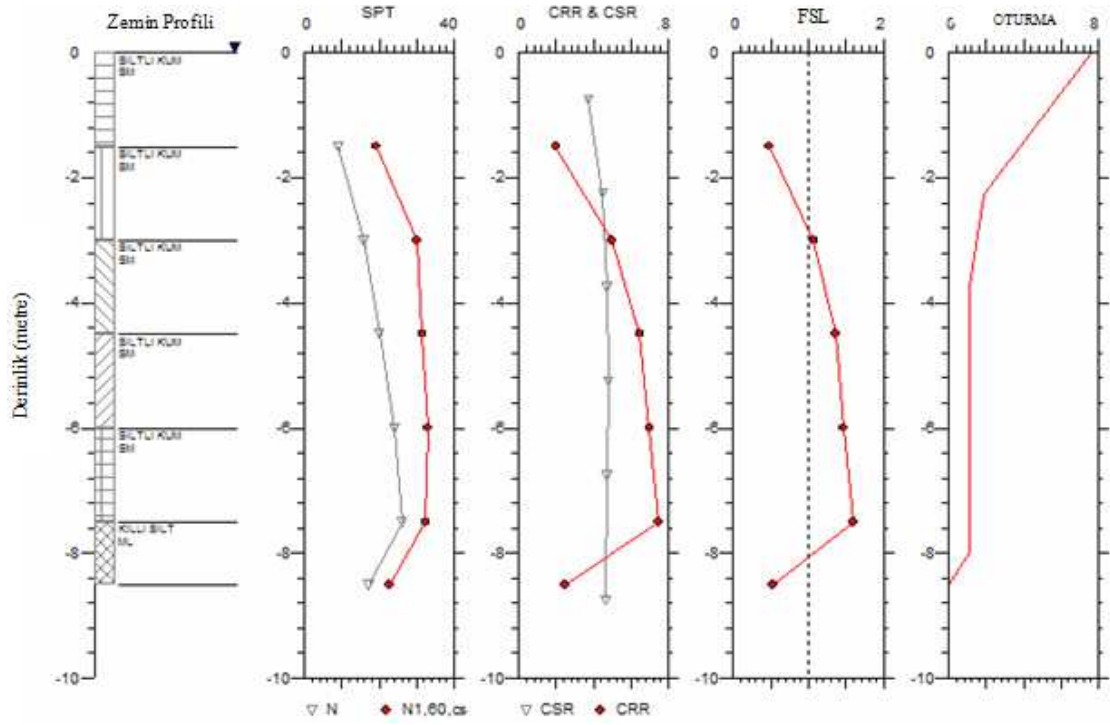
Ek- 26.d. Yenigün Mahallesi, Hasırcılar Caddesi Pafta: 29 Ada: 141 Parsel: 128 sondaj logunun güncelleştirilmiş sondaj profili.

D m	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ kN/m ³	σ_v kN/m ²	U kN/m ²	σ kN/m ²	PI	Ko	σ'_m kN/m ²
1,5	DOLGU			1,5	15	22,5	0	22,5	20	0,54	15,6
3	SM	SİLTİLİ KUM	9	1,5	18	49,5	14,72	34,79	0	0,40	20,87
4,5	SM	SİLTİLİ KUM	16	1,5	18,5	77,25	29,43	47,82	0	0,40	28,69
6	SM	SİLTİLİ KUM	20	1,5	19	105,8	44,15	61,61	0	0,40	36,96
7,5	SM	SİLTİLİ KUM	24	1,5	19,5	135	58,86	76,14	0	0,40	45,68
9	SM	SİLTİLİ KUM	26	1,5	19,75	164,6	73,58	91,05	0	0,40	54,63
10	ML	KİLLİ SİLT	17	1	19,5	184,1	83,39	100,74	26	0,58	72,67

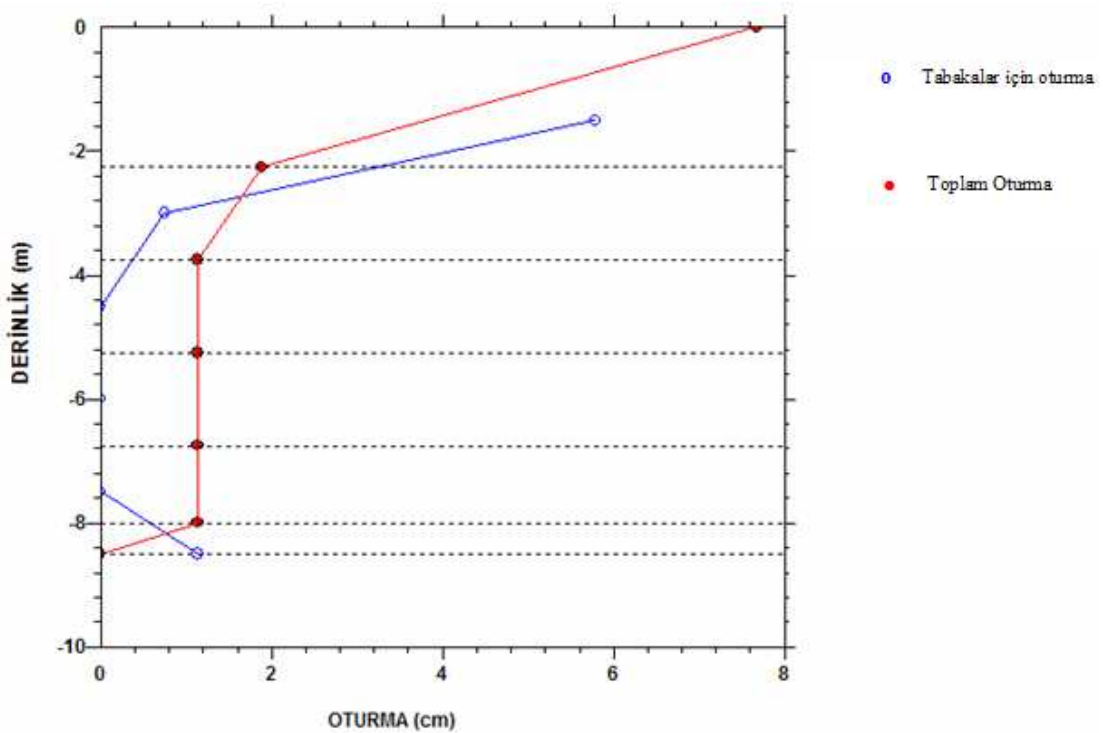
YASS= 1.50 m



Ek- 26.d.1. Yenigün Mahallesi, Hasırcılar Caddesi Pafta: 29 Ada: 141 Parsel: 128 sayılı yerin birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 26.d.2. Yenigün Mahallesi, Hasırcılar Caddesi Pafta: 29 Ada: 141 Parsel: 128 sayılı yerin SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.

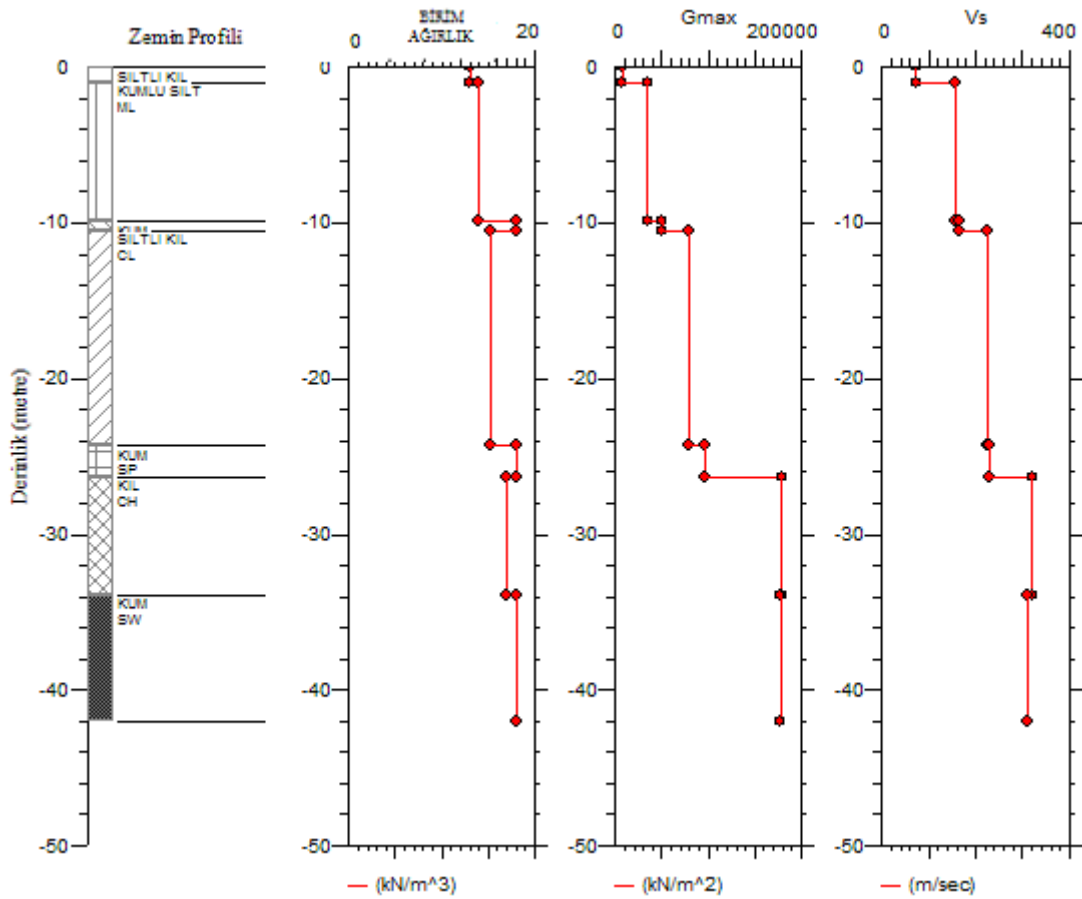


Ek- 26.d.3. Yenigün Mahallesi, Hasırcılar Caddesi Pafta: 29 Ada: 141 Parsel: 128 sayılı yerin toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

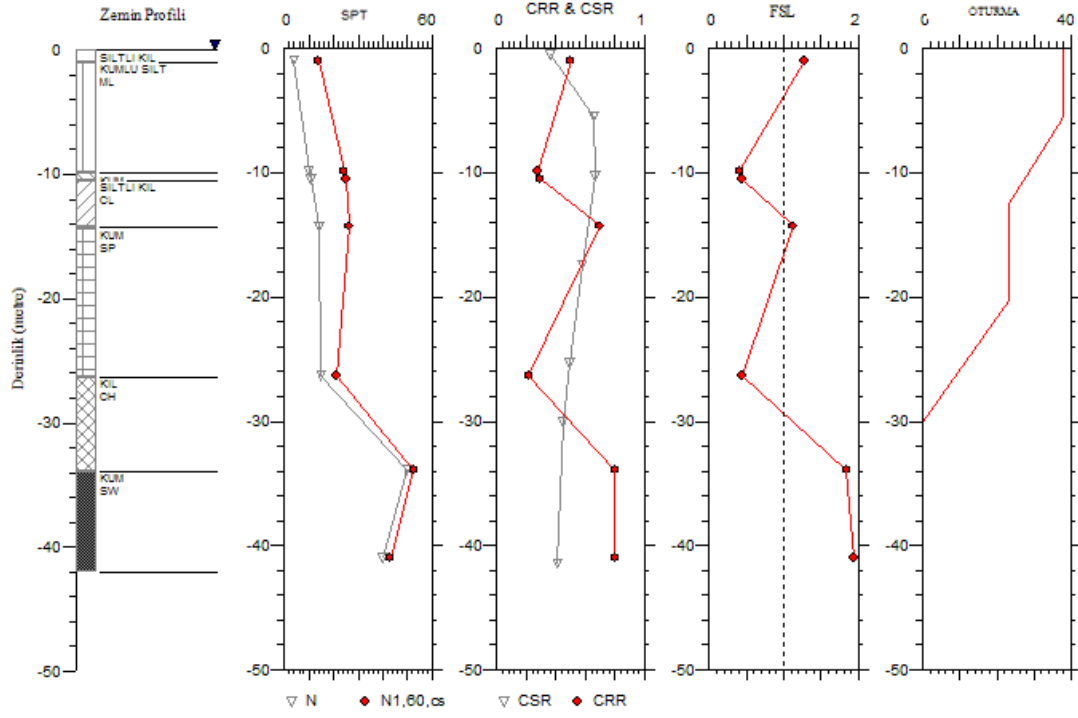
Ek-27 Teverler Sondaj Logu

Ek- 27.a. DSİ (2001) tarafından yapılan Teverler sondaj logunun genelleştirilmiş profili

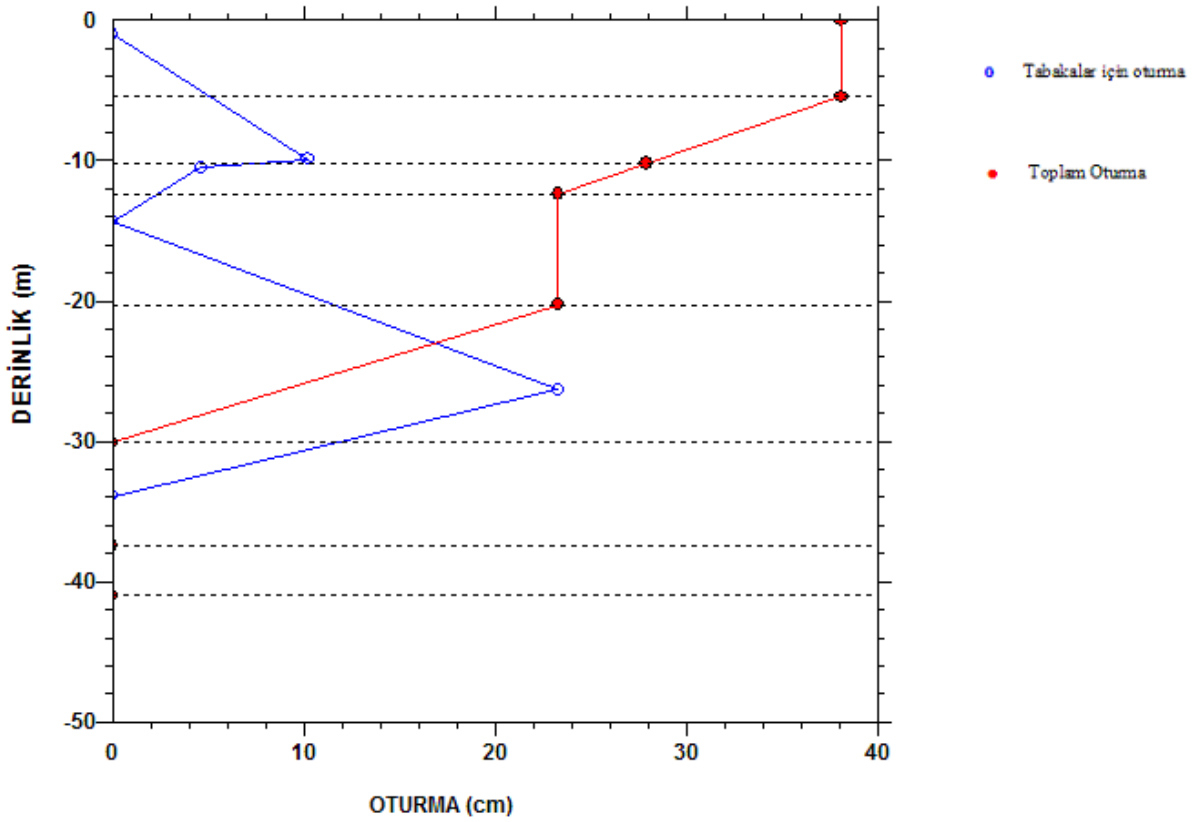
D (m)	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	I_p	K_0'	σ_m' (kN/m ²)
1.00	CL	Siltli Kil	4	1.00	13.00	3.190	20	0.524	2.1777
9.90	ML	Kumlu Silt	10	8.90	14.00	40.481	12	0.448	25.5840
10.50	SP	Kum	11	0.60	18.00	45.395	0	0.440	28.4475
24.30	CL	Siltli Kil	14	13.80	15.25	120.467	20	0.524	82.2388
26.30	SP	Kum	15	2.00	18.00	136.847	0	0.440	85.7574
33.90	CH	Kil	50	7.60	17.00	191.491	45	0.629	144.1288
42.00	SW	Kum	40	8.10	18.00	257.830	0	0.440	161.5735



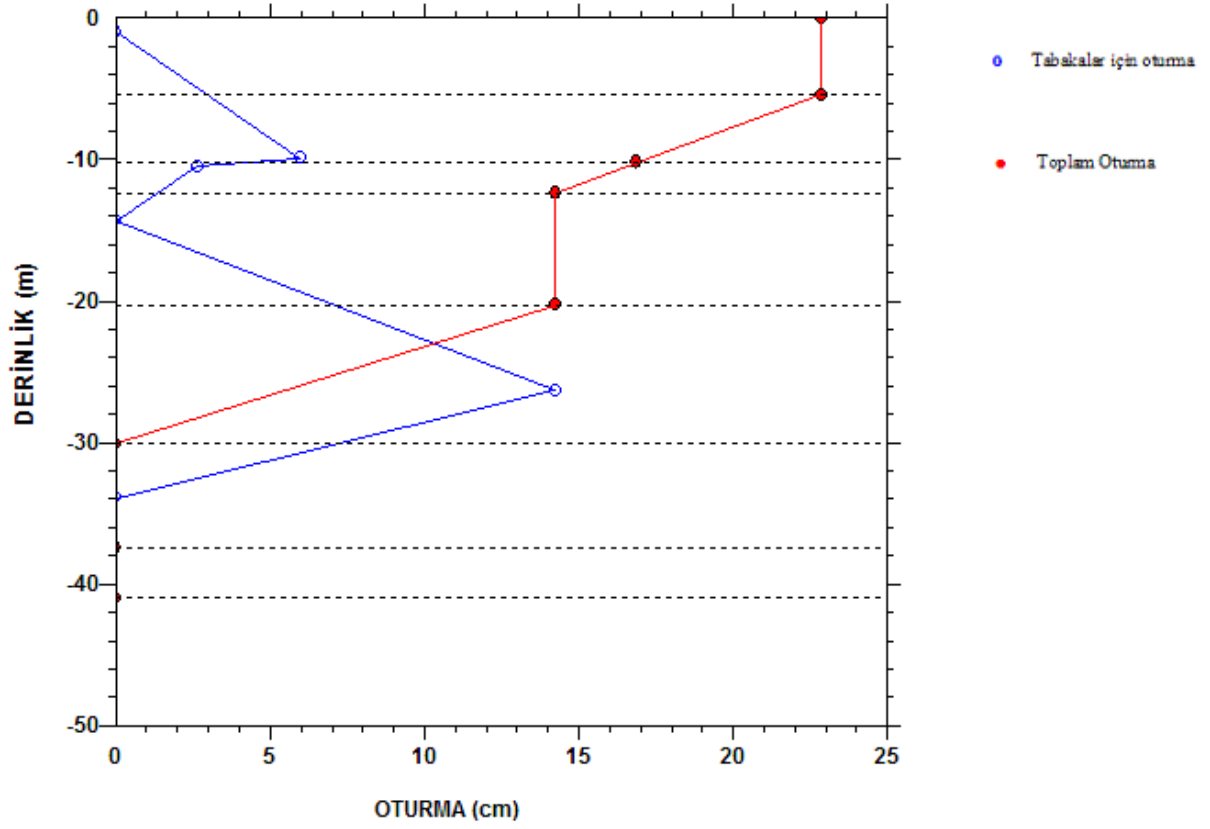
Ek- 27.a.1. Teverler sondaj loguna ait, birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 27.a.2. Teverler sondaj loguna ait, SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Ek- 27.a.3. Ishihara ve Yoshimine yöntemi ile yapılan, Teverler sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

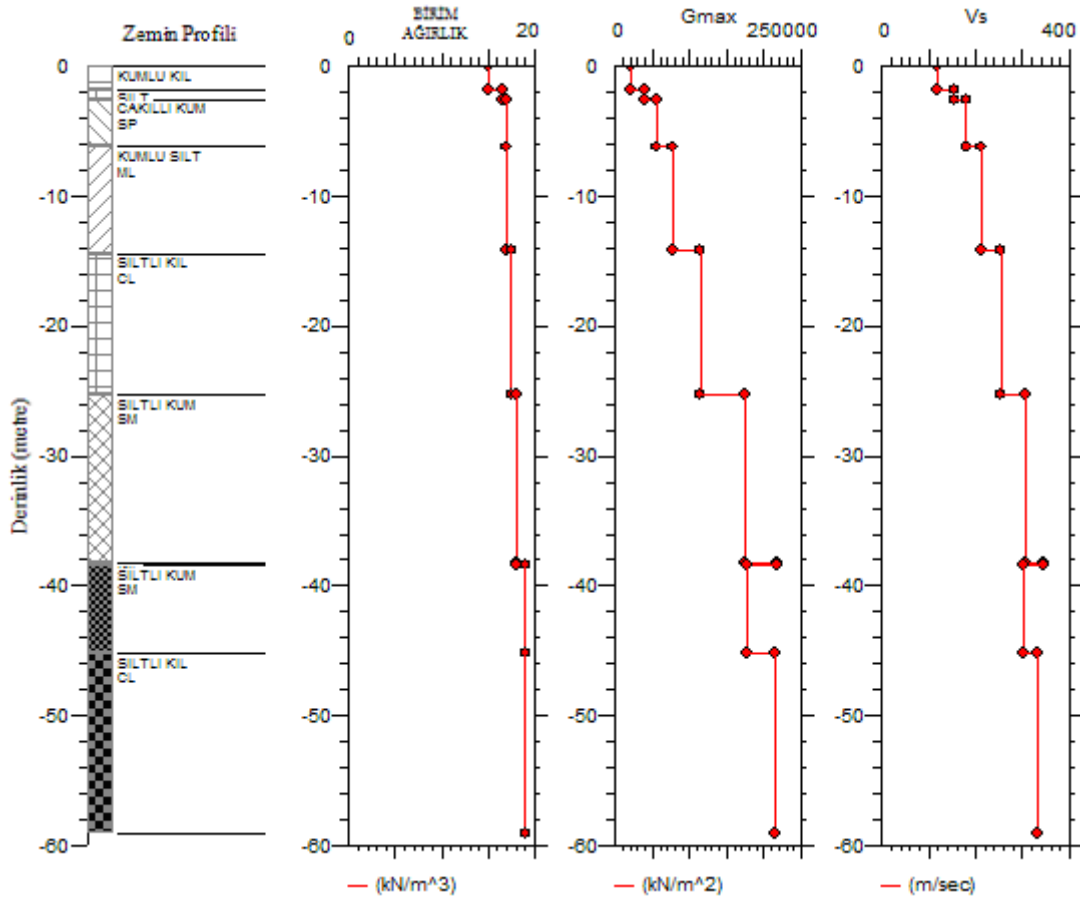


Ek- 27.a.4. Tokimatsu ve Seed yöntemi ile yapılan, Teverler sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

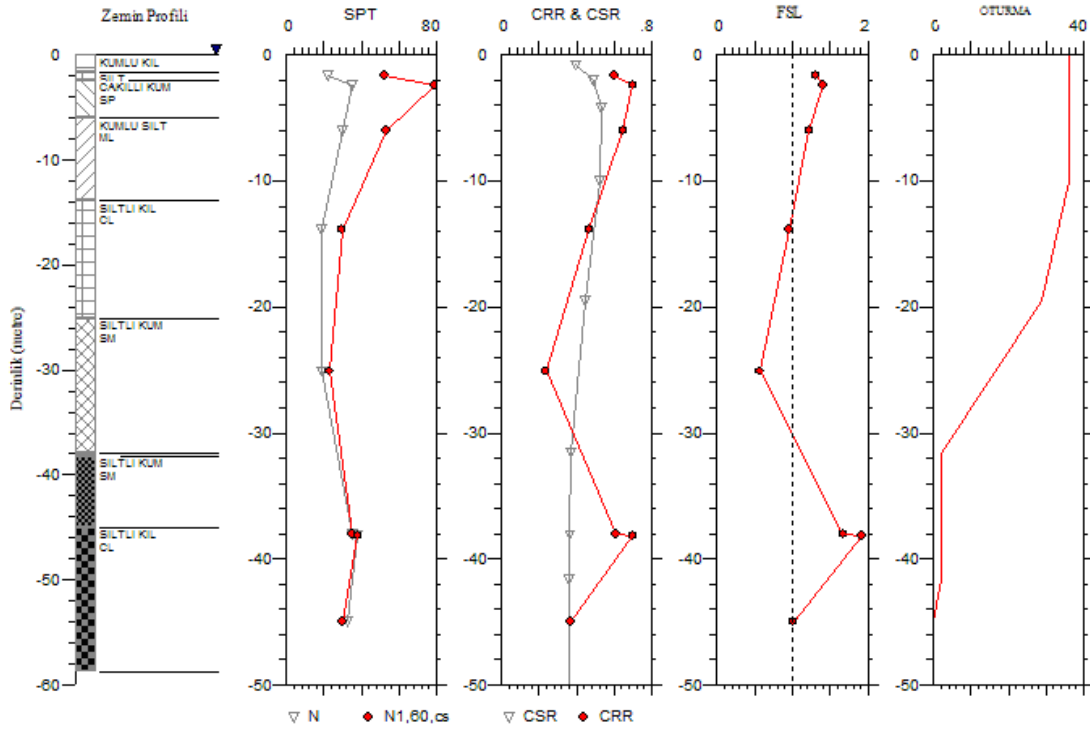
Ek-28 Atatürk Stadı Sondaj Logu

Ek- 28.a. Eser Tek. Sondaj Tic. Aş (1998) tarafından yapılan Sakarya Atatürk Stadı sondaj logunun geliştirilmiş profili

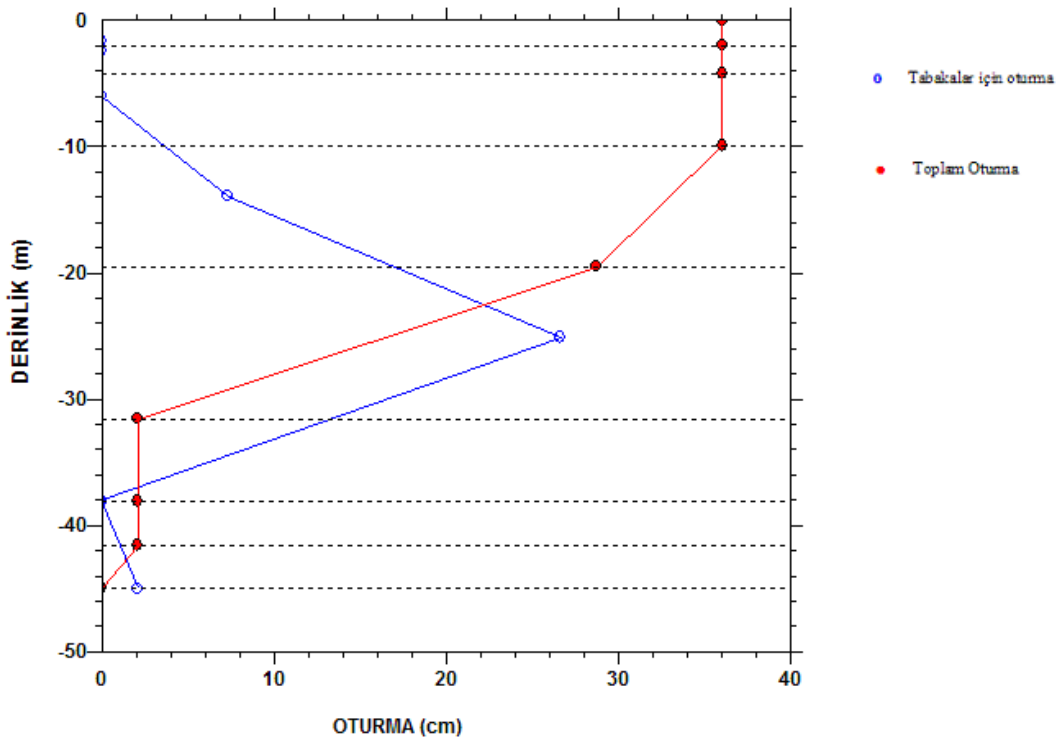
D (m)	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	I_p	K_0'	σ_m' (kN/m ²)
1.20	DOLGU	-	-	1.20	-	-	-	-	-
2.80	CL	Kumlu Kil	22	1.60	15.00	8.304	20	0.524	5.6688
3.60	ML	Silt	35	0.80	16.50	13.656	12	0.490	9.0129
7.20	SP	Çakıllı Kum	30	3.60	17.00	39.540	0	0.440	24.7784
15.10	ML	Kumlu Silt	19	7.90	17.00	96.341	8	0.474	62.5574
26.30	CL	Siltli Kil	19	11.20	17.50	182.469	20	0.524	124.5655
39.20	SM	Siltli Kum	35	12.90	18.00	288.120	0	0.440	180.5552
39.40	CH	Kil	38	0.20	18.00	289.758	45	0.629	218.0912
46.20	SM	Siltli Kum	33	6.80	19.00	352.250	0	0.440	220.7433
60.00	CL	Siltli Kil	35	13.80	19.00	479.072	20	0.524	327.0465



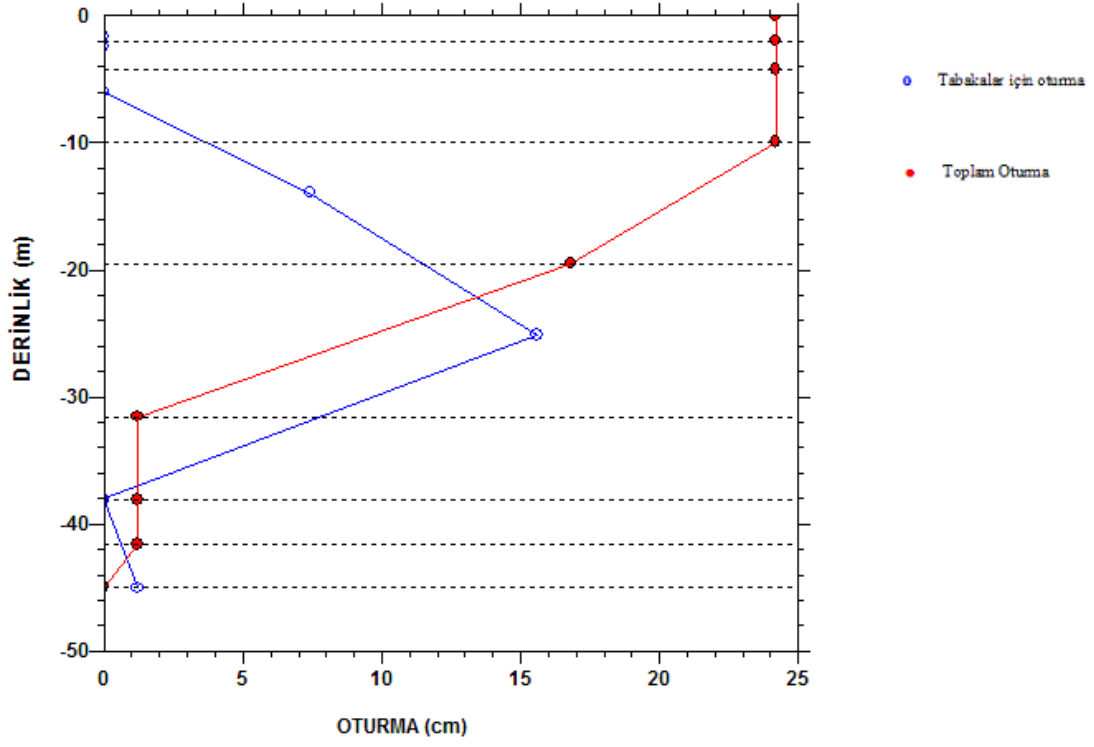
Ek- 28.a.1 Sakarya Atatürk Stadı sondaj loguna ait, birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 28.a.2. Sakarya Atatürk Stadi sondaj loguna ait, SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Ek- 28.a.3. Ishihara ve Yoshimine yöntem ile yapılan, Sakarya Atatürk Stadi sondaj logunun, toplamına ve tabakalarına ait Oturma Grafiği.

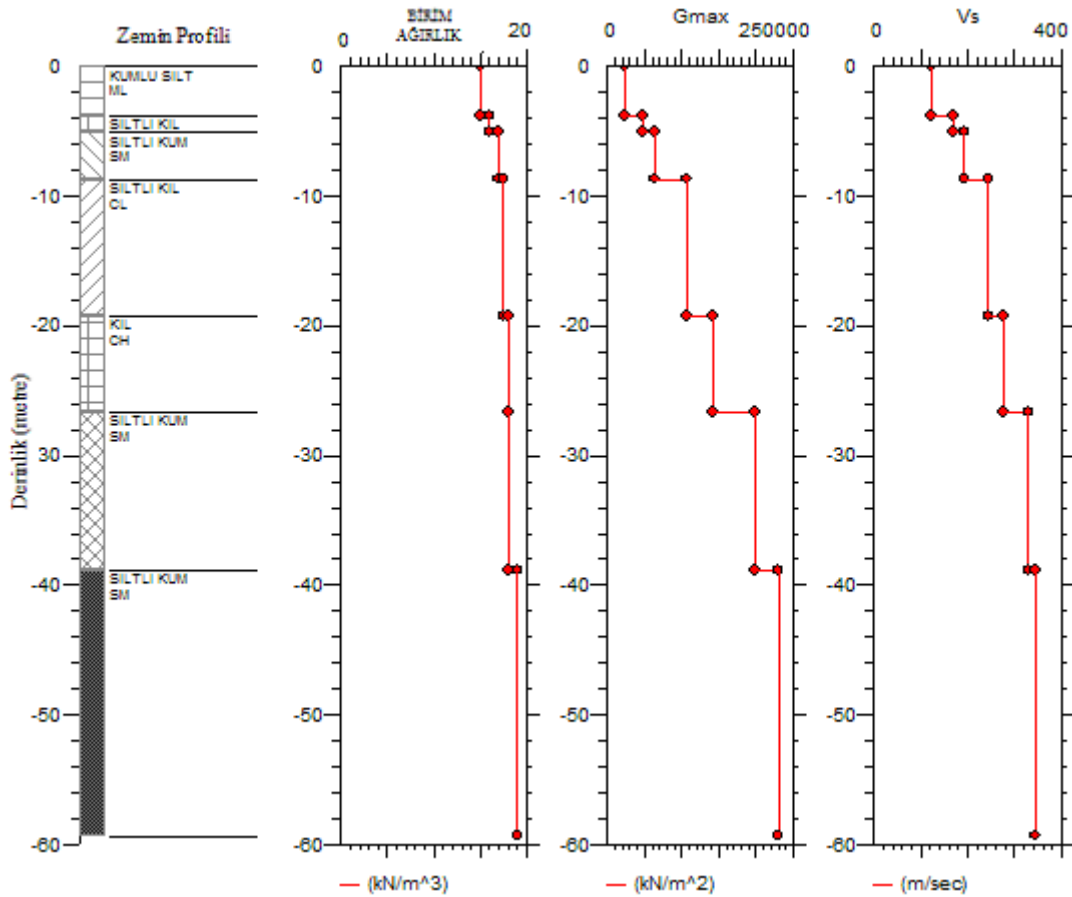


Ek- 28.a.4. Tokimatsu ve Seed yöntemi ile yapılan, Sakarya Atatürk Stadı sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

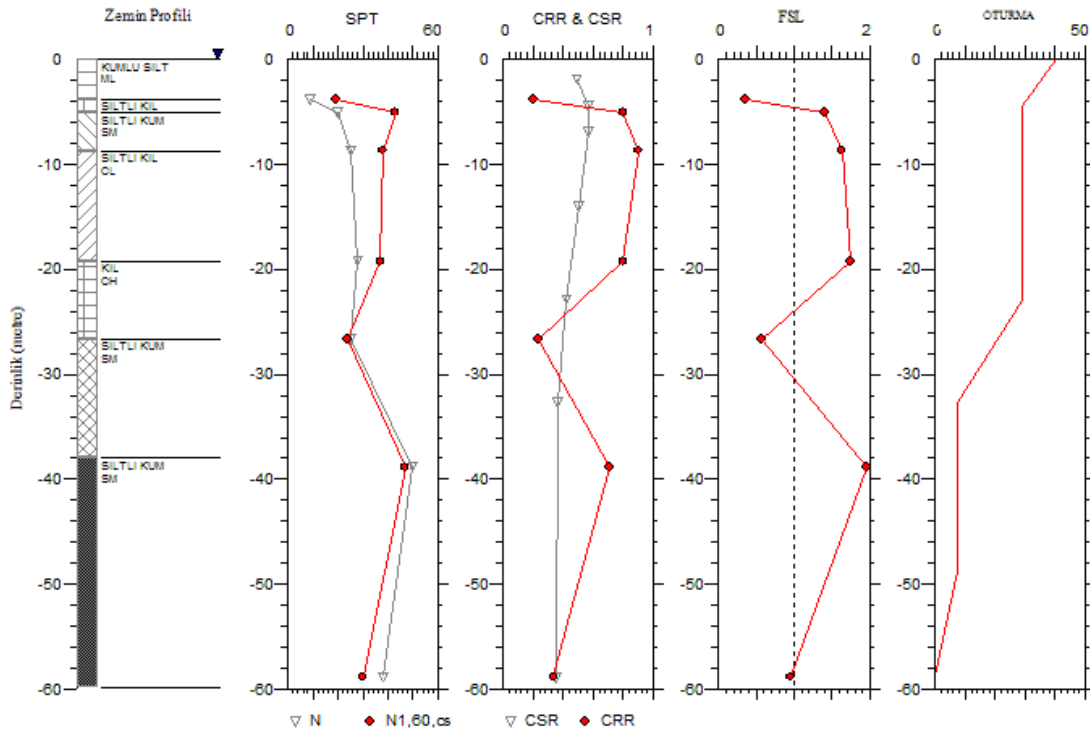
Ek-29 Kara Osman İlkokulu Sondaj Logu

Ek- 29.a. Eser Tek. Sondaj Tic. Aş (1998) tarafından yapılan Kara Osman İlkokulu sondaj logunun geliştirilmiş profili

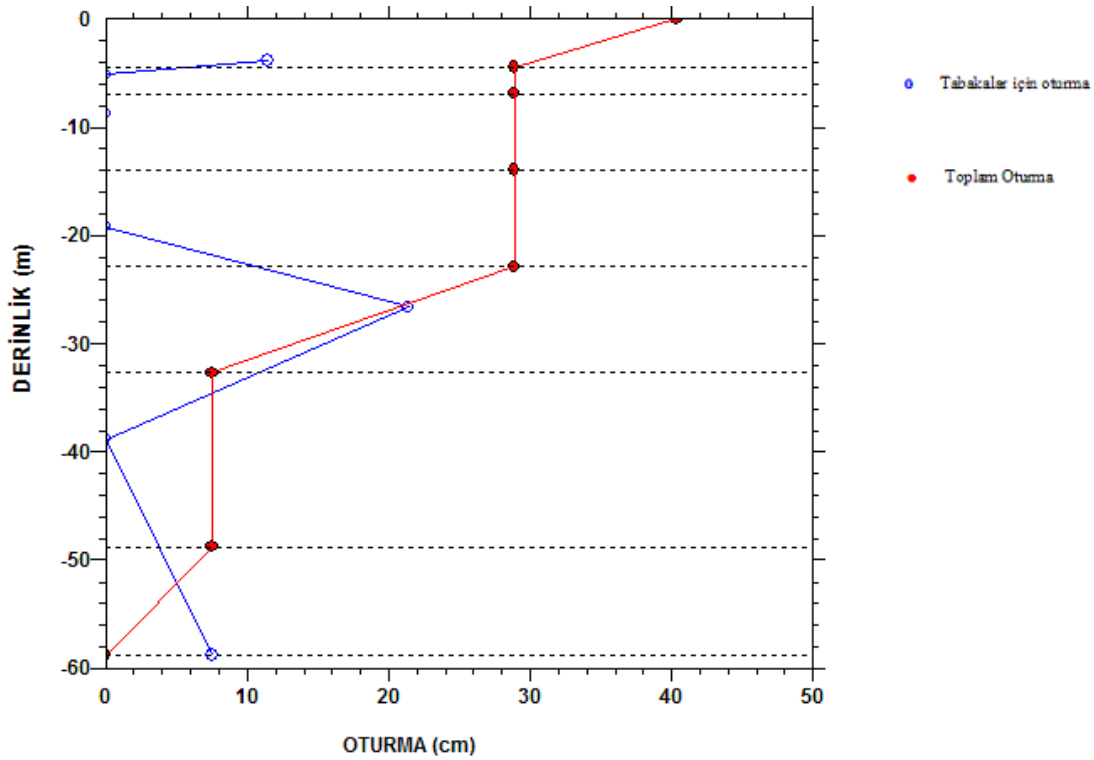
D (m)	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	I_p	K_0'	σ_m' (kN/m ²)
1.20	DOLGU	-		1.20	-	-	-	-	-
5.00	ML	Kumlu Silt	9	3.80	15.00	19.722	12	0.490	13.0165
6.30	CL	Siltli Kil	20	1.30	16.00	27.769	20	0.524	18.9570
9.90	SM	Siltli Kum	25	3.60	17.00	53.653	0	0.440	33.6225
20.40	CL	Siltli Kil	28	10.50	17.50	134.398	20	0.524	91.7490
27.80	CH	Kil	25	7.40	18.00	195.004	40	0.608	144.0429
40.00	SM	Siltli Kum	50	12.20	18.00	294.922	0	0.440	184.8178
60.50	SM	Siltli Kum	38	20.50	19.00	483.317	0	0.440	302.8787



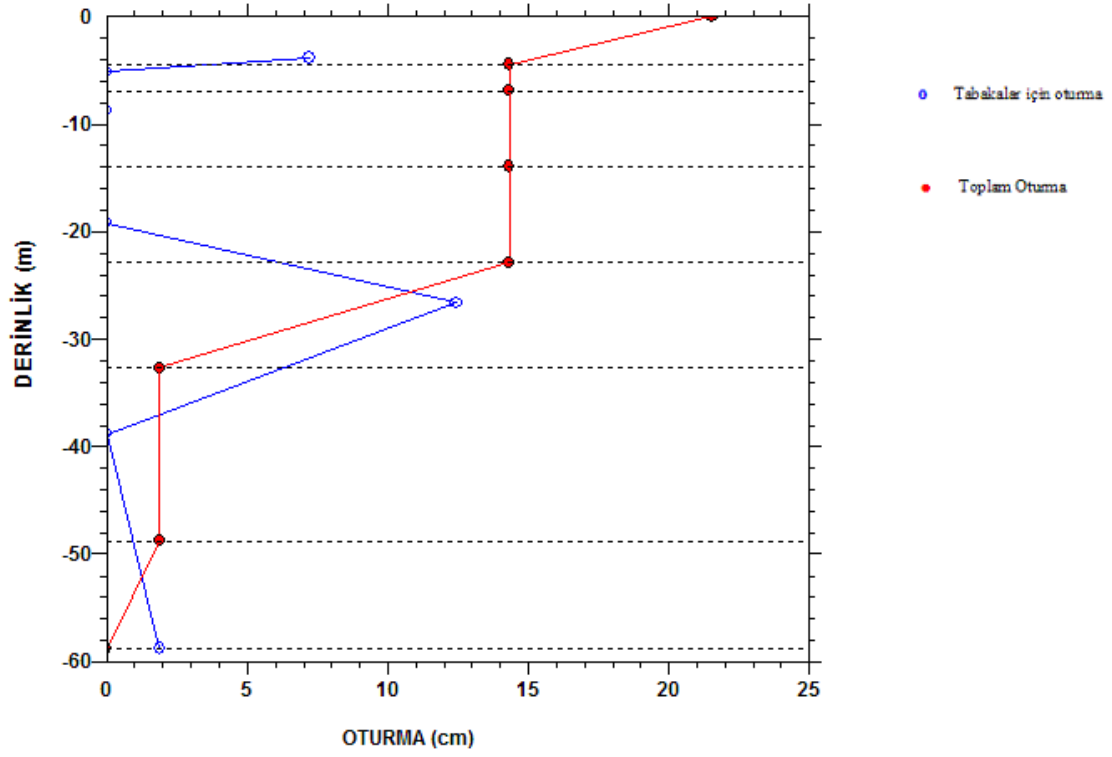
Ek- 29.a.1. Kara Osman İlkokulu sondaj loguna ait, birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 29.a.2. Kara Osman İlkokulu sondaj loguna ait, SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Ek- 29.a.3 Ishihara ve Yoshimine yöntemi ile yapılan, Kara Osman İlkokulu sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

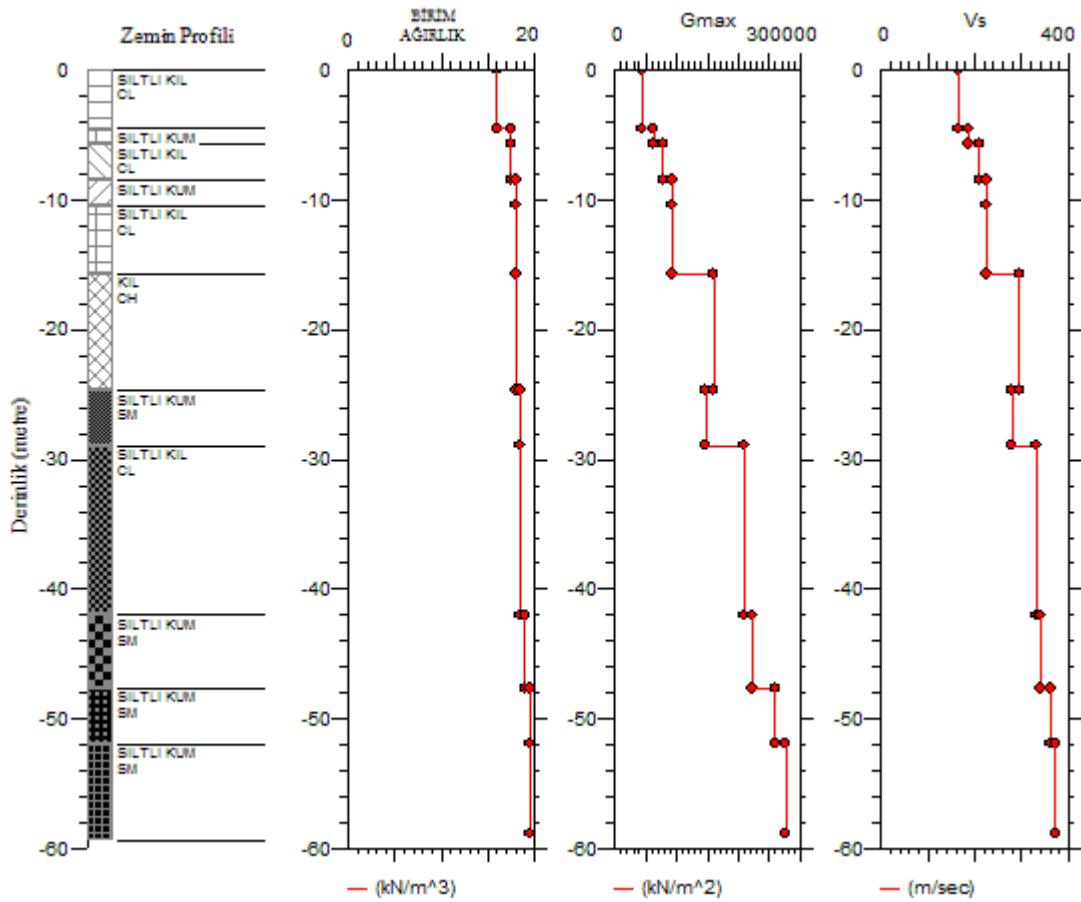


Ek- 29.a.4 Tokimatsu ve Seed yöntemi ile yapılan, Kara Osman İlkokulu sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

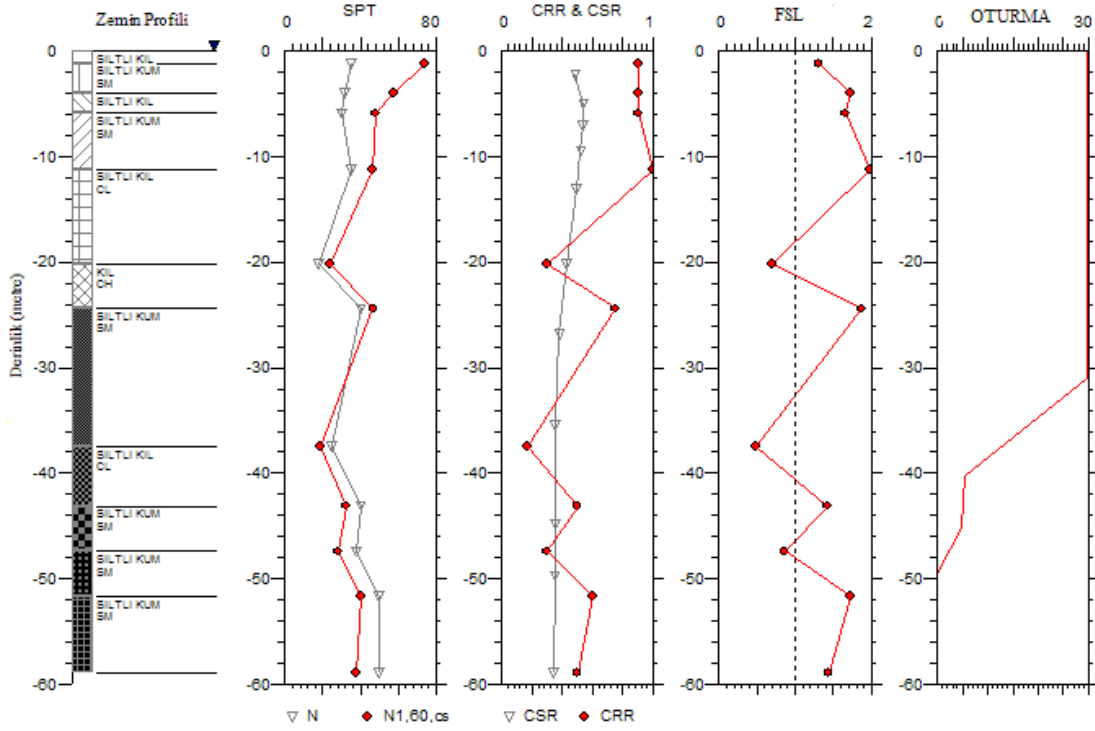
Ek-30 Yeni Cami Sondaj Logu

Ek- 30.a. Eser Tek. Sondaj Tic. Aş (1998) tarafından yapılan Yeni Cami sondaj logunun geliştirilmiş profili

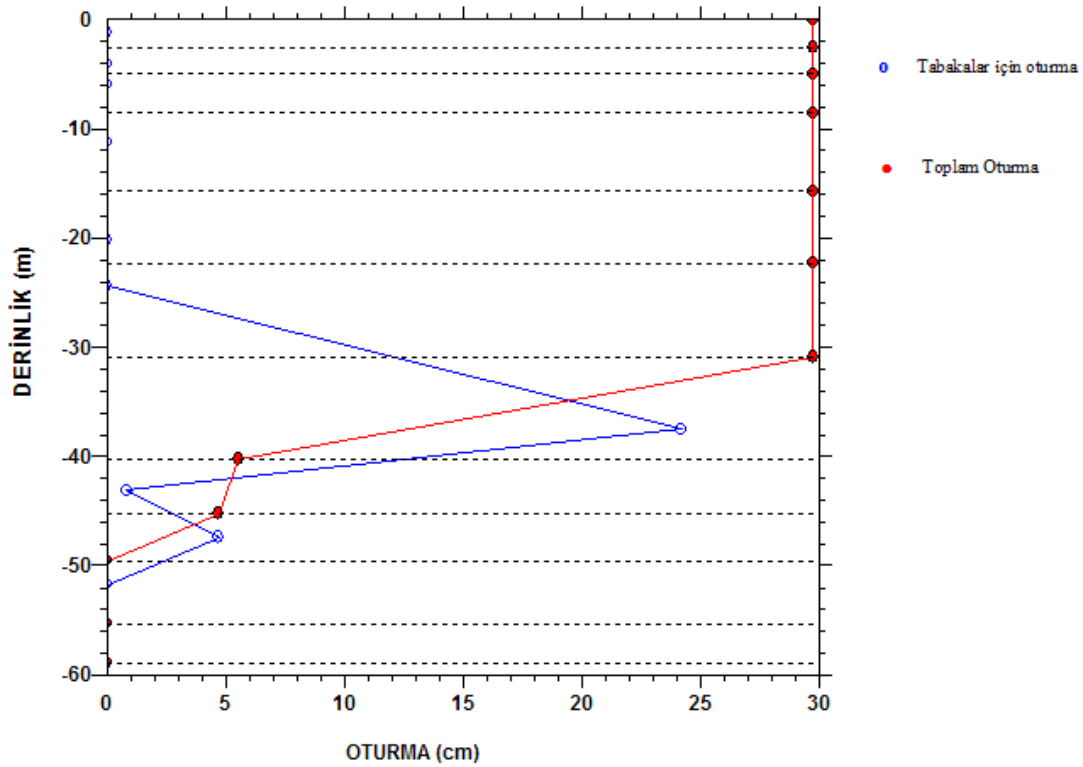
D (m)	Zemin Sınıfı	Zemin Türü	SPT Sayısı N	H (m)	ρ (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	I_p	K_0'	σ_m' (kN/m ²)
1.70	DOLGU	-		1.70	-	-	-	-	-
6.20	CL	Siltli Kil	35	4.50	16.00	27.855	25	0.545	19.4056
7.40	SM	Siltli Kum	32	1.20	17.50	37.083	0	0.440	23.2387
10.20	CL	Siltli Kil	30	2.80	17.50	58.615	25	0.545	40.8351
12.10	SM	Siltli Kum	35	1.90	18.00	65.986	0	0.440	41.3512
17.40	CL	Siltli Kil	18	5.30	18.00	109.393	25	0.545	76.2105
26.40	CH	Kil	40	9.00	18.00	183.103	40	0.608	135.2521
30.60	SM	Siltli Kum	25	4.20	18.50	219.601	0	0.440	137.6166
43.70	CL	Siltli Kil	40	13.10	18.50	333.440	20	0.524	227.6284
49.30	SM	Siltli Kum	38	5.60	19.00	384.904	0	0.440	241.2065
53.60	SM	Siltli Kum	50	4.30	19.50	426.571	0	0.440	267.3178
60.50	SM	Siltli Kum	50	6.90	19.75	495.157	0	0.440	310.2984



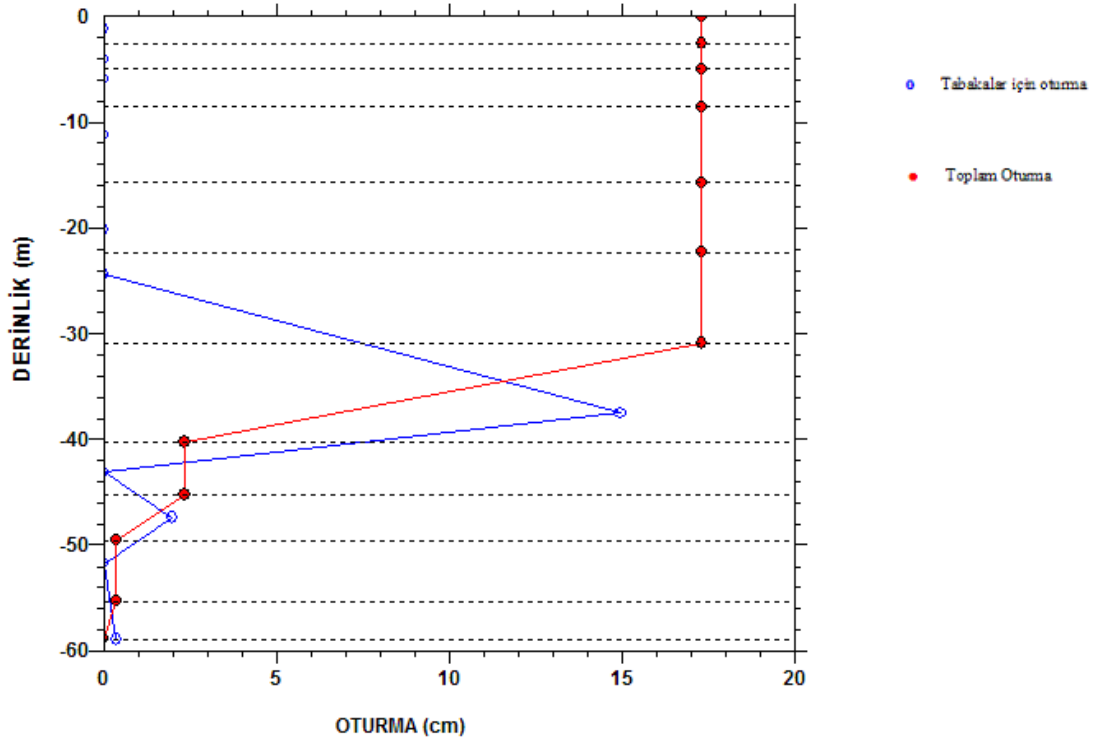
Ek- 30.a.1. Yeni Cami sondaj loguna ait, birim ağırlık, kayma modülü ve kayma dalgası hızı grafikleri.



Ek- 30.a.2. Yeni Cami sondaj loguna ait, SPT, CRR-CSR, Güvenlik Sayısı ve Oturma Grafikleri.



Ek- 30.a.3. Ishihara ve Yoshimine yöntemi ile yapılan, Yeni Cami sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.



Ek- 30.a.4. Tokimatsu ve Seed yöntemi ile yapılan, Yeni Cami sondaj logunun, toplam ve her zemin katmanına ait oturma grafiği.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında, İstanbul'un Bakırköy ilçesinde doğdu. Sırasıyla Kanarya İlkokulu, Kanarya Ortaokulu ve Zeytinburnu Endüstri Meslek Lisesi Elektrik Bölümünde ilk ve orta öğrenimini tamamladı. 2000 yılında Trakya Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümünde Lisans eğitime başladı. Lisans eğitimini tamamladıktan sonra, 2005 yılında Kütahya Hava Er Eğitim Tugay'ında askerlik eğitimini alarak, İzmit Körfez Radar Komutanlığında askerlik görevini tamamladı. 2006 yılında Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitime başladı. Yüksek lisans eğitime tez aşamasında devam etmektedir.