

BEARING CAPACITY ANALYSIS IN OVER CONSOLIDATED CLAYS OF ANTAKYA USING PLATE LOADING TEST

M.A. TEKİNSOY	S. HARBİYELİ	M. ÖRNEK	A. DEMİR
Prof. Dr.	Civil Eng.	Res. Assist.	Res. Assist.

Cukurova University The Faculty of Engineering and Architecture,
Civil Engineering Department, Adana, TURKEY

ABSTRACT

In the present study, bearing capacity values obtained for over consolidated clayey soil of Antakya from the well known conventional laboratory tests (shear box test, unconfined compression test and consolidation test) and plate loading test which is one of the field tests were compared and, the reliability of the use of plate loading tests was investigated for Antakya and its region.

ANTAKYA AŞIRI KONSOLİDE KİLLERİNDE PLAKA YÜKLEME DENEYİ İLE TAŞIMA GÜCÜ ANALİZİ

M.A. TEKİNSOY	S. HARBİYELİ	M. ÖRNEK	A. DEMİR
Prof. Dr.	İnş. Yük. Müh.	Arş. Gör.	Arş. Gör.

Çukurova Üniversitesi, Müh. Mim. Fakültesi, İnşaat Müh. Bölümü, Adana, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada; Antakya ve çevresindeki aşırı konsolide killi zeminlerde, bilinen laboratuvar deneylerine (kesme kutusu, serbest basınç ve konsolidasyon deneyleri) bağlı olarak hesaplanan taşıma gücü değerleri, arazi deneylerinden biri olan plaka yükleme deneyinden alınan sonuçlarla karşılaştırılmış ve plaka yükleme deneyinin killi zeminlerde kullanımının güvenilirliği araştırılmıştır.

GİRİŞ

Yapıların tasarımında, yapının oturacağı zeminin davranışının bilinmesi zorunluluk arz etmektedir. Zira, mühendislik yapılarına ait yüklerin; zeminde bir göçme veya müsaade edilen sınırın üzerinde bir oturma meydana getirmeyecek şekilde aktarılması ve aynı zamanda, ekonomik bir temel sistemi seçilmesi esastır. İyi etüt edilmemiş zemin üzerine inşa edilen bir yapıda, zamanla farklı oturmalarından dolayı çatlama ve hatta göçmeler olabilmektedir. Bundan dolayı, yapı temelini tasarımına geçmeden önce, yapı temelini oturacağı zeminin cinsine göre, gerekli etütlerin yapılması gerekmektedir. Aktarılan yapı yüklerinden etkilenen temel zeminleri homojen ve izotrop olmadığı gibi, daneli karmaşık bir yapıya da sahiptir. Bu nedenle temel zeminleri lineer olmayan bir davranış gösterir. Bu tür malzemelerin mekanik davranışlarının modellenmesi daha zor ve mühendislik tasarımları da oldukça güçtür. Bu nedenle, zeminlerin özelliklerini ayrıntılı şekilde belirlemek ve onların farklı koşullar altında davranışlarını doğru olarak tanımlamak için, deneyler yapılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Zeminler üzerine yapılan deneyler, laboratuvar ve arazi deneyleri olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak, zemin özelliklerinin tayininde, laboratuvar deneyleri tek başına yeterli olmamaktadır. Zemin numuneleri üzerinde deney yapmak amacıyla, laboratuvara getirilmesinin yanında, mühendis tarafından yapının oturacağı zemin kütlesi hakkında bulunduğu ortamında bir bütün olarak, ek bilgiler elde edilmesi zorunluluğu da vardır. Bu nedenle, geoteknik tasarımlarda kullanılacak zemin parametreleri için, arazi deneylerine de ihtiyaç duyulur. Ancak arazi deneyleri, bazı durumlarda, laboratuvar deneyleri kadar kontrollü ve hassas olarak yapılamamaktadır. Bununla birlikte, zeminlerin endeks ve mukavemet özellikleri ve bazı bilgiler de arazi incelemeleri ve deneyleri ile doğal zemin ortamında, daha çabuk ve doğrudan bulunabilmektedir.

Yüzeysel temelerde nihai taşıma gücü, zeminde göçme olmadan (mukavemet aşılmadan) zemine aktarılabilecek en fazla gerilme miktarı olarak tanımlanmaktadır. Emin taşıma gücü ise, nihai taşıma gücünün uygun bir güvenlik sayısına bölünmesi ile elde edilmektedir. Temelerde taşıma gücünü, temel zemininin türü ve özellikleri, temel boyutları ve temel şekli, temel tabanı pürüzlülüğü, temel derinliği, temele etkiyen yükün eğimi ve dışmerkezliği ile yeraltı su seviyesi gibi faktörler etkilemektedir. Temelerde taşıma gücünün belirlenmesine

yönelik birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında laboratuvar ve arazi deney sonuçlarına bağlı olarak sonuç verenler bulunmaktadır. Laboratuvar deneyleri yardımıyla emin taşıma gücü değeri, zemin cinsine göre kesme kutusu, serbest basınç, CBR ve konsolidasyon deneyleri ile elde edilebilmektedir. Arazi deneylerinde ise yöntem, taşıma gücünün doğrudan elde edilebilmesi esasına dayanmaktadır. Taşıma gücü değerlerinin bulunabildiği arazi deneyleri arasında koni penetrasyon, standart penetrasyon, presiyometre ve plaka yükleme deneyleri yer almaktadır (Harbiyeli, (2); TS 5744, (10)).

Bu çalışmada; Antakya ve çevresindeki aşırı konsolide killi zeminlerde, bilinen laboratuvar deneylerine (kesme kutusu, serbest basınç ve konsolidasyon deneyleri) bağlı olarak hesaplanan taşıma gücü değerleri, arazi deneylerinden biri olan, plaka yükleme deneyinden alınan sonuçlarla karşılaştırılmış ve plaka yükleme deneyinin killi zeminlerde kullanımının güvenilirliği araştırılmıştır.

DENEYSEL ÇALIŞMA

Bu çalışmada, Antakya ve çevresindeki aşırı konsolide killerin taşıma gücü değerleri, laboratuvar deneyleri (serbest basınç, kesme kutusu ve konsolidasyon deneyleri) ve plaka yükleme deneyi ile elde edilmiştir.

Zemin Özellikleri

Araştırma konusu olan zemin; Hatay ilinin merkez ilçesi Antakya'nın Dikmece Köyü mevkinde, Bahçelievler Konut Yapı Kooperatifi'nin inşaat sahası içerisinde. Sahada 130 cm derinlikte ve yaklaşık 100 cm çapında çukurlar açılarak önce laboratuvar deneyleri için numuneler alınmış ve daha sonra da plaka yükleme deneyleri yapılmıştır. Çukurlardan laboratuvar deneyleri için numuneler, içi ve dışı yağlı, bir taraftaki ağzı keskin hale getirilmiş ince tüp, zemine çakılarak alınmış ve su muhtevasını korumak için çelik tüplerin her iki ucu parafin ile kapatılmıştır (Özüdoğru ve ark., (8)).

Zeminin doğal birim hacim ağırlığı, doğal su içeriği, doğal durumdaki kuru birim hacim ağırlığı, dane birim hacim ağırlığı, doğal durumdaki boşluk oranı, porozitesi, doygunluk derecesi, likit limiti, plastik limiti ve plastisite indisi Çizelge (1)'de gösterilmiştir. Zemin CH sembolüne sahip, yüksek plastisiteli ve aşırı konsolide olmuş kildir (Kumbasar ve Kip, (4)).

Çizelge 1. Deney Yapılan Zeminin Endeks Özellikleri

Özellik	Çukur 1	Çukur 2	Çukur 3
γ_n (g/cm ³)	1.769	1.787	1.813
ω_n (%)	36.46	33.26	33.25
γ_k (g/cm ³)	1.296	1.341	1.361
E (%)	98.90	85.00	89.50
N (%)	49.70	46.00	47.20
S_r (%)	95.00	97.00	95.80
ω_L (%)	81.00	71.00	80.00
ω_P (%)	32.67	31.45	30.09
I_P (%)	48.33	39.55	49.91

Serbest Basınç Deneyi

Serbest basınç deneyi, arazide açılan muayene çukurundan alınabilen kohezyonlu zeminler üzerinde yapılmıştır. Deneyde örselenmemiş zemin numunesi (D=5 cm, H=10 cm), yanal basınç olmaksızın ($\sigma_3=0$) düşey basınç gerilmesine (σ_1) tabi tutulmuştur. (Uzuner, (11)).

Zemin numunesinin kırılması, zeminin cinsine göre değişik şekillerde olabilmektedir. Kırılma anındaki en büyük yük (P_{max}), zemin numunesinin A_f enkesit alanına bölünerek serbest basınç mukavemeti (q_u) bulunur, kohezyon ise, serbest basınç mukavemetinin yarısına eşittir.

$$q_u = \sigma_1 = \frac{P_{max}}{A_f} \quad c_u = \frac{q_u}{2} \quad (1)$$

Kırılma sırasındaki enkesit alanı, A_f , aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$V = \text{sabit} = A_0 H_0 = A_f H_f \quad H_f = H_0 - \Delta H \quad A_f = \frac{A_0}{1 - \frac{\Delta H}{H_0}} \quad (2)$$

A_0 ve H_0 , sırasıyla zemin numunesinin başlangıçtaki enkesit alanı ve yüksekliği, H ise kırılma anında, zemin numunesinin düşey boy kısalmasıdır (TS 1900, (9)). Her bir çukurdan alınan numunelerin serbest basınç mukavemetleri ve kohezyon değerleri Çizelge (2)'de verilmiştir.

Çizelge 2. Serbest Basınç Deneyi Sonuçları

Parametre	Çukur 1	Çukur 2	Çukur 3
ϕ (°)	0	0	0
q_u (kg/cm ²)	1.972	2.315	2.132
c_u (kg/cm ²)	0.986	1.158	1.066

Kesme Kutusu Deneyi

Kesme kutusu deneyi hem kohezyonlu hem de kohezyonsuz zeminlere uygulanır. Kohezyonlu zeminlerde ucu keskin kare enkesitli numune alıcı ile alınan ve kare prizma biçimindeki numune deney aletine yerleştirilir. Deney aleti, birbiri üzerine oturan 6x6x4 boyutlu iki kare metal halkadan oluşur (Uzuner, (11)). Zemin numunesi üzerine sabit düşey yükler uygulanır. Düşey yük sabit iken, yatay yük uygulanır. Gittikçe artan kesme kuvvetine karşı, zemin numunesi önce direnir, sonra iki halkayı ayıran düzlem boyunca kesilir (T_{max}). Deney başlangıcından itibaren, numunedeki çökme ve uygulanan yükler, hassas olarak okunarak kaydedilir. Zemin numunesi kesildikten sonra deneye son verilir. Kırılma anındaki normal ve kayma gerilmeleri aşağıdaki gibidir (Aytekin, (1)):

$$\sigma_n = \frac{N}{A} = \frac{N}{6 \times 6} = \text{sabit} \quad \tau_{max} = \frac{T_{max}}{A} = \frac{T_{max}}{6 \times 6}$$

(3)

Deney, 0.5 kg/cm², 1.0 kg/cm² ve 2.0 kg/cm² lik düşey normal gerilmeleri veren 1.8, 3.6 ve 7.2 kg'lık ağırlıklar altında yapılmıştır. Kesme kutusu deneyleri sonucunda her bir çukura ait zemin için elde edilen içsel sürtünme açıları ve kohezyon değerleri Çizelge (3)'te verilmiştir. Bu parametrelere bağlı olarak 100cm-300cm arasında değişen farklı temel genişlikleri için elde edilen emin taşıma gücü değerleri ise Çizelge (4)'te verilmiştir.

Çizelge 3. Kesme Kutusu Deneyi Sonuçları

Çukur 1		Çukur 2		Çukur 3	
$\phi=3^\circ$ $c=0.135$ kg/cm ²		$\phi=2^\circ$ $c=0.155$ kg/cm ²		$\phi=5^\circ$ $c=0.130$ kg/cm ²	
σ	τ	σ	τ	σ	τ
0.5	0.1636	0.5	0.1828	0.5	0.2407
1.0	0.1798	1.0	0.1968	1.0	0.2596
2.0	0.1983	2.0	0.2225	2.0	0.2867

Çizelge 4. Kesme Kutusu Deneylerinden Bulunan c ve ϕ ye Bağlı Emin Taşıma Güçleri

B (cm)	q_{emin} (kg/cm ²)		
	Çukur 1	Çukur 2	Çukur 3
100	0.418	0.457	0.444
125	0.418	0.457	0.445
150	0.418	0.457	0.446
175	0.418	0.457	0.446
200	0.418	0.457	0.447
225	0.419	0.457	0.447
250	0.419	0.457	0.448
275	0.419	0.457	0.449
300	0.419	0.457	0.449

Konsolidasyon Deneyi

Arazideki zemin tabakalarının düşey yüklemeler altında sıkışması, esas olarak düşey doğrultuda tek boyutlu bir sıkışma problemi kabul edildiğinden, konsolidasyon deneyinde zeminin yanal genişlemesine izin verilmemekte ve belirli düşey yükler altında zeminin boy kısılması ölçülmektedir.

Bu deneyde, zemin numunesine 0.25 kg/cm², 0.50 kg/cm², 1.00 kg/cm², 2.00 kg/cm², 4.00 kg/cm² ve 8.00 kg/cm²'lık düşey gerilme oluşturacak basınçlar uygulanmış ve oturmalar kaydedilmiştir.

Deney sonuçlarından faydalanılarak Eşitlik (4) ifadesinden hacimsel sıkışma katsayısı m_v bulunmuştur. % 90'lık sıkışmaya karşılık $T_v=0.848$ alınarak konsolidasyon katsayısı c_v (Eşitlik (5)) hesaplanmıştır (Özaydın, (7)). Elde edilen m_v ve c_v değerleri, her üç çukurdan alınan numuneler için toplu halde Çizelge (5)'te görülmektedir.

$$m_v = \frac{\Delta h / h}{\Delta p} = \frac{1}{h} \frac{\Delta h}{\Delta p} \quad (4)$$

$$c_v = \frac{T_v H_d^2}{t} \quad (5)$$

Çizelge 5. Konsolidasyon Deneylerinden Bulunan m_v ve c_v Değerleri

P (kg/cm ²)	m_v (cm ² / kg)			c_v (cm ² /sn)		
	Çukur 1	Çukur 2	Çukur 3	Çukur 1	Çukur 2	Çukur 3
0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
0.25	0.124	0.084	0.076	45.04	21.46	45.69
0.50	0.032	0.036	0.048	40.06	23.87	28.74
1.00	0.038	0.032	0.026	15.67	29.92	39.65
2.00	0.017	0.022	0.026	31.76	14.71	18.95
4.00	0.015	0.018	0.013	30.35	20.02	38.65
8.00	0.009	0.009	0.008	22.11	14.24	34.45

Plaka Yükleme Deneyi

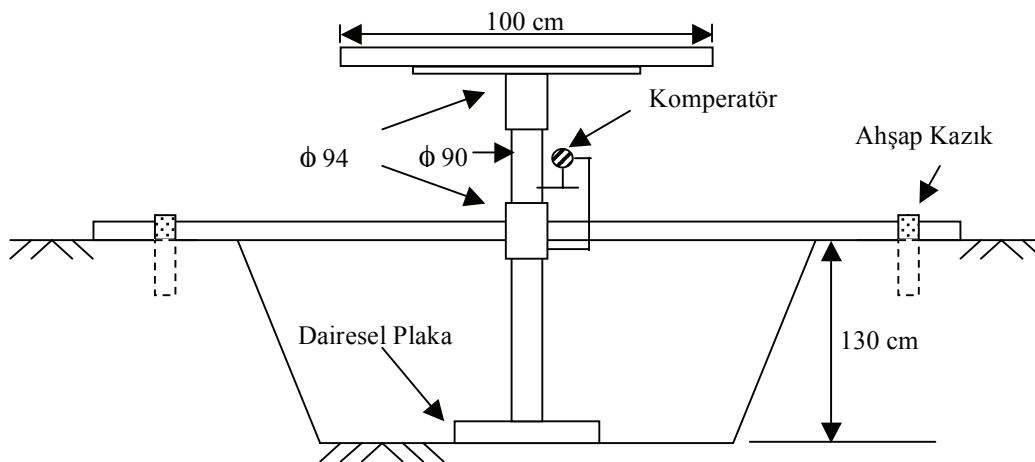
Taşıma gücünün doğrudan ölçülebildiği plaka yükleme deney düzeneği, zeminin üzerine oturan rijit bir plaka, üstte yükün uygulandığı bir plaka ve üst plakadan alt plakaya yükü aktaran bir kolon ile oturma veya çökme miktarını ölçen bir komperatörden oluşmaktadır. Deney için 500 cm² taban alanına sahip rijit dairesel bir betonarme yükleme plakası imal edilmiştir. Plaka yükleme deney aletinde yer alan kolonu dik tutmak için bir iksa sistemi oluşturulmuştur. Deney düzeneği, yaklaşık 100 cm genişlikte ve 130 cm derinlikteki çukura yerleştirilmiştir (Şekil (1)). Yükleme düzeneği yerleştirilirken plakanın oturacağı zeminin

yüzeyi iyice temizlenip düzeltilmiş ve üzerine plaka, yatay konumda su terazisi ile kontrol edilerek oturtulmuştur. Kolon da plakanın üzerine konularak, su terazisi ile düşeyliği sağlanmış ve zemine sabitleştirilerek yüklenmeye başlanmıştır. Plaka yükleme deneyinde kullanılan ağırlıklar deney alanındaki inşaat sahasından beton bloklar şeklinde temin edilmiştir. Ölçülen plaka ağırlığı 75 kg olduğundan, buna ilave olarak kantarla 175 kg ağırlık tartılarak üzerine yerleştirilmiş ve deneye 250 kg ile başlanmıştır. 6 saat beklenerek oturma miktarı ölçülmüş ve 250 kg'lık ikinci yükleme yapılmıştır. 6 saatte bir 250 kg eklenmiş ve oturma çok az olduğundan 4 kg/cm²'lik taban basıncını veren 2000 kg'lık son yükleme 48 saatte gelinmiştir. Her bir yük ve gerilmeye karşılık, oturma miktarları kaydedilmiştir (Köseoğlu, (3)). Bu deney aynı bölgede 8-10 m aralıkla açılan üç ayrı çukurda yapılmıştır (Harbiyeli, (2)).

Killi zeminlerde yapılan plaka yükleme deneylerinin daneli zeminlerde yapılan deneylerden daha farklı değerlendirilmesi gerekir. Plaka yükleme deneyinden alınan oturma miktarı s_1 , yükleme plakasının çapı b , yapı temel genişliği B ile gösterilecek olursa s_1 plaka oturmasına bağlı olarak oluşabilecek, B genişliğindeki temelin oturması aşağıdaki ifadeyle verilir:

$$s = s_1 \frac{B}{b} \quad (6)$$

Killi zeminlerde oturmalar çok uzun sürede oluştuklarından, yük oturma grafiklerinde göçme durumu görülmemektedir. Bununla beraber, aşırı konsolide olmuş yüksek plastisiteli killerde taşıma gücü, temel cinsinden bağımsız olduğundan, yük oturma eğrisinde 10 mm'ye karşılık gelen gerilmenin yarısı zemin taşıma gücü değeri olarak alınır (Ordemir, (5)). Uygulanan yüklere göre yük oturma değerleri Çizelge (6)'da sunulmuştur.



Şekil 1. Plaka Yükleme Deney Düzeneği

BULGULAR

Tablo (2) ele alındığında, serbest basınç mukavemetinin ortalama olarak 2.14 kg/cm^2 , ve kohezyonun da 1.07 kg/cm^2 çıkması, zeminin aşırı konsolide bir zemin olduğunu göstermektedir. Normal olarak görünür kohezyonun 0.67 kg/cm^2 'nin üzerinde olması bu yorumu doğrulayan pekiştiren bir sonuç olmaktadır. Çünkü gerçek kohezyon hiçbir zaman 0.33 kg/cm^2 'nin üzerine çıkmamakta ve görünür kohezyon da 0.67 kg/cm^2 dolaylarında olmaktadır (Önalp ve Sert, (6)).

Serbest basınç deneyi sonuçlarına göre, güvenlik katsayısı 2.5 alınarak emin taşıma güçleri hesaplanacaktır. Bu amaçla, ortalama 2.14 kg/cm^2 'lik serbest basınç mukavemeti değerinin dikkate alınması doğru görünmektedir. Fakat bunun yerine en küçük değer olan 1.972 kg/cm^2 'nin alınması ile daha güvenilir tarafta kalınacaktır. Güvenlik sayısı 2.5 alındığı zaman emin taşıma gücünün q_u serbest basınç mukavemetine eşit olduğu kaynaklarda belirtilmektedir (Önalp ve Sert, (6)). Ancak, deneye tabi tutulan kilin hacimsel sıkışma katsayılarının çok yüksek çıkması, zamanla zeminin yük altında oturma yapacağını ifade ettiğinden, mutlaka bu değerler de konsolidasyon sonuçlarına bakılarak azaltılmalıdır. Çünkü doygunluk derecesi %97 olup, doymuş koşullarda yapılan ödometre deney sonuçlarına yakın oturmalar verecektir.

Çizelge 6. Plaka Yükleme Deneyi Oturma Değerleri

Yükleme No	Toplam Yük (kg)	Zaman (saat)	Gerilme (kg/cm^2)	Oturma (1/100 mm)		
				Çukur 1	Çukur 2	Çukur 3
1	250	6	0.5	70	67	78
2	500	12	1.0	144	142	135
3	750	18	1.5	185	205	197
4	1000	24	2.0	210	257	255
5	1250	30	2.5	280	310	296
6	1500	36	3.0	348	353	378
7	1750	42	3.5	386	402	465
8	2000	48	4.0	460	468	512

Sonuçta serbest basınç deneyleri ile ödometre deneylerinin birlikte düşünülerek değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çizelge (3) incelendiğinde kesme kutusu deney sonuçlarından ortalama kohezyon 0.14 kg/cm^2 olup, literatürden bilinen 0.33 kg/cm^2 'nin altında çıkmış olması ve Mohr Coulomb zarfının bir doğru olarak elde edilmesi zeminin aşırı konsolide olduğunu destekleyen bulgulardır. Normal konsolide zeminde Mohr Coulomb zarfı doğru yerine eğrisel bir durum

göstermekte ve kohezyon sıfıra çok yakın sonuçlar vermektedir. Normal konsolide killerde görülen Mohr Coulomb zarfı genellikle daneli zeminlere benzer bir durum arz etmektedir. Ancak böyle bir olay araştırmada kullanılan kil için söz konusu olmamakta ve literatürü destekler sonuçlar çıkmamaktadır (Özaydın, (7)).

Kesme kutusu deneylerine göre Schultze ifadesi (Eşitlik (7)) esas alınarak taşıma gücü hesaplanacak olursa (Çizelge (4)) ortalama olarak emin taşıma gücünün 0.418 ile 0.457 kg/cm²'lik değerler arasında değiştiği görülmektedir. Bu değer literatür ile karşılaştırıldığında, aşırı konsolide zeminler için verilen 0.75 ile 2.25 kg/cm²'lik değerlerin altında olduğu söylenebilir (Önalp ve Sert, (6); Köseoğlu, (3)).

$$q_f = (1 + 0.3(B/L))cN_c + \gamma_1 D_f N_q + (1 - 0.2(B/L))0.5\gamma_2 BL \quad (7)$$

Sonuç olarak, kesme kutusu deneyleri oldukça emin tarafta sonuçlar vermektedir.

Konsolidasyon deneylerinde, her üç çukurdan alınan örselenmemiş zemin numuneleri 0.25 kg/cm²'den 8.00 kg/cm²'lik basınca kadar 8 ayrı basınç kademesinde yüklenmiştir. Çizelge (5)'te görüldüğü üzere, hacimsel sıkışma katsayısı (m_v) değerleri oldukça yüksek çıkmıştır. Dolayısı ile konsolidasyon katsayısı (c_v) değerleri de yüksek çıkmıştır. Bu durum zeminin uzun sürede büyük hacim değişimi göstereceğinin işaretidir. Deneylerden ön konsolidasyon basıncı ortalama olarak 1.17 kg/cm² bulunmuş olup, konsolidasyon oranı 4.78 olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar zeminin aşırı konsolide olduğunu göstermektedir. Hacimsel sıkışma katsayısının çok yüksek olması, taşıma gücünün yüksek olmasına rağmen, aşırı konsolidasyon basıncını geçen gerilmeler altında zamanla büyük hacimsel değişimler gösterebileceği sonucunu vermektedir.

Plaka yükleme deneyi sonuçları incelendiğinde (Çizelge (6)) yük oturma ilişkisinde bir doğrusallık olduğu görülmektedir. Literatür (Önalp ve Sert, (6); Köseoğlu, (3)) altı okumayı yeterli görmesine rağmen deneylerde sekiz okuma yapılmıştır. Ancak doğrusal durumdan herhangi bir sapma gözlenmemiştir. Doğrusallık söz konusu olduğu ve her bir basınç kademesinde altı saat gibi kısa bir yükleme süresi olması nedeniyle söz konusu oturmalar ani oturma olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak yükleme plakası deneylerinin, zeminin zamana bağlı oturma ve basınç ilişkisini tam anlamı ile yansıtamadığı görülmektedir. Bu nedenle de literatüre uygun şekilde plaka yükleme deney sonuçlarına, killi zeminler için taşıma gücü tayininde fazla

güvenilmemelidir. Çünkü yük oturma ilişkisinde ekstrapolasyonla zemin taşıma gücü tahmin edildiğinde, ortalama olarak aşağıdaki gibi gerçek dışı değerler bulunmaktadır.

$$\left[\frac{(10.4/2) + (9.2/2) + (8.8/2)}{3} \right] = 4.73 \text{ kg/cm}^2 \quad (8)$$

SONUÇLAR

Bu çalışmada; Antakya ve çevresindeki aşırı konsolide killi zeminlerde taşıma gücü değerleri, çeşitli laboratuvar deneyleri ve plaka yükleme deneyine bağlı olarak hesaplanmış, elde edilen veriler ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Killi zeminlerde yapılan plaka yükleme deney sonuçları literatüre uygun sonuçlar vermemektedir. Bu nedenle kaynaklarda verilenlere benzer eğriler çizilememiştir. Eğri, ekstrapolasyon ile uzatıldığında taşıma gücü çok yüksek çıkmaktadır.
- Kesme kutusu deneyinden ise oldukça küçük taşıma gücü değerleri elde edilmiştir.
- Serbest basınç deneylerinden elde edilen sonuçlar, plaka yükleme deneyi ile kesme kutusu deneyi sonuçları arasında yer almıştır.
- Konsolidasyon deneylerinde, hacimsel sıkışma katsayısının yüksek çıkması, oturma sonucunda kilde bulunabilecek çatlak ve fisürlerin açılması nedeniyle, bulunan değer azaltılıp taşıma gücü değeri olarak kullanılması daha uygun olmaktadır.
- Antakya ve çevresindeki aşırı konsolide killerde temel inşaatı açısından en ekonomik yaklaşım, serbest basınç deneyi sonuçlarıdır.
- Plaka yükleme deneyleri ile laboratuvar deneyleri arasında taşıma gücü açısından uygun bir korelasyon saptanamamıştır. Bu nedenle plaka yükleme deneylerine, Antakya ve çevresindeki aşırı konsolide killi zeminler için fazla güvenilmemelidir.

KAYNAKLAR

1. Aytekin M., Deneysel Zemin Mekaniği, Teknik Yayınevi, Ankara, 2004.
2. Harbiyeli S., Plaka Yükleme Deneyi ile Laboratuvar Deneylerinden Bulunan Emin Taşıma Gücünün Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana, 1992.
3. Köseoğlu S., Temeller-1, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 1987.

4. Kumbasar V., Kip F., İnşaat Mühendisliğinde Zemin Mekaniği, (Capper P.L. ve Cassie W.F. çevirisi), Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1984.
5. Ordemir İ., Foundation Engineering-1, ODTÜ, Ankara, 1984
6. Önalp A., Sert S., “Geoteknik Bilgisi III, Bina Temelleri”, Birsan Yayınevi, İstanbul, 2006.
7. Özaydın K., Zemin Mekaniği, Birsan Yayınevi, İstanbul, 1997.
8. Özüdoğru K., Tan O., Aksoy İ. H., Çözümlü Problemlerle Zemin Mekaniği, Birsan Yayınevi, İstanbul, 1988.
9. TS 1900, İnşaat Mühendisliğinde Zemin Laboratuvar Deneyleri, Türk Standartları Enstitüsü, 1987.
10. TS 5744, İnşaat Mühendisliğinde Temel Zemin Özelliklerinin Yerinde Ölçümü, Türk Standartları Enstitüsü, 1988.
11. Uzuner B. A., Çözümlü Problemlerle Temel Zemin Mekaniği, Teknik Kitabevi, Trabzon, 1990.