



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KATKI MALZEMELERİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRİLMESİNİN
ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİ KULLANILARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yasin COŞKUN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Niyazi Uğur TERZİ

AKSARAY, 2015

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada, çimento, kireç, uçucu kül ve mermer tozunun killi zeminlerin iyileştirilmesi üzerinde ki etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, katkı malzemeleri olarak kullanılan çimento, kireç, uçucu kül ve mermer tozunun her biri ayrı ayrı olmak üzere killi zemine ağırlıkça değişik oranlarda (%5, %10, %15) karıştırılmış ve değişik kür sürelerinde (7 gün, 21 gün ve 45 gün) bekletildikten sonra üç eksenli basınç deneyine tabi tutularak zemin mukavemet özelliklerindeki değişim değerlendirilmiştir.

Yasin COŞKUN

Aksaray, Mart 2015

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel etik, ahlâk ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlâki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Yasin COŞKUN

İmza

TEŞEKKÜR

En başta ve herkesten önce beni onurlu bir birey olarak hayata hazırlayan bütün eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi olarak destek olan başarılarımla sevinen üzüntülerimle üzülen; müşfik anneme ve fedakâr babama ve sonra bütün aileme en içten minnet duygularıyla teşekkür ederim.

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleriyle bana her konuda destek olan danışman hocam Doç. Dr. Niyazi Uğur TERZİ'ye, deneysel çalışmalarımızda yardımcı olan Jeoloji Yüksek Müh. Hasan KESER'e, Jeoloji Müh. Serkan PİŞMİŞ'e ve Jeoloji Müh. Zeynel Abidin GÖK'e ayrıca tez çalışmam boyunca bana yardımcı olan ve destek olan tüm hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca, her türlü desteği benden esirgemeyen başta annem ve babam olmak üzere bütün aileme tüm kalbimle teşekkür ederim.

Yasin COŞKUN

Aksaray, Mart 2015

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	i
DOĞRULUK BEYANI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	5
2.1 Katkı Maddeleri Uygulaması	10
2.1.1 Çimento stabilizasyonu	10
2.1.2 Kireç stabilizasyonu	13
2.1.3 Uçucu kül stabilizasyonu	14
2.1.4 Mermer tozu stabilizasyonu	15
3. KULLANILAN MALZEME VE YÖNTEMLER.....	17
3.1 Zemin Özellikleri ve Zemin Üzerinde Yapılan Deneyler	17
3.1.1 Proktor deneyi	18
3.1.2 Kıvam limitleri tayini	18
3.1.3 Kıvam limitlerinin değerlendirilmesi	19
3.1.4 Konsolidasyonsuz drenajsız (UU) üç eksenli basınç deneyi.....	20
3.1.5 Deney sonuçlarının değerlendirilmesi	21
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	26
KAYNAKLAR	27
EKLER.....	30
ÖZGEÇMİŞ.....	90

ÖZET

KATKI MALZEMELERİ İLE ZEMİN İYİLEŞTİRİLMESİNİN ÜÇ EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİ KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada, çimento, kireç, uçucu kül ve mermer tozunun killi zeminlerin iyileştirilmesi üzerinde ki etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, katkı malzemeleri olarak kullanılan çimento, kireç, uçucu kül ve mermer tozunun her biri ayrı ayrı olmak üzere tek tip killi zemine ağırlıkça değişik oranlarda (%5, %10, %15) karıştırılmış ve değişik kür sürelerinde (7 gün, 21 gün ve 45 gün) bekletildikten sonra üç eksenli basınç deneyine tabi tutularak zeminin mukavemet özelliklerindeki değişim değerlendirilmiştir.

Çimento ve kirecin değişen oranlarda katkı malzemesi olarak kullanıldığı deneylerde, çimento oranının ve kür süresinin artmasıyla kohezyon değerleri yükselmiştir. Mermer tozuyla yapılan deneylerde mermer tozunun kendisinin bir bağlayıcılık özelliği olmaması nedeniyle belli bir yüzdeye kadar dayanımı artmış belli bir değerden sonrada azalmıştır. Uçucu kül katkısında da belli bir doza kadar dayanımın arttığı ve daha sonra dayanımın az miktarda azaldığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada uçucu kül için optimum doz miktarı %10-15 arasında olduğu anlaşılmaktadır.

Killi zemini iyileştirmek amacıyla yapılan bu çalışmada iyileşme miktarını taşıma gücüne göre yorumlamak amacıyla, Terzaghi taşıma gücü teorisi baz alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu doğrultuda mermer tozu ve uçucu külle yapılan iyileştirmenin taşıma gücüne herhangi bir katkı sağlamadığı görülmüştür. Ancak kireç ve çimento ile yapılan iyileştirmenin taşıma gücüne kattığı artış oldukça fazladır.

Anahtar Kelimeler: Uçucu Kül, Çimento, Mermer Tozu, Kireç, Kil, Üç Eksenli Basınç Deneyi

ABSTRACT

EVALUATION OF SOIL IMPROVEMENT WITH ADMIXTURE MATERIAL BY USING TRIAXIAL PRESSURE TESTS

In this study, the effects of cement, lime, fly ash, and marble powder on rehabilitation of loamy grounds. For this purpose, the cement, lime, fly ash, and marble powder, which are used individually as additive material, were mixed into loamy ground in various (5%, 10%, and 15%) concentrations and kept for various cure durations (7 days, 21 days and 45 days), they were exposed to triaxial compression test. The change in strength properties of the ground are evaluated below.

In experiments, where the cement and lime were used at various concentrations as additive material, it has been observed that the cohesion values increased in parallel with increases in cement ratio and cure duration. In experiments with marble powder, since the marble powder has no binding property on its own, it has increased the strength up to a certain level, but it then decreased the strength. In fly ash addition, it has been observed that the strength increased up to a certain level, and then it slightly decreased. In this study, it is understood that the optimal dose for the fly ash is 10-15%.

In this study that has been carried out in order to rehabilitate the loamy ground, in order to assess the rehabilitation level in proportion to bearing capacity, calculations were made by considering Terzaghi bearing capacity theory. In this parallel, it has been seen that the rehabilitation via marble powder and fly ash has no contribution to the bearing capacity. But the rehabilitation via lime and cement has significant contributions to the bearing capacity.

Keywords: Fly Ash, Cement, Marble Powder, Lime, Loam, Triaxial Compression Test

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1: Uygulanabilir Stabilizasyon Metotları İçin Gradasyon ve Plastik Özelliklerine Göre Zemin Sınıflandırması (Tunç, 2002).....	8
Şekil 2.2: Çeşitli Zemin Türlerinde Çimento Oranı- Serbest Basınç Dayanım İlişkisi.	12
Şekil 2.3: Zemin-Çimento Karışımının Serbest Basınç Dayanımına Doygunluk Derecesinin Etkisi.	12
Şekil 2.4: Çeşitli Zeminlere Eklenen Kireç Oranının Serbest Basınç Dayanımına Etkisi (Genç, 2008).	14
Şekil 3.1: Casagrande Plastsite Kartı (Genç, 2008).....	18
Şekil 3.2: Üç Eksenli Basınç Deneyi Çalışmaları.	21
Şekil 3.3: Zemin Özellikleri ve Kare Temel Boyutları.....	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1: Stabilizasyon Metotları (Tunç, 2001).....	7
Çizelge 2.2: Zemin Cinsine Göre Stabilizasyon Metodu (Tunç, 2001).	8
Çizelge 2.3: Çeşitli Zemin Türlerinde Efektif Stabilizasyon İçin Çimento Yüzdelerinin Hacimsel Oranı.	10
Çizelge 3.1 : Katkılı Zeminlerin Kıvam Limitleri ve Grup İndisleri.....	20
Çizelge 3.2: Yapay Zeminlerin İçsel Sürtünme Açıları ve Kohezyon Değerleri.	23
Çizelge 3.3: Yapay Zeminlerin Terzaghi Taşıma Gücü Teorisine Göre Taşıma Güçleri.	24
Çizelge 3.4: Yapay Zeminlerin Taşıma Güçlerindeki Artış Yüzdeleri.	25

SİMGELER DİZİNİ

A_1, A_2, A_3	Eksenel yüke karşılık gelen numune alanı
B	Temel genişliği
c	Kohezyon
D_f	Gömme derinliği
F_1, F_2, F_3	Numuneye uygulanan eksenel yük
H_o	Numunenin ilk boyu
I_p	Plastisite indisi
LL	Likit limit
PI	Plastisite indisi
PL	Plastik limit
Q	Eksenel yük
q_{net}	Net taşıma gücü
q_s	Emniyetli taşıma gücü
q_u	Serbest basınç dayanımı
q_{ult}	Son taşıma gücü
w	Su muhtevası
W_L	Likit limit
w_{opt}	Optimum su muhtevası
W_p	Plastik limit
γ_k	Kuru birim hacim ağırlığı
γ_n	Doğal birim hacim ağırlığı
ΔH	Eksenel şekil değiştirme
$\varepsilon, \varepsilon_1$	Eksenel birim şekil değiştirme
σ	Gerilme
σ_1, σ_3	Asal gerilmeler
τ	Kayma gerilmesi
ϕ	İçsel sürtünme açısı

KISALTMALAR DİZİNİ

AASHTO	Karayolları Sınıflandırma Sistemi
CBR	Kaliforniya Taşıma Oranı
CH	Yüksek Plastisiteli Kil
CKD	Portland Çimentosu Üretiminde Açığa Çıkan Atık Malzeme
CL	Düşük Plastisiteli Kil
DSİ	Devlet Su İşleri
GI	Grup İndisi
GP	Kötü Derecelenmiş Çakıl
MH	Yüksek Plastisiteli (Elastik) Silt
ML	Düşük Plastisiteli Silt
OH	Yüksek Plastisiteli Organik Killer ve Siltler
OL	Düşük Plastisiteli Organik Killer ve Siltler
SP	Kötü Derecelenmiş Kum
SW	İyi Derecelenmiş Kum
TS	Türk Standartları
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
USCS	Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırma Sistemi
UU	Konsolidasyonsuz-Drenajsız Üç Eksenli Basınç Deneyi

1. GİRİŞ

Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği uygulamalarında yapıların sağlam zemine oturtulması antik çağlardan bu yana en genel kabul olarak benimsenmiştir. Ancak şehir nüfusunun toplam nüfustaki oranı arttıkça ve imara uygun olmayan alanların mecburen imara açılmasına gerek duyuldukça bu kabul her zaman geçerli olamamaktadır. Yalnızca binalar değil aynı zamanda, köprü, yol ve baraj gibi çok büyük ve önemli sanat yapıları bile zayıf zeminler üzerine inşa edilmesine zorunluluk duyulabilmektedir. Böylesi durumlarda akla ilk gelen yöntemler zayıf zeminlerin ya tamamen ortamdan kazınıp uzaklaştırılması yahut farklı iyileştirme yöntemleri ile zayıf zeminlerin mukavemet özelliklerinin artırılması yöntemleridir. Zayıf zemin ortamları ile karşılaşıldığında takip edilen diğer yöntemler ise aşağıda sıralanmaktadır.

- Zayıf zemin farklı derin temel çeşitleri kullanılarak geçilir (bypass) ve temeller sağlam zemine oturtulur,
- Temeller zayıf zeminin özelliklerine uygun taşıma kapasitesinde ve geometrisinde yapılır,
- Taşıma gücü bakımından uygun olmayan zemin kaldırılıp yerine temel mühendisliği kriterlerine uygun nitelikli zemin yerleştirilerek sıkıştırılır,
- Doğal zemin ortamı fiziksel veya kimyasal yöntemler kullanılarak iyileştirilir,

Zeminin kayma direncini ve dayanıklılığını artırma işlemleri stabilizasyon, dayanım dışındaki özellikler için yapılan işlemler ise iyileştirme olarak tanımlanır.

Anılan işlemlerle;

- a) Temellerin ani ve konsolidasyon oturmaları azaltılır,
- b) Kayma direnci parametrelerinin artışı sonucunda taşıma gücü artırılır,
- c) Geçirimlilik kontrol altına alınır, isteğe bağlı olarak artırılır veya azaltılır,
- d) Zeminlerin hacim değişimleri (şişme ve büzülme) kontrol altına alınır,
- e) Yamaç, şev, yapay veya mühendislik dolguların kayma göçmelerine karşı güvenlik katsayıları artırılır,

Zemin iyileştirilme yöntemleri bir yönüyle pahalı olmasına karşın, kaçınılmaz bir gerekliliktir. Bütün yapı elamanları içerisinde en güçlü taşıyıcı elaman temel sisteminin oturduğu zemin ortamıdır ve bu zemin ortamının kalitesi ve taşıma gücü yapının ömrü boyunca sergileyeceği servis kabiliyetini belirler.

Zeminlerin iyileştirmesi için günümüz inşaat teknolojileri içerisinde bir çok endüstriyel ekipman ve yöntem mevcuttur. Bunlar arasında en ekonomik ve efektif olanını seçmek mühendislik tecrübesinin ve fayda maliyet hesaplamalarının sonucudur. Ancak hangi yöntem seçilirse seçilsin bu yöntemlerin etkinliğinin saptanması ve karşılaştırılmasının yapılması kritik önem taşımaktadır. Bu noktada; arazide yapılacak iyileştirme yöntemlerinin bir prototipi mahiyetinde; uygun laboratuvar koşulları altında; küçük numuneler kullanılarak denenmesi uygulayıcılara önemli ön bildirimler sunma imkanı sağlar.

İnşaat mühendisliği uygulamalarında proje sahası ve zemin koşullarının mühendislik tasarımları yapım yöntemleri seçimi üzerinde önemli etkileri olduğu bilinmektedir. Bazı inşaat alanlarında karşılaşılan zemin koşulları projenin yapılabilirliğini tayin edecek boyutlarda sorunlar yaratabilmektedir. Bu durumlarda arazideki zemin koşullarının iyileştirilmesi mühendislik seçenekleri arasında yer almaktadır. Zemin iyileştirmesi, amaçlanan bir mühendislik uygulamasına yönelik olarak, değişik fiziksel, kimyasal veya biyolojik yöntemler kullanılarak zeminlerin belirli özelliklerinin değiştirilmesi olarak tarif edilebilir.

Killi zeminler, özellikle yüksek plastisiteli ise mühendislik yapıları için büyük hasara sebep olabilen problemlili zemin türleri içinde en başta gelir. Killi zeminler; su etkisi ile büyük şişme-büzülme sonucu hacim değişimleri gösterebilirler. Bu zeminler üzerinde inşa edilen temellerin zeminin ıslanma ve kuruma çevrimiyle ilişkili olarak hacim değişimleri, yapıda yorgunluğa ve diyagonal çatlamlara sebep olmaktadır. Akademik çalışmalarda şişen zemin problemine bağlı olarak ortaya çıkan hasarlarla ilgili bir çok çalışmaya rastlamak mümkündür (Parker vd., 1977; Chen, 1975; Basma vd., 1995; Abdullah vd., 1999; Al-Ravas vd., 2002; Du vd., 1999). Bu yayınlarda şişen zeminlerin iyileştirme süreçlerine ilişkin bir çok tasarım kriteri önerilmiştir. Bazı aşırı plastisiteli zeminler üzerine inşa edilen hafif yapılarda ve kaplamalarda şişme davranışının neden olduğu hasarlar, deprem ve sel gibi doğal felaketlerin neden olduğu hasarlara oranla daha büyük olabilmektedir.

Yürütülen Yüksek Lisans çalışmasında aşırı plastisiteli zeminlerin kimyasal yöntemlerle iyileştirmesine yönelik mevcut literatüre katkı sağlamak amacıyla bir dizi deneysel çalışma gerçekleştirilmiştir.

Aksaray Üniversitesi Geoteknik Laboratuvarında yürüttüğümüz çalışmanın çerçevesi, kireç, çimento, uçucu kül ve mermer tozu malzemeleri ile yüksek plasitisiteli killi zeminin belirli oranlarda karıştırarak iyileşme miktarının üç eksenli basınç deneylerinde saptanmasını kapsamaktadır.

Bu amaçla zemin numunesi olarak “kil”, katkı malzemesi olarak da uçucu kül, çimento, mermer tozu ve kireç karışımları kullanılmıştır. Örselenmiş numuneler üzerinde çalışma yapıldığından optimum su muhtevasını saptamak amacıyla her numuneye standart proktor deneyi uygulanmıştır. Söz konusu örselenmiş zemin numunesi, farklı su içeriklerinde sıkıştırılarak, en büyük kuru birim hacmin sağlandığı optimum su içeriği tespit edilmiştir. Bu ön deney çalışmalarının temel amacı numuneleri uygulamadaki gerçekliğine göre hazırlamak ve numuneler arasında deney tekrarları sürecinde yinelenebilirlik sağlamaktır.

Her bir katkı malzemesi kil numunesine ağırlıkça %0 (referans numunesi), %5, %10 ve %15 oranda katılarak karışım numuneleri deneye tabi tutulacak toplam hacim miktarının %50 kadar fazla oranınca hazırlanmıştır. Optimum su içeriği ve maksimum kuru birim hacim ağırlığı TSE (TS 1900-1/Mart 2006) standartlarına bağlı kalınarak tespit edilen numune, optimum su içeriğinde sıkıştırılmıştır. Numunelerin kür süreleri boyunca optimum su içeriğini muhafaza edebilmesi için azami özen gösterilmiş ve plastik ince folyolar ile sarılarak su muhtevalarını kaybetmeleri engellenmiştir. Önceden belirlenen zaman aralıklarında numuneler üç eksenli basınç deneyinde ve deviatörük gerilme altında göçmeye maruz bırakılmışlardır.

Özel olarak hazırlanan, çap çevresinin uçları keskin silindirik içi boş çelik tüpler (Ø35 mm) sayesinde hazırlanan numunelerden üç eksenli basınç deneyi için uygun ebatta parçalar çıkarılmıştır ve parçaların her iki ucu da tıraşlanmıştır. Bu parçalar kür sürelerini tamamlamalarının ardından üç eksenli basınç hücresine yerleştirilerek deneye tabi tutulmuştur. Bu sayede kohezyon ve içsel sürtünme açısındaki değişim incelenmiştir. Bütün bu deneyler TSE (TS 1900-1/Mart 2006, TS 1900-2/Mart 2006) standartlarına bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca Atterberg Limitleri'ndeki değişimin belirlenmesi amacıyla Likit Limit deneyi ve Plastik Limit deneyi numunelere uygulanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Problemli bir zemin üzerine inşa edilen yapılar farklı veya toptan oturma biçiminde deformasyonlar gösterebilirler. Genelde, temel yapısının tipi zeminin karakteristik özelliklerine bağlı olarak değişir. Zayıf bir zemine yüksek bir bina yapılması söz konusu olduğu zaman, zeminin taşıma kapasitesinin artırılması gerekir. Bu tür durumlarda, zeminin taşıma kapasitesinin iyileştirilmesi zemin ıslahı yöntemleri ile sağlanabilir. Genel olarak, katkı malzemeleri ile karışım tekniği kullanılarak yapılan stabilizasyon, zemine kolay uyum sağlaması yönünden zemin durumunu iyileştirmek için büyük etkiye sahiptir. Geoteknik mühendisliğinin üzerinde en çok çalıştığı konulardan biri zemin stabilizasyonu ve zemin iyileştirme teknikleridir. Bu bakımdan literatür içeriğinde deneysel ve nümerik çalışmaların yer aldığı bir çok makaleye rastlamak mümkündür. Bu çalışmalardan en önde gelen birkaçı aşağıda özetlenmektedir.

Prabakar vd., (2004) üç farklı zemine %9-46 oranlarında uçucu kül ilave ederek bu zeminlerin CBR (kaliforniya taşıma oranı) değerleri, kesme gerilmesi parametreleri ve şişme potansiyellerini incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda, uçucu kül ilavesinin, Likit Limit ve Plastisite İndisi en düşük olan CL (düşük plastisiteli kil) sınıfındaki zeminlerde çok etkin bir iyileştirme ortaya koyduğunu göstermişlerdir.

Kolias vd., (2005) ince gradasyonlu killi zeminlerde (CL (düşük plastisiteli kil) -CH (yüksek plastisiteli kil)) yüksek kalsiyum içerikli uçucu kül ve çimento ile stabilizasyonun etkinliğini incelemişlerdir. Değişik oranlardaki uçucu kül ve çimento karışımli numunelerin elastisite modülleri, 90 günlük basınç dayanımları ve CBR değerleri tespit edilmiştir. Uçucu kül ve çimento ile iyileştirilmiş killi zemin üzerindeki esnek üst yapının analizi yapılarak geleneksel üst yapılar ile karşılaştırılmış ve stabilizasyonun teknik faydaları ortaya konulmuştur.

Şenol vd., (2006) dört ayrı tesisten elde edilen, ikisi yüksek oranda CaO (Kalsiyum oksit), ikisi de yüksek oranda karbon içeren uçucu küllerin yumuşak zeminlerin stabilizasyonundaki etkilerinin incelediği çalışmalarında, kül içeriğinin artması ile değişik zemin cinslerine göre CBR değerinin 2 ile 18 kat arasında arttığını, basınç

mukavemetinin ise 2 ile 7 kat arasında değiştiğini vurgulamışlardır. Karışım oranları ve uygulanan zeminler içerisinde %20 uçucu kül içerikli CL sınıfındaki zeminde en etkin iyileşmenin görüldüğü gözlemlenmiştir.

Lav vd., (2006) imento stabilizasyonlu uçucu kül malzemesinin temel malzemesi olarak kullanılabilmesi için imento miktarının en az %8, tabaka kalınlığının ise 30cm olması gerektiğini değerlendirmişlerdir.

Chauhan vd., (2008) optimum uçucu kül oranı, tek eksenli basıncı deneyi sonuçları dikkate alınarak araştırılmış ve en iyi sonuca %70 kum ve %30 uçucu kül karışımının sahip olduğu, bu karışıma %1 polipropilen lif ilavesinin tek eksenli basıncı değerini önemli ölçüde artırdığı belirtilmiştir.

Gerald vd., (2000) portlant imentosu üretiminde açığa çıkan atık malzemenin (CKD) düşük ve yüksek plastik zeminlerde stabilize malzemesi olarak kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Sonuçta CKD ilavesi ile tek eksenli basıncı dayanımının iyileştiği, bu iyileşmenin düşük PI (Plastisite İndisi) değerlerine sahip zeminlerde daha fazla olduğu, CKD katkılı zeminlerin basıncı dayanımlarının 7-14 gün içerisinde hızlı bir şekilde arttığı daha sonra artış hızının azaldığı, CKD ilavesi ile optimum su oranının arttığı ve maksimum kuru birim hacim ağırlığının azaldığını belirtilmiştir.

Seco vd., (2011) içerisinde Ca (Kalsiyum), Mg (Magnezyum), Si (Silisyum) ve Al(Alüminyum) oksit içeren atık malzemelerle zemin stabilizasyonu yaparak zeminlerin şişme potansiyellerini ve tek eksenli basıncı dayanımlarını incelemişlerdir. Sonuçta şişme potansiyelini azaltmada önemli bir etkiye sahip olabilmesi için kirecin %4 oranından fazla kullanılması gerektiği, aynı orandaki MgO (Magnezyum oksit)'in en iyi performansı gösterdiği belirtilmiştir.

Dermates ve Meng, (2003) uçucu kül içerisinde bulunan CaO (Kalsiyum oksit)'in puzolanik bir etki yaptığı %25 uçucu kül ile %10 kireç katkılı zeminlerin basıncı dayanımlarının çok yüksek olduğu belirtilmiştir.

Eren ve Filiz, (2009) yaptıkları çalışmada değişik oranlarda imento ve kireç katkılı zeminin CBR değerlerini incelemiştir. Kireç oranının %8 değerine kadar CBR değerinin arttığı daha sonra dşeşe geçtiği kireç katkılı zeminin hiç şişme göstermediği tespit edilmiştir.

Bhuvaneshwari vd., (2007) dispersif (su içinde kendiliğinden dağılma eğilimi gösteren zeminler) özellik gösteren zeminlerin %5 kireç ve %2 kireç katkısına ilaveten %15 uçucu kül katkı oranlarında iyileştirilebileceğini ifade etmişlerdir.

Bilgen vd., (2012) düşük plastisiteli bir kilde katkı olarak çelikhane cürufunun kullanılması ve kireç ile etkileşimini incelemişlerdir. Yaptıkları deneysel çalışmalar sonucu çelikhane cürufunun, düşük plastisiteli killerin geoteknik özelliklerinde iyileşme meydana getirdiğini göstermişlerdir. Kireç ile birlikte kullanımında çok daha müspet sonuçlar doğurduğunu ifade etmişlerdir.

Değişik amaçlar için zemin cinsine bağlı olarak uygulanacak stabilizasyon yöntemlerine Çizelge 2.1 ve Çizelge 2.2’de değinilmiştir. Zeminin iyileştirilmesi gereken özellikleri belirlendikten sonra uygun stabilizasyon metoduna karar verilir. Buradaki temel amaç, uygulanacak tekniğin hangi iyileştirme aralığı için ne miktarda olacağının belirlenmesidir. Uygulama teknikleri pahalı yöntemlerdir ve istenilen amaçtan fazla iyileştirme yapmak gereksiz masraf ve zaman kaybına neden olabilir. Bu bakımdan iyileştirmenin miktarını göreceli olarak ön tasarım yapılırken tahmin etmek gerekir.

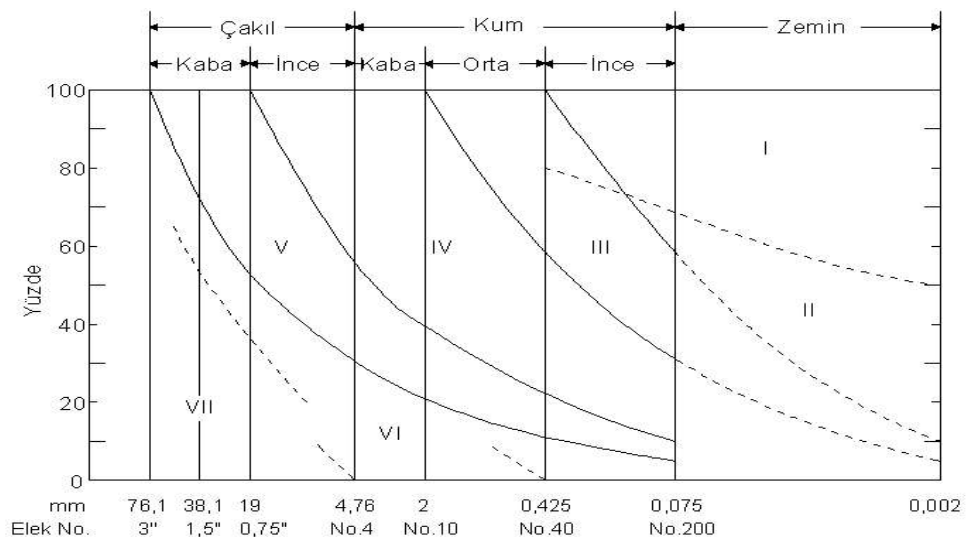
Çizelge 2.1: Stabilizasyon Metotları (Tunç, 2001).

AMAÇ	ZEMİN CİNSİ	STABİLİZASYON METODU
Yük taşımak ve deformasyon direncini arttırmak	İnce granüller	Asfalt, çimento, mekanik karıştırma, kompaksiyon
	Kaba granüller	Asfalt, çimento, mekanik karıştırma, kompaksiyon
	Düşük PI killer	Kompaksiyon, çimento, kireç
	Yüksek PI killer	Kireç
Don duyarlılığını azaltmak	İnce granüller	Çimento, asfalt, uçucu kül
	Düşük PI killer	Çimento, kireç
Su geçirimsizliği	Düşük PI killer	Çimento, asfalt, kireç
Kabarma-büzülme kontrolü (hacim stabilitesi)	Düşük PI killer	Çimento, kompaksiyon, kireç
	Yüksek PI killer	Kireç
Esnekliği azaltmak	Yüksek PI killer	Kireç
	Elastik kil veya siltler	Çimento

Çizelge 2.2: Zemin Cinsine Göre Stabilizasyon Metodu (Tunç, 2001).

ZEMİN BİLEŞİĞİ	STABİLİZASYON	AMAÇ
Organik madde	Mekanik stabilizasyon	Zemin özelliklerini iyileştirmek
Kum	Mekanik stabilizasyon Çimento Asfalt	İnce ve plastik olmayan malzeme karıştırılarak stabiliteyi arttırmak Mukavemeti arttırmak Kohezyon sağlamak
Silt	Mekanik veya kimyasal stabilizasyon	Zemin özelliklerini iyileştirmek
Killer; Alofenler	Kireç veya kireç- uçucu kül karışımı	Mukavemeti arttırmak
Kaolin	Kum ile mekanik stab. Çimento Kireç	Stabiliteyi arttırmak Kısa süreli mukavemeti arttırmak İşlenebilirlik ve uzun süreli mukavemeti arttırmak
İllit	Çimento Kireç	Kısa süreli mukavemet artışı İşlenebilirlik ve uzun süreli mukavemeti arttırmak
Montnorillenit	Kireç	İşlenebilirlik ve kısa süreli mukavemeti arttırmak

Stabilize edilecek zeminlerin gradasyonları ile plastiklik özellikleri de stabilizasyon metodunun seçiminde büyük rol oynar. Şekil 2.1’de zeminin dane dağılımına göre stabilizasyon yönünden kaba sınıflandırılması görülmektedir.



Şekil 2.1: Uygulanabilir Stabilizasyon Metotları İçin Gradasyon ve Plastik Özelliklerine Göre Zemin Sınıflandırması (Tunç, 2002).

Alan I: Yüksek plastisiteli ağır killi zeminler. Sönmemiş (CaO (Kalsiyum oksit)) veya sönmüş (Ca(OH)₂ (Kalsiyum hidroksit)) kireçle stabilizasyon.

Alan II: Orta derecede killi zeminler. Eğer LL<40 ve PI<15 ise çimento, PI<10 ise bitümlü ve Alan I sınırına yakın ise sönmüş kireç ile stabilizasyon.

Alan III: İyi derecelenmiş kumlu kil zeminler. Çimento veya bitümle kolaylıkla stabilize edilebilir.

Alan IV: İyi derecelenmiş kum-kil karışımı zeminler. Eğer PI=4~12 ise hafif trafikli yol yüzeyleri için kompaksiyon ile ve PI=0~6 ise alt temel için kompaksiyon ile stabilizasyon.

Alan V: Granüler zeminler. Eğer PI=4~9 ise ağır trafikli yol yüzeyleri için ve PI=0~6 ise alt temel için kompaksiyon ile stabilizasyon.

Alan VI: Granüler zeminler. Eğer minimum boyut No.4 ile No.40 arasında ise yüzey açık yani boşluklu olacağından trafik yükleri altında danelerin kopması söz konusudur.

Alan VII: Kaba karışimli granüler zemin olduğundan dolayı sıkıştırma ve yüzey düzelmesi çok zordur.

Kayma mukavemetini arttırmak, geçirimsizlik ve suya isteği azaltmak, hacim değişimini en aza indirmek gibi amaçlarla yapılan çalışmaların her zaman bilimsel olduğu söylenemez. Ayrıca endüstri yan ürünleri ve atıklarının kullanılması jeolojik ortamın kirlenmesine yol açabilmiştir.

Deneyim ve tecrübeler neticesinde incelenen yüzlerce kimyevi katkıdan sadece birkaçının sürekli uygulama olanağı bulunduğunu göstermektedir. Bunlar etkinlikleri yanında, ucuzluk ve gereksinim duyulduğunda kolayca bulunabilme özelliğine göre; çimento, bitüm, kireç, fosforik asit, kalsiyum bileşikler, reçine ve polimerler, son olarak da çok değerlikli iyon içeren maddelerdir.

Katkı maddeleri üzerinde yapılan laboratuvar deneylerinde oldukça belirgin yararlar gözlemlenirken, arazi uygulamasında efektif karıştırma güçlükleri, yağmur, sıcak gibi çevre koşulları nedeniyle bu olumlu belirgin iyileşme yüzdeleri ortaya çıkmayabilir. Bu nedenle, uygulayıcı tarafından öncelik verilen bir yöntem değildir.

2.1 Katkı Maddeleri Uygulaması

Katkı malzemelerinin kullanılmasında ki temel amaç sorunlu zeminlere başka zemin ya da madde karıştırarak özelliklerinin iyileştirilmesidir. Kayma direnci dolayısıyla taşıma gücü açısından en uygun zemin türleri, dayanım mukavemetini zeminin drenajsız kayma mukavemetinden ve sürtünme direncinden alan zemin türleridir. Bu iki parametreden birinin yetersizliği bir başka malzeme eklenerek giderilebilir.

Zemin iyileştirilmesinde katkı olarak kullanılan başlıca malzemeler; kireç, bitüm, çimento, uçucu kül, pomza, köpük beton, talaş, ağaç kabuğu, çakıl taşı, mermer tozu, endüstriyel atıklar, yonga, deniz kabuğu ve termik santral külü olarak sayılabilir (Kamon ve Nontananandh, 1991; Aksoy, 1998; Tremblay vd., 2001; Çokça ve Tokta, 2002; Şenol ve Edil, 2004; Hossain 2004a,b).

Katkı maddeleri ile stabilizasyon ulaşım yapılarında öncelikle kullanılmıştır. Bunun yanında su yapılarında da uygulama giderek artmaktadır. Bir diğer ilginç uygulama hafif binaların temellerinin sertleştirilmesidir. Böylece yetersiz doğal zemin kolaylıkla kullanılabilir (Önalp, 1983).

2.1.1 Çimento stabilizasyonu

Zemine çimento karıştırılması 20. yüzyıl başlarından beri başvurulan stabilizasyon yöntemidir. Çimento ile stabilizasyon yöntemi daneli zeminlerde ve düşük plastisiteli killerde etkindir. Likit Limit'i 45-50 den, Plastisite İndisi 25 den daha az olan killerde etkili sonuçlar vermektedir. Çimento stabilizasyonu ile zeminin direncinin ve Plastisite İndisi'nin artırılması, geçirimsizliğinin ve Likit Limit'inin azaltılması amaçlanır.

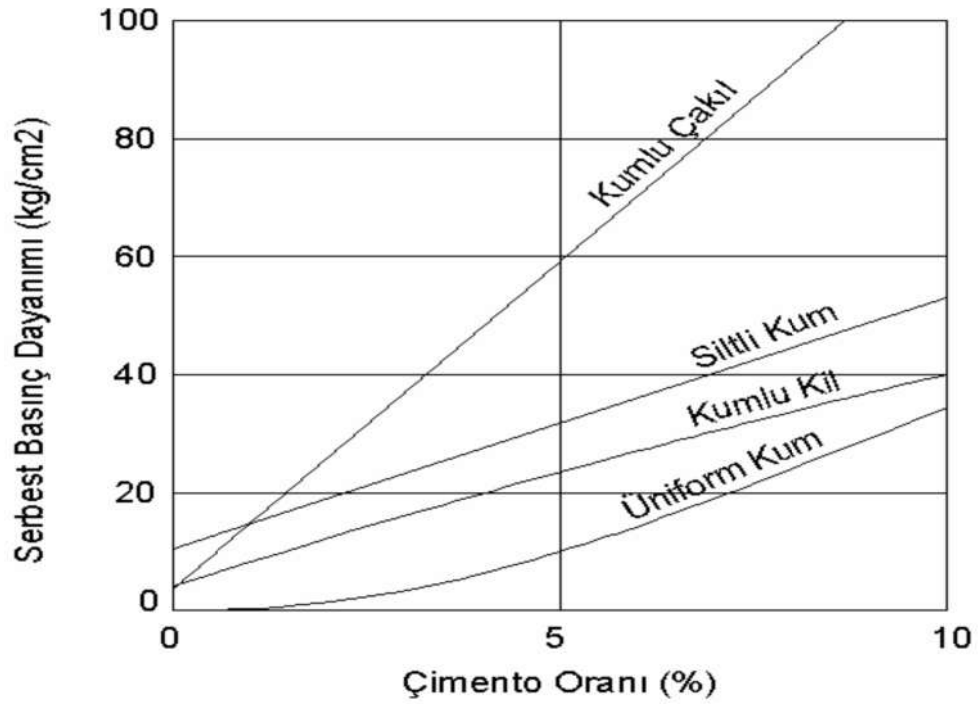
Mitchell ve Freitag, (1959) çeşitli zemin türlerinde efektif stabilizasyon için çimento yüzdelerini hacimsel olarak Çizelge 2.3'de belirtilen oranlarda önermişlerdir.

Çizelge 2.3: Çeşitli Zemin Türlerinde Efektif Stabilizasyon İçin Çimento Yüzdelerinin Hacimsel Oranı.

AASHTO	USCS	%
A-2 ve A-3	GP, SP ve SW	6-10
A-4 ve A-5	CL, ML ve MH	8-12
A-6 ve A-7	CL, CH	10-14

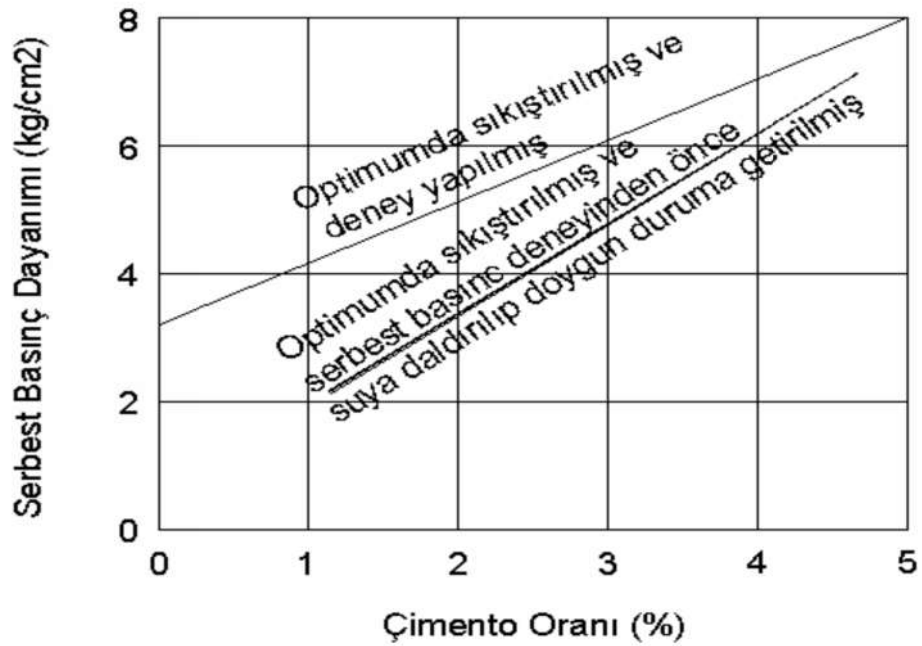
- **A-2 Grubu:** Bu gruptaki zeminler değişik miktarda daneli malzeme ve %35 den az oranda kil-silt içerirler.
- **A-3 Grubu:** Bu grubu ince deniz kumları ya da ince çöl kumları temsil etmektedir. Silt ya da kil içermezler veya çok az miktarda nonplastik (plastik olmayan) silt içerirler.
- **A-4 Grubu:** Bu grubun tipik rneği nonplastik ya da orta plastisiteli siltlerdir.
- **A-5 Grubu:** Bu grubun zeminleri, diyatomeli (su yosunları sınıfından tek hücreli mikroskopik alglerin fosilleşmiş silisli kavkılarından oluşmuş bir çökeldir.) ve mikalı siltler olup yüksek elastik ve yüksek likit limit dışında A-4 grubunun özellikleri ile benzerdir.
- **A-6 Grubu:** Bu grubun tipik malzemesi orta plastisiteli killerdir.
- **A-7 Grubu:** Bu grup A-6 grubu zeminlere benzer, ancak farkları yüksek likit limit değerine ulaşmaları ve ıslanma-kuruma sonucu yüksek hacim değişimine sahip özellikte olmalarıdır.
- **GP:** Üniform akıl,
- **SP:** Üniform Kum,
- **SW:** Düzgün Dane Dağılımlı Kum,
- **CL:** Düşük Plastisiteli Kil,
- **ML:** Düşük Plastisitrli Kil,
- **MH:** Yüksek Plastisiteli (Elastik) Silt,
- **CH:** Yüksek Plastisiteli Kil,

Şekil 2.2'de Ingles ve Metcalf, (1972) alışmalarına dayanan çeşitli zemin imento karışımlarında serbest basınç dayanımının (qu) imento oranı ile değişimi görölmektedir. Şekil 2.2 de, bazı zeminlerin serbest basınç dayanımı doğrusal artış göstermekte ancak artma miktarı zeminden zemine değişmektedir.



Şekil 2.2: Çeşitli Zemin Türlerinde Çimento Oranı- Serbest Basınç Dayanım İlişkisi.

Şekil 2.3'de Hveem ve Zube, (1963) sıkıştırıldıktan sonra suya daldırılıp doymun duruma getirilen düşük plastisiteli kil-çimento karışımının, serbest basınç dayanımının, aynı karışımın optimum su içeriğinde sıkıştırılan değerinden daha düşük olduğunu saptamıştır.



Şekil 2.3: Zemin-Çimento Karışımının Serbest Basınç Dayanımına Doymunluk Derecesinin Etkisi.

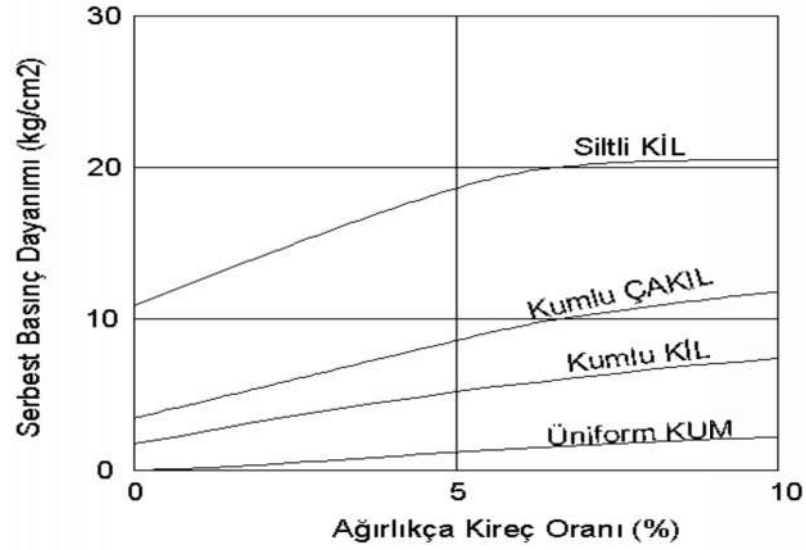
2.1.2 Kireç stabilizasyonu

Kireçle yapılan stabilizasyon bilinen en eski iyileştirme yöntemidir. İnce daneli zeminlerin stabilizasyonunda yaygın olarak sönmüş kireç [$\text{Ca}(\text{OH})_2$], kalsitik sönmemiş kireç (CaO), sönmüş dolomitik (kireçtaşında Ca ile beraber Mg'un yerelması ile oluşan bir mineral.) kireç ve sönmemiş dolomitik kireç kullanılmaktadır. Çoğu zeminlerde stabilizasyon için %5-10 arasında kireç eklenir. Killi zeminlere kireç eklendiği zaman katyon değişimi, yumaklanma ve çimentolanma oluşur.

Kil zeminler yumaklanma ve çimentolanma ile yeni bir doku kazanır. Kil daneleri bir araya gelip büyük kil topakları durumuna gelmeye eğilimlidirler. Bu reaksiyonlar zeminde;

- a) Likit Limit'in azalmasını,
- b) Plastik Limit'in artmasını,
- c) Plastisite İndisi'nin azalmasını,
- d) Büzülme limitinin artmasını,
- e) İşlenebilirliğin artmasını,
- f) Direnç ve deformasyon özelliklerinin iyileştirilmesini sağlar.

Zeminlerin serbest basınç dayanımları kireç eklenmesi ile artar. şekil 2.4'de sönmüş kireç katılmış ve 7 gün kre bırakılmış zemin türlerinin serbest basınç dayanımlarının artması görülmektedir. Serbest basınç dayanımının kireç oranının ağırlıkça %8 e kadar eklenmesi ile arttığı izlenmektedir. Ancak çok killi zeminlerde dayanımın %10 dan fazla kireç eklenmesi ile de artış gösterdiği bildirilmektedir. Buna karşılık zeminin doğal halinden daha yüksek optimum su içeriğinde ve daha düşük kuru birim hacim ağırlıkta sıkışırlar (Genç, 2008).



Şekil 2.4: Çeşitli Zeminlere Eklenen Kireç Oranının Serbest Basınç Dayanımına Etkisi (Genç, 2008).

2.1.3 Uçucu kül stabilizasyonu

Uçucu kül toz kömürün yanması sonucu silis, alüminyum oksit, çeşitli oksitler ve alkaliler içeren üründür. Doğal halde puzolanik kül sönmüş kireçle reaksiyona girerek çimentolu ürünler oluşturur. Bu nedenle kireç - kül karışımları karayolları temel ve alt temellerinde kullanılmaktadırlar. Efektif karışım için %2-10 kireç ile %10-35 kül yüzdeleri verilmektedir. Bu yüzdelere karışımın ağırlıkça yaklaşık 1/3 (1 kireç: 3 kül) oranında hazırlandığını ifade eder.

Türkiye’de uçucu külle ilgili ilk önemli çalışma 1964 yılında Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi bünyesinde yapılmıştır. Çalışmalar, özellikle uçucu külün çimento ve betonda katkı maddesi olarak kullanılması üzerinedir. Tunç Bilek Termik Santrali’nden alınan uçucu külün betonda katkı malzemesi olarak kullanılmaya uygun olduğu görülmüştür. Değişik miktarlarda kül katılan çimento harcı ve beton karışımları üzerinde yapılan deneyler sonucu kül katkısının hidratasyon ısını düşürdüğü, çimento içinde %20’ye kadar katılan kül ün 90 gün sonra, normal beton dayanımlarından daha yüksek sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Bu verilere dayanarak Gökçe Kaya Baraj İnşaatı’nda uçucu kül, beton katkı malzemesi olarak başarıyla kullanılmıştır (Alataş, 1996).

Çokça ve Toktaş, (2002) dispersif (su içinde kendiliğinden dağılma eğilimi gösteren zeminler) bir zeminin C tipi uçucu kül ile stabilizasyonunu araştırmışlardır. Değişik oranlarda (%0, %3, %5, %7, %10 ve %13) C tipi uçucu kül dispersif zemin

numunesine katılarak uçucu kül ilavesinin indeks, mukavemet ve konsolidasyon özelliklerine etkisine bakmışlardır. Deney sonuçları uçucu kül ilavesinin genellikle numunenin mukavemetini arttırdığını ve sıkışabilirliğini azalttığını göstermiştir. Ayrıca uçucu kül ilavesi ile zemin dispersif durumdan dispersif olmayan duruma geçmiştir. Soma uçucu külünün düşük özgül ağırlığından dolayı numunelerdeki uçucu kül miktarı arttıkça numunelerin özgül ağırlığı düşmüştür. Numunelerdeki uçucu kül miktarı arttıkça numunelerin sıkışabilirliği azalmakta ve optimum su içeriği artıp maksimum kuru birim hacim ağırlık azalmıştır. Numunenin içindeki uçucu kül miktarı %7'ye arttıkça numunenin serbest basınç dayanımı artmakta, daha fazla uçucu kül katkısı ise serbest basınç dayanımında düşüşe yol açmaktadır. %13 uçucu kül ilavesi ile numune dispersif durumdan dispersif olmayan duruma geçmiştir. Stabilize edilmiş dispersif zeminleri toprak dolgu barajlarda ve seddelerde kullanabildiğimizde hem muhtemel kil kaynaklarının miktarını arttırabileceğiz hem de termik santrallerin depolamak zorunda oldukları, bir atık malzeme olarak görülen uçucu kül değerlendirilmiş olacaktır. Uçucu külün nakliye masraflarını da göz önüne aldığımızda, uçucu küllerin elde edildiği termik santrallerin yakınında görülen dispersif killerin stabilize edilmesinde kullanımının mümkün olabileceği düşünülmektedir.

2.1.4 Mermer tozu stabilizasyonu

Mermer tozu, en küçük boyutlu mermer atıklarıdır. Mermer işleme tesislerinde blokların ve plakaların kesilmesi sırasında oluşan ve büyük çoğunluğu da 1 mm'nin altında olan mermer tanecikleridir. Kesme işleminde su kullanılması nedeniyle suyla birlikte çökeltme havuzlarına taşınır. Havuzlarda çökelen mermer tozu daha sonra atık sahalarına alınmaktadır.

Çimen v.d., (2010) yaptığı çalışmada kile plastik olmayan bir malzeme olan mermer tozu ilave edildiğinde Likit Limit'te, Plastik Limit'te ve Plastisite İndisi'nde azalma olmuştur. Mermer tozu miktarının artmasıyla Likit Limit, Plastik Limit ve Plastisite İndisi değerleri %20 mermer tozu ilavesine kadar azalmıştır. Ancak %20'nin üzerindeki mermer tozu ilavelerinde Likit Limit'te artma meydana gelmiştir. Bu artma Plastisite İndisi'nin artmasına neden olmuştur. Kıvam limitlerinin azaltılması söz konusu olduğunda, ideal mermer tozu katkı miktarı %20 olarak sınırlandırılmalıdır. Kile %5 mermer tozu ilave edildiğinde serbest basınç

mukavemetinde belirgin bir artış görülmüştür. Diğer aşamalarda mermer tozu miktarının artmasıyla serbest basınç direncinde artış gözlenmemiştir. Serbest basınç mukavemeti söz konusu olduğunda mermer tozu ideal karışım oranı %5 olarak sınırlandırılmalıdır.

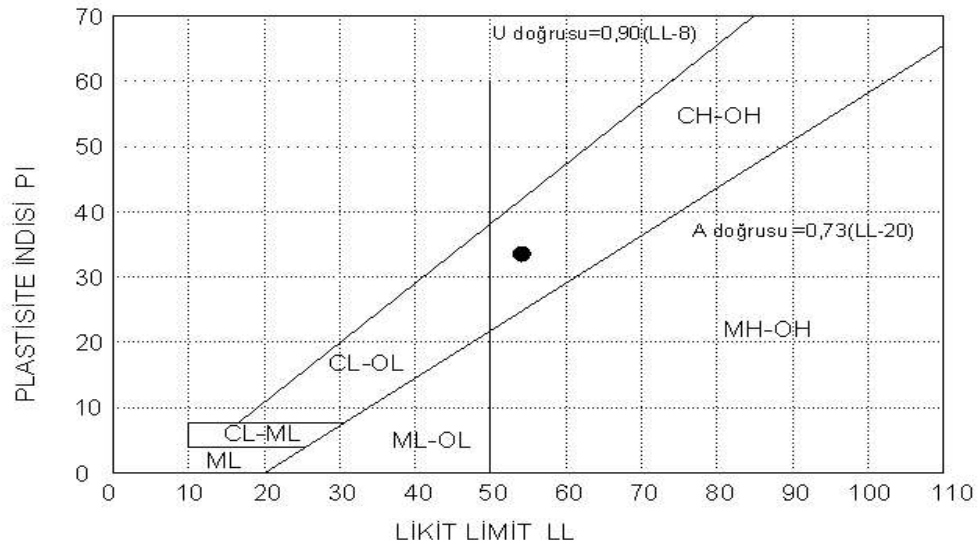
3. KULLANILAN MALZEME VE YÖNTEMLER

Yapılan bu çalışmada, killi zeminlerin katkı malzemeleri ile ıslahı araştırılmıştır. Deneysel çalışmada Antalya bölgesinden getirilen killi zemin, çimento olarak CEM I 42,5 R portlant (TS EN 197-1/2012 standardına göre sadece portland çimentosu klinkeri ve alçıtaşından oluşmaktadır. Genel kullanıma uygundur.) çimentosu, kireç olarak sönmüş kireç $[Ca(OH)_2]$, çayırhan kül seperasyon tesisinden alınan uçucu kül, mermer tozu ise Afyon bölgesinden getirilmiştir.

Deneye başlamadan önce büyük kalıplar halinde taşlaşmış kil zemini çekiçle kırılarak ufalanmıştır. Ufalanmış kil zemini ve her bir katkı malzemesi etüvde kurutulduktan sonra deneylere başlanılmıştır. Optimum su muhtevasını bulmak için kil zeminine ayrı ve her bir katkılı karışıma ayrı olmak üzere proktor deneyi uygulanmıştır. Her bir karışım optimum su muhtevalarında hazırlanarak üç eksenli basınç deneyi için her birinden toplam 9 adet silindir numune alınmıştır. Bu 9 numuneden ilk 3 ü 7 gün, diğer 3 ü 21 gün, son 3 ü ise 45 gün boyunca su muhtevasını kaybetmemesi için folyolara sarılarak bir kaba konulmuş ve oda sıcaklığında bekletilmiştir. Kür süreleri dolan numuneler üç eksenli basınçta kırılmıştır ve deney sonuçları karşılaştırılmıştır.

3.1 Zemin Özellikleri ve Zemin Üzerinde Yapılan Deneyler

Deneysel çalışmalarda, Nevşehir'in Avanos bölgesinden getirilen kil numuneler kullanılmıştır. Kil numuneler üzerinde, zemini sınıflamaya yönelik ve mukavemet özelliklerini tespit etmek için bir grup deneyler (proktor deneyi, kıvam limitleri deneyi, UU (konsolidasyonsuz-drenajsız) üç eksenli basınç deneyi) yapılmıştır. Bu deney sonuçlarına göre, kullanılan kilin Şekil 3.1'de görüldüğü üzere “Yüksek Plastisiteli Kil-Yüksek Plastisiteli Organik Zemin” (CH-OH) grubu içerisinde yer almaktadır. Doğal birim hacim ağırlığı ise $\gamma_n=19,23$ (kN/m³) tür.



Şekil 3.1: Casagrande Plastsite Kartı (Genç, 2008).

3.1.1 Proktor deneyi

Bu deney, belirli bir metotla sıkıştırılmış bir zeminde, en büyük kuru birim hacim ağırlığı veren su muhtevasının bulunması ile ilgilidir. Bu deneyde 305 mm'den serbestçe düşen 2,5 kg'lık tokmağın sağladığı mekanik enerji kullanılmaktadır.

Proktor deneyi sonuçları Ek.A'da verilmiştir.

3.1.2 Kıvam limitleri tayini

Kıvam limitleri tayininde zeminin Likit Limit'inin ve Plastik Limit'inin bulunması amaçlanır. Likit Limit tayini açıkta kurutulmuş zemine veya doğal durumdaki zemine uygulanır. Plastik Limit tayini ise zeminin henüz plâstik kıvamda bulunduğu, en düşük su muhtevasının ölçülmesi ile ilgilidir.

İnce daneli zeminler için kullanılan kıvam terimi, su içeriğine bağlı olarak kil ve siltlerin katılığının derecesini ifade eder. Örneğin katı haldeki bir zeminin su içeriği arttıkça yarı katı zemine, plastik duruma yada sıvı hale dönüşebilir. Bu durumların kesişme noktaları Büzülme Limiti (w_s), Plastik Limit (w_p) ve Likit Limit (w_L) olarak tanımlanır. Likit ve Plastik Limit farkı ise Plastsite İndisidir (I_p). Plastsite genel anlamda, maddenin aldığı gerilme etkisinde kırılıp kopmadan sürekli şekil değiştirmesi ve gerilme kaldırıldıktan sonra bu deformasyonun geri gelmeme özelliği olarak tariflenir. Plastsite İndisi'nden killerin genellikle direnç, Likit Limit'ten ise konsolidasyon özelliklerinin tahmininde yararlanır. Likit Limit ve Plastik Limit doğal su içeriğiyle birlikte irdelendiği zaman, kilin aşırı konsolide olup olmadığı

konusunda fikir sahibi olma olanağı sağlar. Su içeriği Likit Limit'e yakın ise kil normal konsolide, Plastik Limit'e yakın ise yüksek derecede aşırı konsolide, Likit Limit ve Palastik Limit ortasında ise az oranda aşırı konsolide ve Likit Limit'ten fazla ise viskoz sıvı olarak değerlendirilebilir.

Likit Limit deneyi iki defa tekrarlanır. Casagrande cihazında deney, oluk açılarak tabanı 2 mm olarak bölünmüş örneğin, krank kolu ile saniyede 2 devirlik bir hızla çevrilerek kabın 10 mm yükseklikten düşürülmesi ile oluğun 13 mm kapanması şeklinde gerçekleşir. Oluktaki bu kapanmayı sağlayan düşüş sayısı kaydedilir. Düşüş sayısı 20 ilâ 30 arasında ise deney başarı ile tamamlanmış kabul edilir. Standartlarda (TS 1900-1/Mart 2006) belirtildiği üzere hesaplamalar yapılır.

Kıvam limitleri deneyi sonuçları Ek.B'de verilmiştir.

3.1.3 Kıvam limitlerinin değerlendirilmesi

Yapılan bu çalışmada kıvam limitleri sonuçlarına bakıldığında, tahmin edilen değerler elde edilmiştir. Çimento stabilizasyonunda Likit Limit'in azaldığı ancak Plastisite İndisi'nin arttığı görülmektedir. Kireç stabilizasyonunda Likit Limit'in azaldığı ve Plastik Limit'in arttığı görülmektedir. Buna bağlı olarak Plastisite İndisi azalmıştır. Mermer tozu ve uçucu kül katkısıyla yapılan iyileştirmede kıvam limitlerinde düşüş olmuştur.

Kıvam limitlerindeki değişimin genelini dikkate aldığımızda uygulanan katkı malzemeleri sonucu kil numunesi yüksek plastisiteli halden düşük plastisiteli hale geçmiştir. Katkı malzemelerinin kıvam limitlerine olan etkisini zeminlerin grup indisi değerlerine bakarak daha iyi yorumlayabiliriz. Çizelge 3.1'de kıvam limitleri ve Grup İndisi değerleri gösterilmektedir. Grup İndisi'nin değeri küçüldükçe malzeme daha elverişli hale gelmektedir. Çizelge 3.1'e bakıldığında katkı malzemelerinin yüzdesi arttıkça zeminlerin daha elverişli hale geldiği görülmektedir. Ancak Grup İndisi değerine bakıldığında en iyi sonucu %15 kireç katkılı kil vermektedir.

Çizelge 3.1: Katkılı Zeminlerin Kıvam Limitleri ve Grup İndisleri.

	LİKİT LİMİT	PLASTİK LİMİT	PLASTİSİTE İNDİSİ	GRUP İNDİSİ (GI)
KATKISIZ KİL	54,14	32,18	21,96	16
% 5 ÇİMENTO KATKILI KİL	47,24	25,13	22,11	14
% 5 KİREÇ KATKILI KİL	48,44	33,13	15,31	12
% 5 MERMER TOZU KATKILI KİL	44,15	25	19,15	12
% 5 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	45,93	24,75	21,18	14
% 10 ÇİMENTO KATKILI KİL	39,74	15,98	23,76	13
% 10 KİREÇ KATKILI KİL	46,39	35,82	10,57	10
% 10 MERMER TOZU KATKILI KİL	41,61	23,2	18,41	12
% 10 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	44,06	23,36	20,7	13
% 15 ÇİMENTO KATKILI KİL	36,65	12,21	24,44	13
% 15 KİREÇ KATKILI KİL	43,59	37,23	6,36	7
% 15 MERMER TOZU KATKILI KİL	37,69	20,27	17,42	11
% 15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	42,08	22,71	19,37	12

3.1.4 Konsolidasyonsuz drenajsız (UU) üç eksenli basınç deneyi

Bu deney kohezyonlu bir zeminin basınç dayanımının üç eksenli basınç cihazında, hücre basıncı belirli bir değerde tutularak ve su muhtevasının değişmesi önlenerek ölçülmesi ile ilgilidir. Bu deney örselenmiş ve sıkıştırılmış numunelere uygulanır. Deney, çapı 35-150 mm arasında (Genç, 2008), yüksekliği ise çapının iki katı olan silindirik deney numuneleri üzerinde yapılır.

Üç eksenli deney hücresi, deney numunesinin boyutlarına uygun olması gerekir. Bu hücre, içerisine deney numunesinin yerleştirilebilmesi için açılabilmesi, uygun bir akışkan yardımıyla en az 700 kPa'a kadar uygulanacak iç basınçlara dayanabilmeli ve bir piston yardımıyla numuneye eksenel yük uygulanmasına olanak vermelidir (TS 1900-2/Mart 2006).

Basınç sistemi, hücreyi dolduran akışkana istenilen basıncı 5 kPa doğrulukta uygulayabilecek ve bu basıncı belirli bir düzeyde tutabilecek kapasitede olmalıdır. Basınç değeri kalibreli bir manometre ile kontrol edilmelidir (TS 1900-2/Mart 2006).

Yükleme cihazı, deney numunesini, dakikada 0,01 mm ile 7,5 mm arasında değişebilen belirli bir hızla eksenel olarak sıkıştırabilecek özellikte olmalıdır. Yükleme cihazının, deney numunesi, yüksekliğinin yaklaşık olarak üçte birine eşit bir kısalmayı ölçebilecek bir de komparatör saati bulunması gereklidir (TS 1900-2/Mart 2006).

Kuvvet ölçme cihazı, deney numunesine uygulanan eksenel yükü 5 kPa basınç eşdeğeri doğrulukla verebilecek düzeyde olmalıdır (TS 1900-2/Mart 2006).

Konsolidasyonsuz drenajsız (UU) üç eksenli basınç deneyi sırasında çekilen bazı resimler Şekil 3.2'de gösterilmiştir. Ayrıca bu deney sonuçları da Ek.C'de verilmiştir.



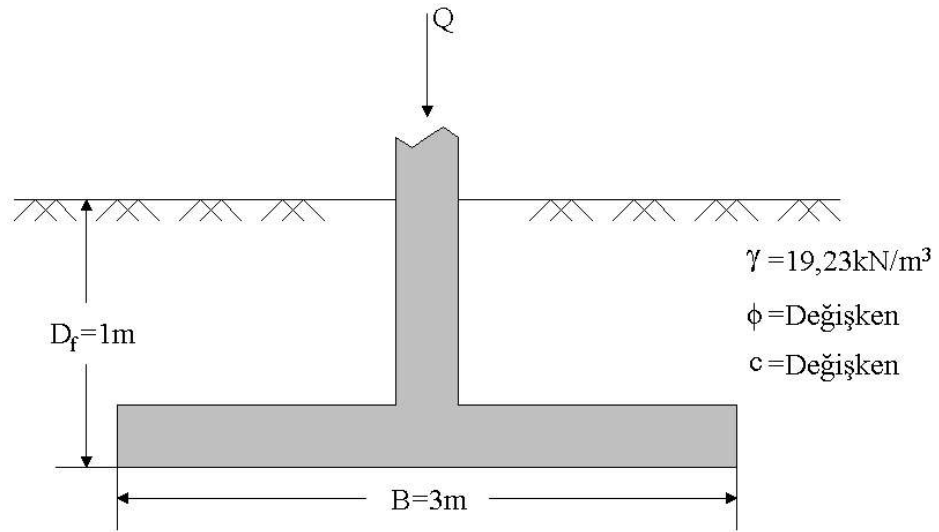
Şekil 3.2: Üç Eksenli Basınç Deneyi Çalışmaları.

3.1.5 Deney sonuçlarının değerlendirilmesi

Zayıf, plastisitesi yüksek ve hacim değişimleri gösterebilen zeminler üzerinde herhangi bir yapı inşa etmeden önce iyileştirme yapılması temel tasarımı için önkoşullardan biridir. Zeminlerin iyileşme ile birlikte gösterdikleri en önemli değişim kayma mukavemeti parametrelerindeki artıştır. Zemin mukavemeti parametrelerinin iyileşmesi ile birlikte zeminde gösterdikleri en önemli değişim taşıma gücünün artışıdır. Bu kapsamda, deneysel çalışmamızda elde ettiğimiz

iyileşme parametrelerini Terzaghi taşıma gücü eşitliğinde kullanarak iyileşmenin taşıma gücünü ne ölçüde arttırdığını saptamak amaçlanmıştır. Kayma mukavemeti parametrelerinin değişimi ile Şekil 3.3’de görülen klasik bir tekil temelin taşıma gücündeki artış oranı analiz edilmiştir.

Eşitlikte yer alan temel geometrisine, temel boyut ve yerleştirme derinliğe dair değişkenler sabit tutulmuş taşıma gücündeki artış veya azalış değişen kayma mukavemeti parametrelerine bağlı olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.3: Zemin Özellikleri ve Kare Temel Boyutları.

Çizelge 3.2’de uygulanan kimyasal katkıları neticesinde ortaya çıkan değişimlerin oranları görülmektedir.

Çizelge 3.2: Yapay Zeminlerin İçsel Sürtünme Açıları ve Kohezyon Değerleri.

	İÇSEL SÜRTÜNME AÇISI			KOHEZYON		
	7 GÜN	21 GÜN	45 GÜN	7 GÜN	21 GÜN	45 GÜN
KATKISIZ KİL	23	20	26	33,88	34,75	35,4
% 5 ÇİMENTO KATKILI KİL	34	39	45	130,2	163,26	199,03
% 5 KİREÇ KATKILI KİL	13	18	23	181,12	205,39	222,46
% 5 MERMER TOZU KATKILI KİL	16	17	14	48,26	49,15	49,69
% 5 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	10	13	18	61,36	64,74	70,26
% 10 ÇİMENTO KATKILI KİL	32	19	21	247,22	565,28	621,13
% 10 KİREÇ KATKILI KİL	12	17	17	238,69	218,43	252,49
% 10 MERMER TOZU KATKILI KİL	16	18	17	56,18	54,83	51,27
% 10 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	10	13	15	65,16	69,49	75,99
% 15 ÇİMENTO KATKILI KİL	33	39	44	142,45	249,92	307,21
% 15 KİREÇ KATKILI KİL	14	18	21	245,24	283,51	285,61
% 15 MERMER TOZU KATKILI KİL	11	10	11	57,19	51,14	40,2
% 15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	11	12	9	69	68,5	67,79

Çizelge 3.2'de görüldüğü üzere çimento ve kirecin değişen oranlarda katkı malzemesi olarak kullanıldığı deneylerde, çimento oranının ve kür süresinin artmasıyla kohezyon değerlerinin yükseldiği görülmektedir.

Mermer tozuyla yapılan deneylerde mermer tozunun kendisinin bir bağlayıcılık özelliği olmaması nedeniyle belli bir yüzdeye kadar basınç dayanımının artması belli bir değerden sonrada azalması beklenen bir sonuçtur.

Uçucu kül katkısında da belli bir doza kadar dayanımın arttığı ve daha sonra dayanımın az miktarda azaldığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada uçucu kül için optimum doz miktarı %10-15 arasında olduğu anlaşılmaktadır. Bu ara değerlerde deneyler tekrarlanarak optimum karışım yüzdesi bulunabilir.

Çizelge 3.3'de Terzaghi taşıma gücü teorisine göre taşıma güçleri her bir zeminin taşıma gücü bulunmuştur.

Çizelge 3.3: Yapay Zeminlerin Terzaghi Taşıma Gücü Teorisine Göre Taşıma Güçleri.

TAŞIMA GÜÇLERİ	7 Günlük			21 Günlük			45 Günlük		
	Q _{ult}	Q _{net}	Q _s	Q _{ult}	Q _{net}	Q _s	Q _{ult}	Q _{net}	Q _s
KATKISIZ KİL	1293,1	1096,4	562,2	1026,2	883,1	437,5	1747,0	1473,7	764,5
%5 ÇİMENTO KATKILI KİL	10489,6	9787,7	3964,4	21796,8	20439,0	8170,8	55415,3	52083,1	20693,2
%5 KİREÇ KATKILI KİL	2780,4	2710,6	973,3	4213,1	4096,9	1481,8	6625,2	6428,5	2339,6
%5 MERMER TOZU KATKILI KİL	994,9	900,3	394,7	1088,0	983,2	432,5	888,7	811,3	347,8
%5 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	831,2	779,5	311,6	1054,1	984,3	397,9	1556,9	1440,8	596,4
%10 ÇİMENTO KATKILI KİL	15322,3	14773,9	5473,1	12369,0	12240,2	4208,9	15535,6	15376,8	5284,4
%10 KİREÇ KATKILI KİL	3421,7	3358,4	1182,7	4300,9	4196,1	1503,5	4947,4	4842,6	1719,0
%10 MERMER TOZU KATKILI KİL	1135,7	1041,1	441,6	1253,7	1137,5	495,3	1128,2	1023,4	445,9
%10 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	878,7	827,0	327,4	1124,5	1054,7	421,4	1391,0	1305,5	520,7
%15 ÇİMENTO KATKILI KİL	10262,4	9642,6	3834,0	31482,1	30124,2	11399,2	69562,4	66721,4	25081,5
%15 KİREÇ KATKILI KİL	3967,2	3889,9	1373,9	5748,6	5632,4	1993,6	7283,2	7124,3	2533,6
%15 MERMER TOZU KATKILI KİL	828,6	771,3	314,4	703,5	651,8	269,0	604,2	546,9	239,6
%15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	984,6	927,3	366,4	1041,1	977,8	389,2	858,1	811,2	317,3

- q_{ult} = son taşıma gücü (kPa)
- q_{net} = net taşıma gücü (kPa)
- q_s = emniyetli taşıma gücü (kPa)

Emniyetli taşıma güçlerindeki (q_s) değişim miktarları her biri kendi kür süreleri içerisinde değerlendirilerek ve katkısız kil referans alınarak Çizelge 3.4 oluşturulmuştur.

Killi zemini iyileştirmek amacıyla yapılan bu çalışmada iyileşme miktarını taşıma gücüne göre yorumlamak amacıyla, Terzaghi taşıma gücü teorisine baz alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu doğrultuda Çizelge 3.4'de listelenen sonuçlara bakıldığında mermer tozu ve uçucu küllü yapılan iyileştirmenin taşıma gücüne katkısının dikkate almaya değer bir farklılık içermediği görülmektedir. Bunun

yanında, kireç ve çimento ile yapılan iyileştirmenin taşıma gücünde çok belirgin bir artışa neden olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.4: Yapay Zeminlerin Taşıma Güçlerindeki Artış Yüzdeleri.

TAŞIMA GÜÇLERİ ARTIŞ YÜZDELERİ	7 Günlük Artış Yüzdesi		21 Günlük Artış Yüzdesi		45 Günlük Artış Yüzdesi	
	Q _s	Artış Yüzdesi (%)	Q _s	Artış Yüzdesi (%)	Q _s	Artış Yüzdesi (%)
KATKISIZ KİL	562,2	REFERANS	437,5	REFERANS	764,5	REFERANS
% 5 ÇİMENTO KATKILI KİL	3964,4	605,2%	8170,8	1767,6%	20693,2	2606,76%
% 5 KİREÇ KATKILI KİL	973,3	73,1%	1481,8	238,7%	2339,6	206,02%
% 5 MERMER TOZU KATKILI KİL	394,7	-29,8%	432,5	-1,1%	347,8	-54,51%
% 5 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	311,6	-44,6%	397,9	-9,1%	596,4	-21,99%
% 10 ÇİMENTO KATKILI KİL	5473,1	873,5%	4208,9	862,0%	5284,4	591,23%
% 10 KİREÇ KATKILI KİL	1182,7	110,4%	1503,5	243,7%	1719,0	124,85%
% 10 MERMER TOZU KATKILI KİL	441,6	-21,4%	495,3	13,2%	445,9	-41,67%
% 10 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	327,4	-41,8%	421,4	-3,7%	520,7	-31,89%
% 15 ÇİMENTO KATKILI KİL	3834,0	582,0%	11399,2	2505,5%	25081,5	3180,77%
% 15 KİREÇ KATKILI KİL	1373,9	144,4%	1993,6	355,7%	2533,6	231,41%
% 15 MERMER TOZU KATKILI KİL	314,4	-44,1%	269,0	-38,5%	239,6	-68,66%
% 15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL	366,4	-34,8%	389,2	-11,0%	317,3	-58,49%

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Özellikle plastik killerde katkı malzemeleriyle zemin iyileştirmesi yapıldığında, iyileşen killi zemin ortamında içsel sürtünme açısından ziyade drenajsız kayma mukavemeti değerinde bir artışın ortaya çıktığı görülür. Bu davranışın bizim deneysel çalışmalarda da saptandığı görülmektedir.

Kayma mukavemeti parametreleri değerlerine bakıldığında kohezyonda genel olarak artış oluşmuştur. Kür süreleri, çimentolu ve kireçli katkılarda kayma dayanımını arttırırken uçucu kül ve mermer tozu katkılarında kürün göreceli olarak etkisinin az olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgular literatürdeki çalışmalarda elde edilen sonuçlarla uyumludur.

Killi zemini iyileştirmek amacıyla yapılan bu çalışmada iyileşme miktarını taşıma gücüne göre yorumlamak amacıyla, Terzaghi taşıma gücü eşitliğinden yararlanılarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu doğrultuda mermer tozu ve uçucu külle yapılan iyileştirmenin taşıma gücünde önemli bir katkı sağlamadığı görülmektedir. Ancak kireç ve çimento ile yapılan iyileştirmenin taşıma gücüne belirgin bir artış gösterdiği anlaşılmaktadır.

Mermer tozu ve uçucu külün büyük oranda atık malzemeler olduğu düşünülürse bu malzemelerin değerlendirilmesi açısından çimento veya kireçle birlikte killi zemine karıştırılmasıyla zeminin taşıma gücüne olan etkileri deneysel olarak incelenebilir. Mermer tozunun ve uçucu külün kireç ve çimento ile birlikte karıştırıldığında kimyasal katkının puzolanik reaksiyonları arttıracak olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda ileri çalışmalar için bahsi geçen kimyasal katkıların birbirleri ile farklı kombinasyonlarda karıştırılarak kullanılmasına dair araştırmalar yürütülebilir.

KAYNAKLAR

- Abdullah, W.S., Alshibli, K.A. and Al-Zou'bi, M.S., 1999, Influence of Pore Water Chemistry on The Swelling Behavior of Compacted Clays, *Applied Clay Science*, 15, 447-462.
- Aksoy, İ.H., 1998, "Hafif Dolgu Malzemeleri ve Geoteknikte Kullanımı", *Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 7. Ulusal Kongresi*, Cilt 2, 428-437.
- Alataş, T., 1996, Afşin Elbistan Termik Santrali Uçucu Külünün Yol Stabilizasyonunda Çeşitli Maddelerle Birlikte Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, *Fırat Ün. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi*, 146 s., Elazığ.
- Al-Rawas, A.A., Taha, R., Nelson, J.D., Al-Shap T.B. and Al-Siyabi, H., 2002, A Comparative Evaluation of Various Additives Used in the Stabilization of Expansive Soils, *Geotechnical Testing Journal*, GTJODJ, 25, 199-209.
- Basma, A.A., Al-Hamoud, A.S. and Husein, A., 1995, Laboratory Assessment of Swelling Pressure of Expansive Soils, *Applied Clay Science*, 9, 355-365.
- Bhuvaneshwari, S., Soundra, B., Robinson, R.G., and Gandhi, S.R., 2007, "Stabilization and Microstructural Modification of Dispersive Clayey Soils", *First International Conference on Soil and Rock Engineering*, Columbo, Srilanka, August 5-11.
- Bilgen, G., Kavak, A., Çapar, Ö.F., 2012, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* 2 sf. 30-38.
- Chauhan, M.S., Mittal, S., Mohanty, B. 2008, Performance Evaluation of Silty Sand Subgrade Reinforced With Fly Ash and Fibre. *Geotextiles and Geomembranes*. 26, 429–435.
- Chen, F.H., 1975, *Foundation on Expansive Soils*, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, 280p.
- Çimen Ö., Keskin S.N., Şimşek S. ve Kalay E., 2010, Yüksek Plastisiteli Bir Kilin Mühendislik Özelliklerine Pomza ve Mermer Tozunun Etkisi, *Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 13. Ulusal Kongresi*, Cilt 2, İstanbul Kültür Üniv., Sf.859-860.

- Çokça, E., Tokta, F., 2002, “Dispersif bir Kilin C Tipi Uçucu Kül ile Stabilizasyonu”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 9. Ulusal Kongresi, Cilt 2, 659-668.
- Dermates, D., Meng, X. 2003, Utilization of Fly Ash For Stabilization/Solidification of Heavy Metal Contaminated Soils. *Engineering Geology*. 70, 377–394.
- Du, Y., Li, S. and Hayashi, S., 1999, Swell–Shrinkage Properties and Soil Improvement of Compacted Expansive Soil, Ning-Liang Highway, China, *Engineering Geology*, 53, 351-358.
- Eren, S., Filiz, M. 2009, Comparing the Conventional Soil Stabilization Methods To The Consolid System Used as an Alternative Admixture Matter in Isparta Darıdere Material. *Construction and Building Materials*. 23, 2473–2480.
- Genç, 2008, Zemin Mekaniği ve Temeller, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları. Yayın No:100, Sf. 137, 349, 528-532, 813.
- Gerald, A., Miller, U., Azadb, S. 2000, Influence of Soil Type on Stabilization With Cement Kiln Dust. *Construction and Building Materials*. 14, 89-97.
- Hossain, K.M.A., 2004a, “Properties of Volcanic Pumice Based Cement and Lightweight Concrete”, *Cement and Concrete Research*, Vol. 34, 283-291.
- Hossain, K.M.A., 2004b, “Potential Use of Volcanic Pumice as A Construction Material”, *Journal of Materials in Civil Engineering*, 573-577.
- Hveem, F.N. and Zube, E., 1963, California Mix Desing for Cement Treated Bases, California Division of Highways Materials and Research Department, Sacramento, Cal.
- Ingles, O.G. and Metcalf, J. B., 1972, *Soil Stabilization: Principles and Practice*, Butterworths, Sydney.
- Kamon, M., Nontananandh, S., 1991, “Combining Industrial Wastes with Lime for Soil Stabilization”, *J. Geotch. Eng.*, Vol: 117, (1), 1-15.
- Kolias, S., Kasselouri-Rigopoulou, V., Karahalios, A. 2005, Stabilisation of Clayey Soils With High Calcium Fly Ash and Cement. *Cement & Concrete Composites*. 27, 301–313.
- Lav, A.H., Lav, M.A., Goktepe, A.B. 2006, Analysis and Design of a Stabilized Fly Ash as Pavement Base Material *Fuel*. 85, 2359–2370.
- Mitchell, J.K. and Freitag, D.R. 1959, A Review and Evaluation of Soil-Cement Pavements, *Journal of Soil Mechanics and Foundation Division*, ASCE, Vol.85, No. SM6.

- Önalp, A., 1983, İnşaat Mühendislerine Geoteknik Bilgisi. Cilt II Karadeniz Üniversitesi Yayın No: 3, Trabzon, 1225s.
- Parker, J.C., Amos, D.F. and Kaster, D.L., 1977, An Evaluation of Several Methods of Estimating Soil Volume Change, Soil Science Society of America Journal, Vol.41, pp.1059-1064.
- Prabakar, J., Dendorkar, N., Morchhale R.K. 2004, Influence of Fly Ash on Strength Behavior of Typical Soils. Construction and Building Materials. 18, 263–267.
- Seco, A., Ramírez, F., Miqueleiz, L., García, B. 2011, Stabilization of Expansive Soils For Use in Construction. Applied Clay Science, doi:10.1016/j.clay.2010.12.027.
- Senol, A., Edil, T.B., 2004, “Uçucu Kül ile Stabilize Edilen Yumuşak Zeminlerin CBR Sonuçlarının Değerlendirilmesi”, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 10. Ulusal Kongresi, 275-280.
- Senol, A., Edil, T.B., Bin-Shafique, M.S., Acosta, H.A., Benson, C.H. 2006, "Soft Subgrades Stabilization by Using Various Fly Ashes". Resources, Conservation and Recycling. 46, 365–376.
- Tremblay, H., Leroueil, S., Locat, J., 2001, “Mechanical Improvement and Vertical Yield Stress Prediction of Clayey Soils from Eastern Canada Treated with Lime or Cement”, Can. Geotech.J., 38, 567-579.
- TS 1900-1, 2006, İnşaat Mühendisliğinde Zemin Lâboratuvar Deneyleri- Bölüm 1: Fiziksel Özelliklerin Tayini,Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS 1900-2, 2006, İnşaat Mühendisliğinde Zemin Lâboratuvar Deneyleri- Bölüm 2: Mekanik Özelliklerin Tayini,Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS EN 197-1, 2012, Çimento - Bölüm 1: Genel Çimentolar - Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Tunç, A., 2001, Yol Malzemeleri ve Uygulamaları. Atlas Yayın Dağıtım, İstanbul, 840s.
- Tunç, A., 2002, Yol Mühendisliğinde Geoteknik ve Uygulamaları. Atlas Yayın Dağıtım, İstanbul, 912s.

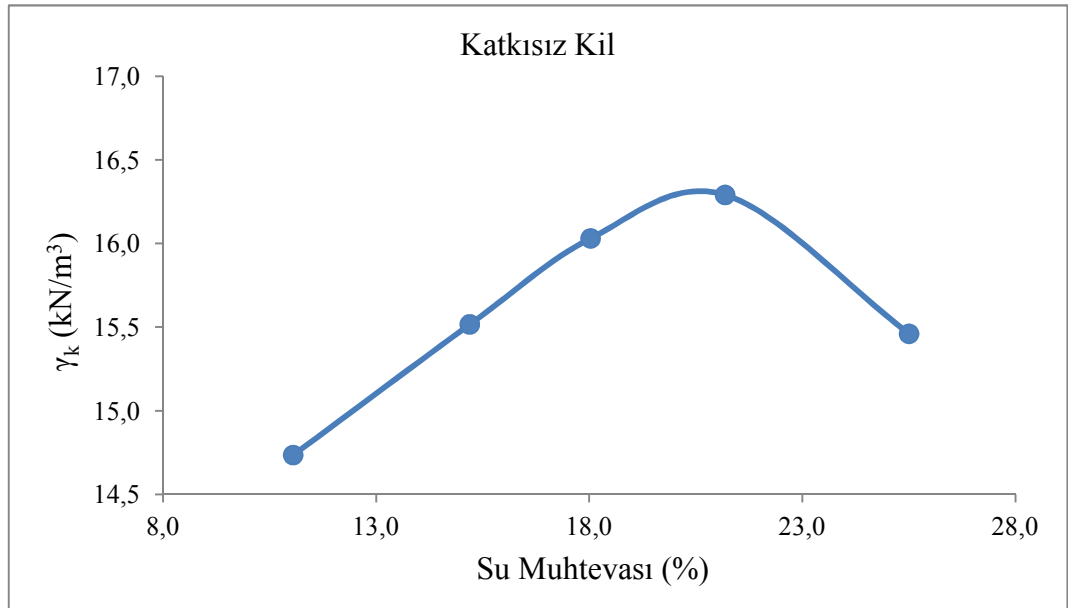
EKLER

EK.A Proktor deneyi sonuçları

EK.A1 Katkısız kil proktor deneyi sonuçları

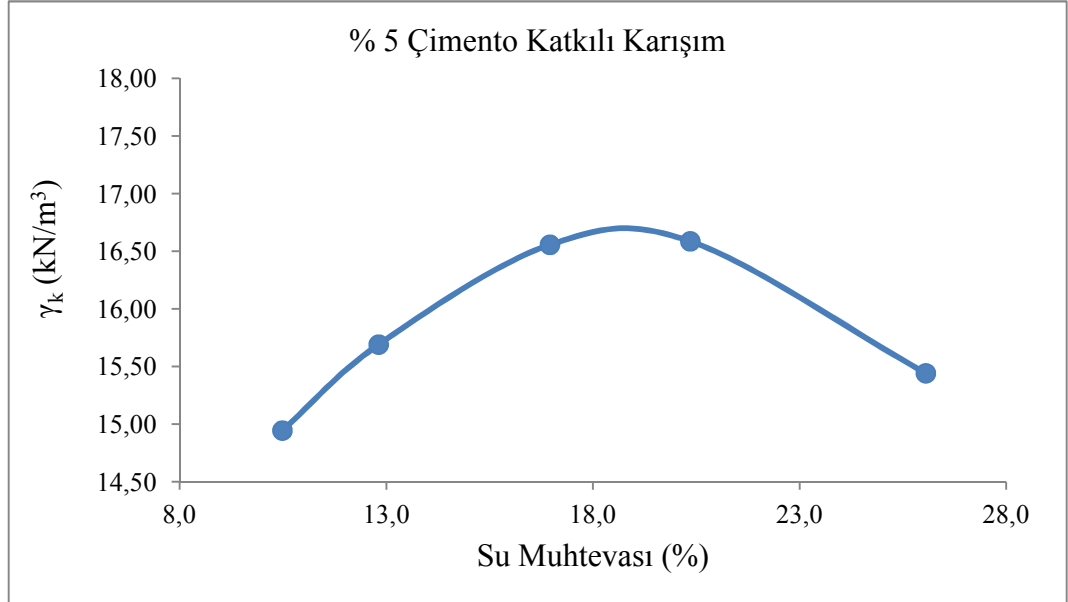
Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	3905,96	4060,74	4166,82	4251,12	4216,50
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1667,58	1822,36	1928,44	2012,74	1978,12
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	16,36	17,88	18,92	19,74	19,40
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	55,21	54,01	55,37	60,93	46,99
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	282,95	306,49	300,42	301,37	314
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	260,28	273,18	262,98	259,33	259,74
Su muhtevası (%)	11,1	15,2	18,0	21,2	25,5
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	14,74	15,52	16,03	16,29	15,46
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			16,49		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			20,6		

EK.A2 Katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi



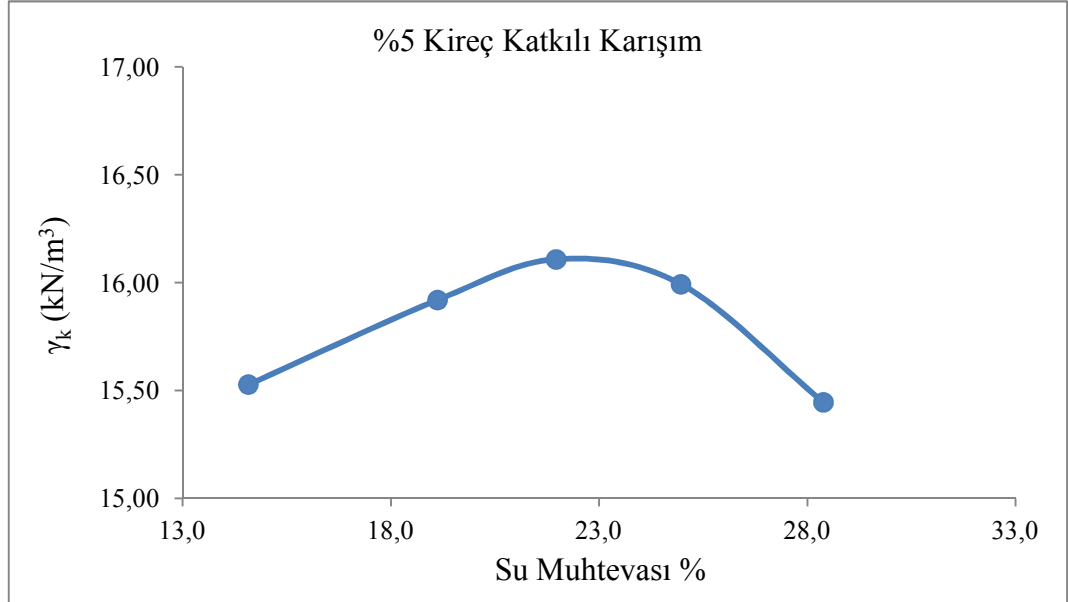
EK.A3 %5 Çimento katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	3922,04	4043,12	4211,88	4272,94	4223,2
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1683,66	1804,74	1973,50	2034,56	1984,82
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	16,51	17,70	19,36	19,96	19,47
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	61,72	61,6	62,11	62,03	57,12
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	251,05	251,83	227,35	267,56	317,12
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	233,08	230,22	203,39	232,8	263,38
Su muhtevası (%)	10,5	12,8	17,0	20,4	26,1
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	14,95	15,69	16,56	16,59	15,44
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³	16,79				
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %	19,8				

EK.A4 %5 Çimento katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

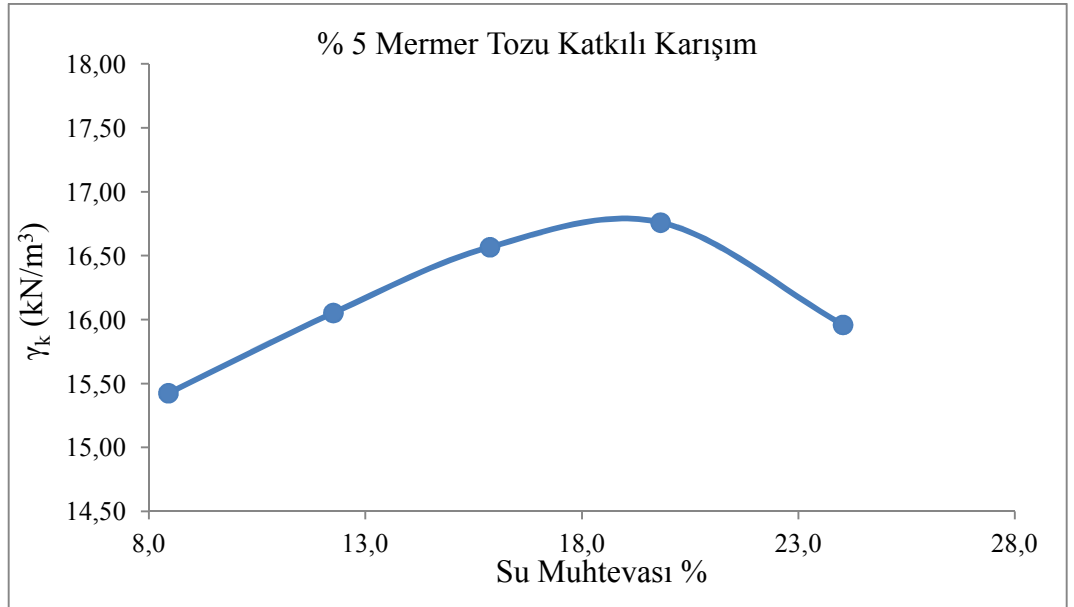
EK.A5 %5 Kireç katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4052,02	4170,96	4242,14	4275,84	4260,22
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1813,64	1932,58	2003,76	2037,46	2021,84
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,79	18,96	19,65	19,99	19,83
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	60,83	62,02	61,14	53,97	53,12
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	362,57	304,21	289,53	297,98	307,11
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	324,17	265,33	248,39	249,23	250,95
Su muhtevası (%)	14,6	19,1	22,0	25,0	28,4
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	15,53	15,92	16,11	15,99	15,45
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³	16,19				
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %	24,4				

EK.A6 %5 Kireç katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

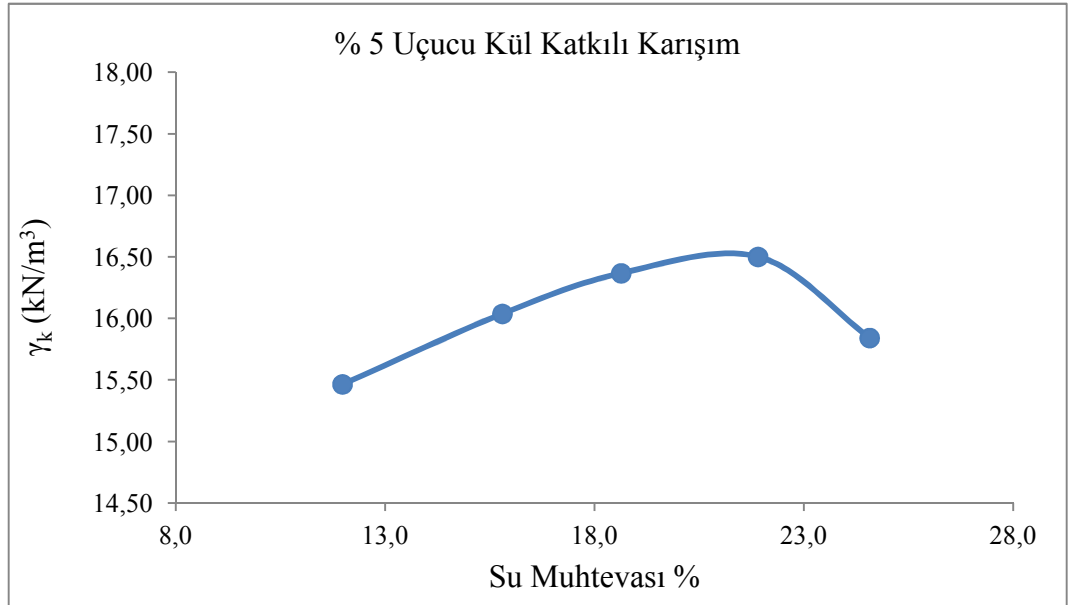
EK.A7 %5 Mermer tozu katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	3944,10	4075,94	4195,86	4285,76	4256,12
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1705,72	1837,56	1957,48	2047,38	2017,74
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	16,73	18,02	19,20	20,08	19,79
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	60,97	54,49	62	48,13	60,89
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	269,38	271,87	280,57	310,52	315,07
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	253,14	248,13	250,62	267,12	265,82
Su muhtevası (%)	8,5	12,3	15,9	19,8	24,0
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	15,42	16,05	16,57	16,76	15,96
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			16,96		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			19,2		

EK.A8 %5 Mermer tozu katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

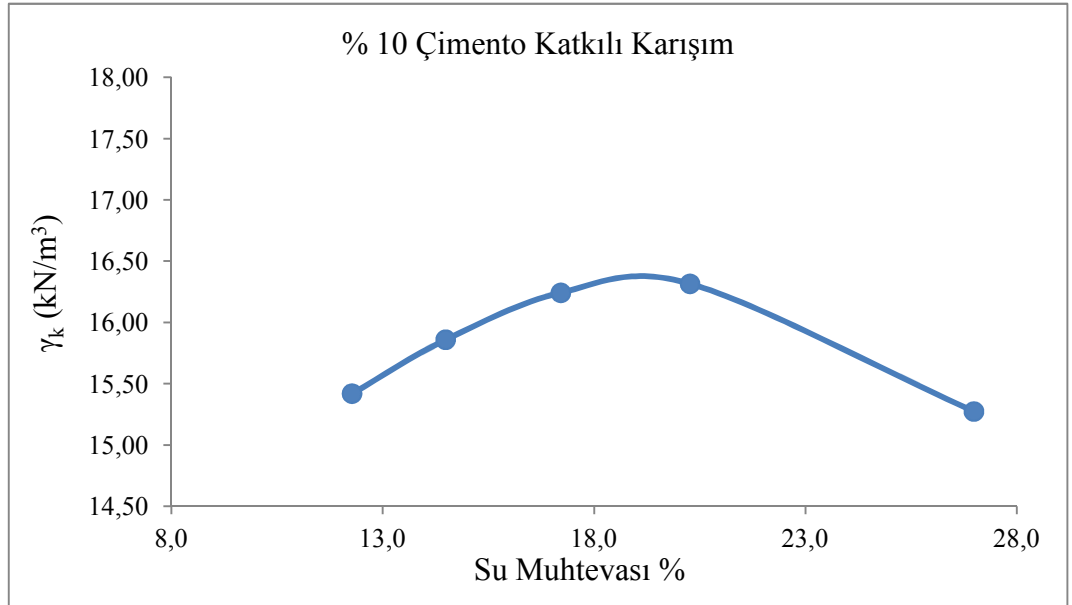
EK.A9 %5 Uçucu kül katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4004,16	4131,98	4218,14	4288,56	4250,04
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1765,78	1893,60	1979,76	2050,18	2011,66
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,32	18,57	19,42	20,11	19,73
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	54,41	52,42	60,78	60,6	61,29
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	267,48	270,08	301,96	309,01	270,05
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	244,68	240,38	264,07	264,37	228,87
Su muhtevası (%)	12,0	15,8	18,6	21,9	24,6
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	15,46	16,04	16,37	16,50	15,84
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			16,70		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			21,3		

EK.A10 %5 Uçucu kül katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

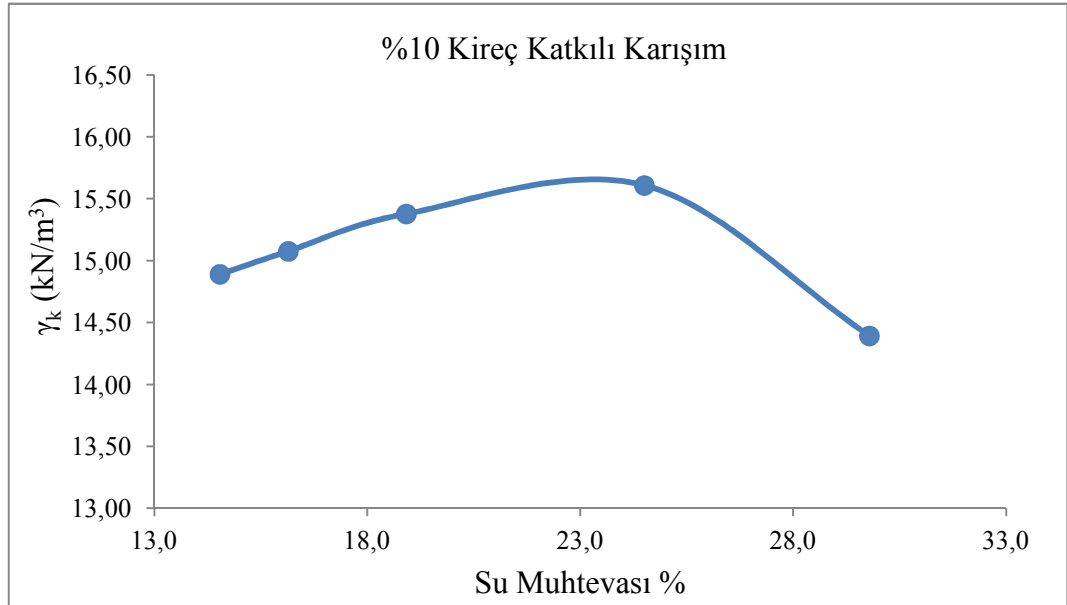
EK.A11 %10 Çimento katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4003,04	4089,88	4179,10	4238,64	4216,08
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1764,66	1851,50	1940,72	2000,26	1977,70
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,31	18,16	19,04	19,62	19,40
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	51,08	59,05	61,98	42,5	46,98
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	268,23	256,66	256,98	312,16	237,6
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	244,49	231,65	228,34	266,71	197,09
Su muhtevası (%)	12,3	14,5	17,2	20,3	27,0
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	15,42	15,86	16,24	16,32	15,27
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			16,52		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			19,7		

EK.A12 %10 Çimento katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

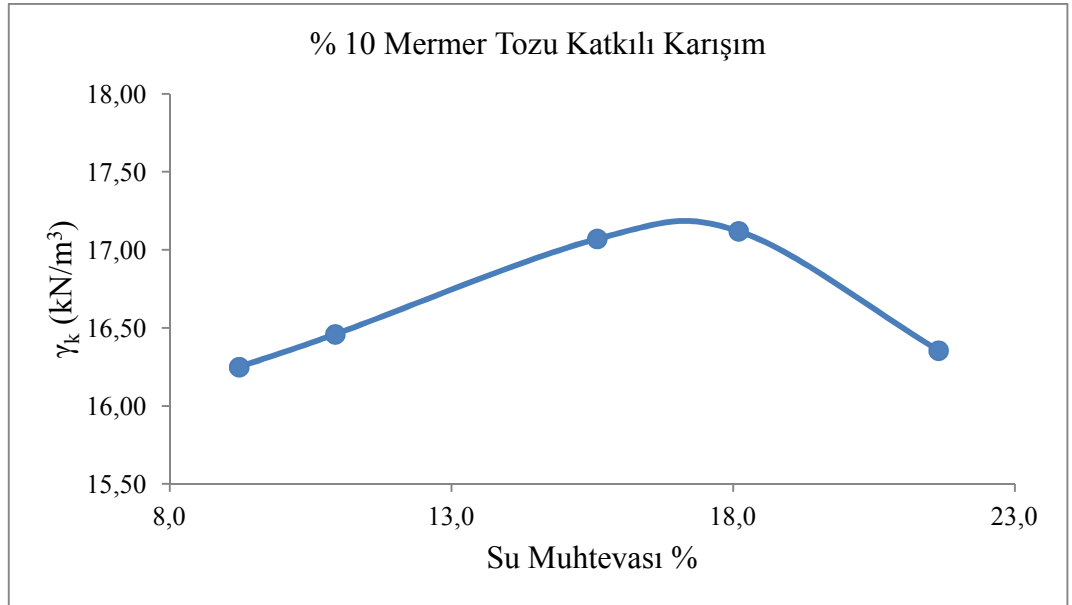
EK.A13 %10 Kireç katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	3978,14	4023,96	4103,24	4218,82	4143,08
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1739,76	1785,58	1864,86	1980,44	1904,7
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,06	17,51	18,29	19,43	18,68
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	57,91	60,46	62,01	56,94	59,03
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	294,19	311,59	287,1	240,08	321,81
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	264,19	276,67	251,29	204,03	261,49
Su muhtevası (%)	14,5	16,2	18,9	24,5	29,8
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	14,89	15,08	15,38	15,61	14,39
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			15,81		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			23,9		

EK.A14 %10 Kireç katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

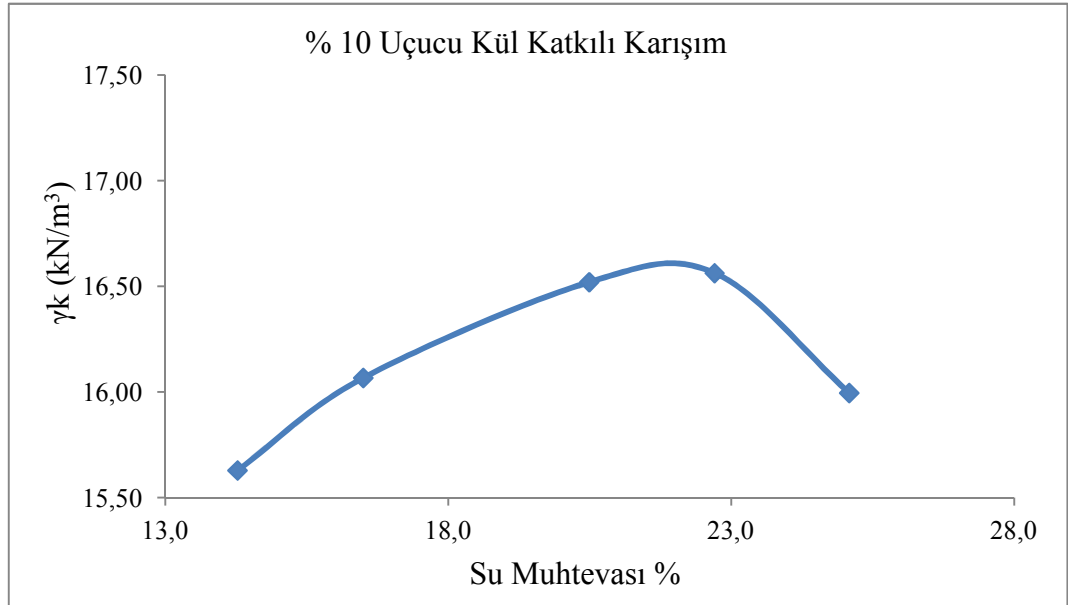
EK.A15 %10 Mermer tozu katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4047,68	4100,12	4250,04	4299,96	4267,34
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1809,30	1861,74	2011,66	2061,58	2028,96
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,75	18,26	19,73	20,22	19,90
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	47,79	33,74	43,79	51,84	49,4
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	257,48	240,78	226,25	295,54	272,71
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	239,75	220,36	201,64	258,19	232,97
Su muhtevası (%)	9,2	10,9	15,6	18,1	21,6
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	16,25	16,46	17,07	17,12	16,35
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			17,32		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			17,5		

EK.A16 %10 Mermer tozu katkılı optimum su muhtevası eğrisi

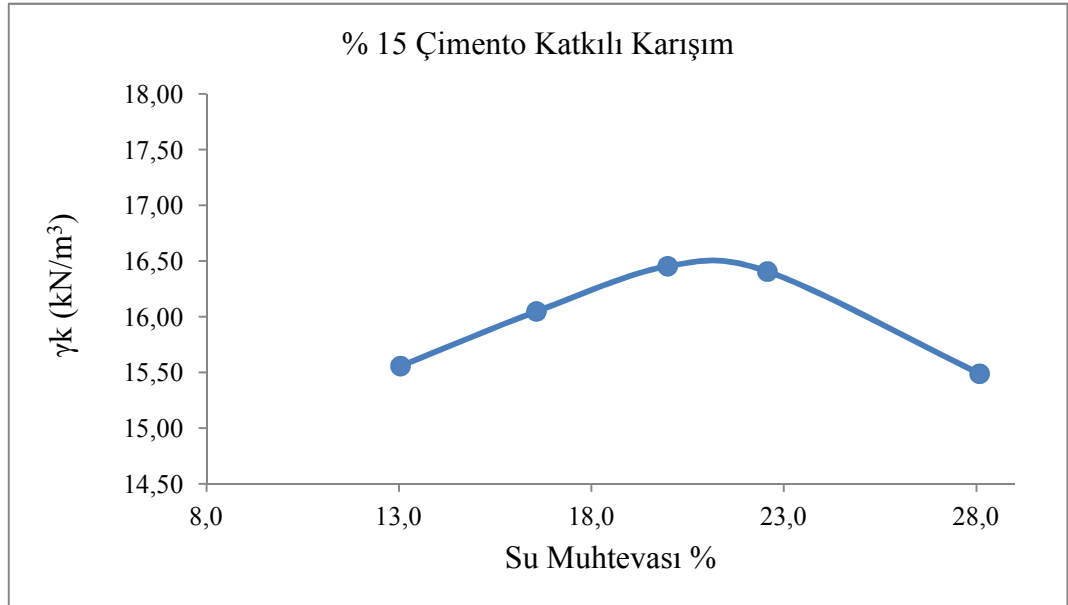
EK.A17 %10 Uçucu kül katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4059,32	4146,84	4267,86	4309,98	4278,06
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1820,94	1908,46	2029,48	2071,60	2039,68
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,86	18,72	19,91	20,32	20,01
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	48,83	52,4	61,24	56,49	49,6
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	286,55	267,54	304,88	299,71	271,52
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	256,85	237,07	263,44	254,7	227,01
Su muhtevası (%)	14,3	16,5	20,5	22,7	25,1
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	15,63	16,07	16,52	16,56	16,00
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			16,76		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			22,1		

EK.A18 %10 Uçucu kül katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

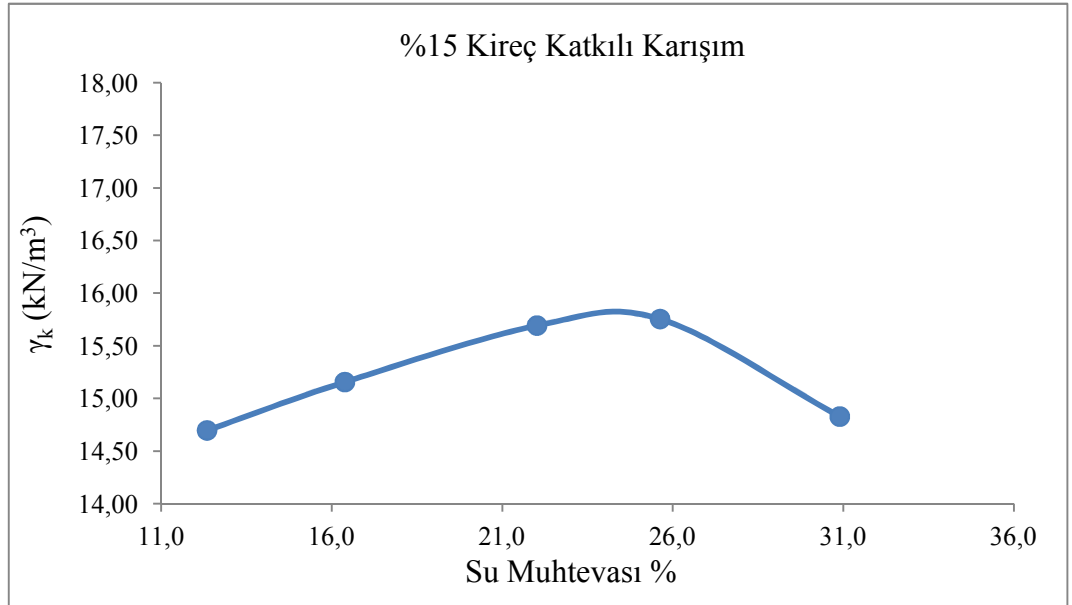
EK.A19 %15 Çimento katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4031,98	4145,84	4251,20	4288,16	4260,72
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1793,60	1907,46	2012,82	2049,78	2022,34
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,59	18,71	19,74	20,11	19,84
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	61,73	57,95	61,7	62,08	61,27
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	295,3	261,28	261,16	297,2	300,01
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	268,35	232,37	227,94	253,9	247,66
Su muhtevası (%)	13,0	16,6	20,0	22,6	28,1
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	15,56	16,05	16,45	16,41	15,49
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			16,61		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			22,0		

EK.A20 %15 Çimento katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

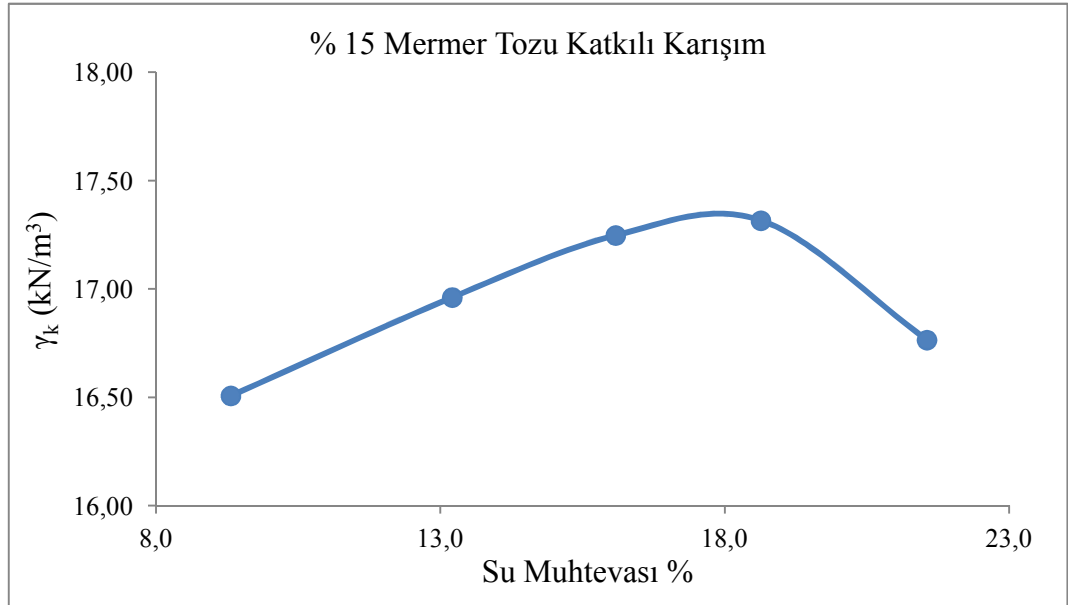
EK.A21 %15 Kireç katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	3921,84	4036,96	4190,64	4256,34	4216,78
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1683,46	1798,58	1952,26	2017,96	1978,40
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	16,51	17,64	19,15	19,79	19,41
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	56,92	62,04	61,57	61,71	62,1
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	271,66	248,26	294,97	278,12	279,39
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	248,06	222,04	252,85	233,97	228,1
Su muhtevası (%)	12,3	16,4	22,0	25,6	30,9
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	14,70	15,16	15,69	15,76	14,83
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			15,96		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			25,0		

EK.A22 %15 Kireç katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

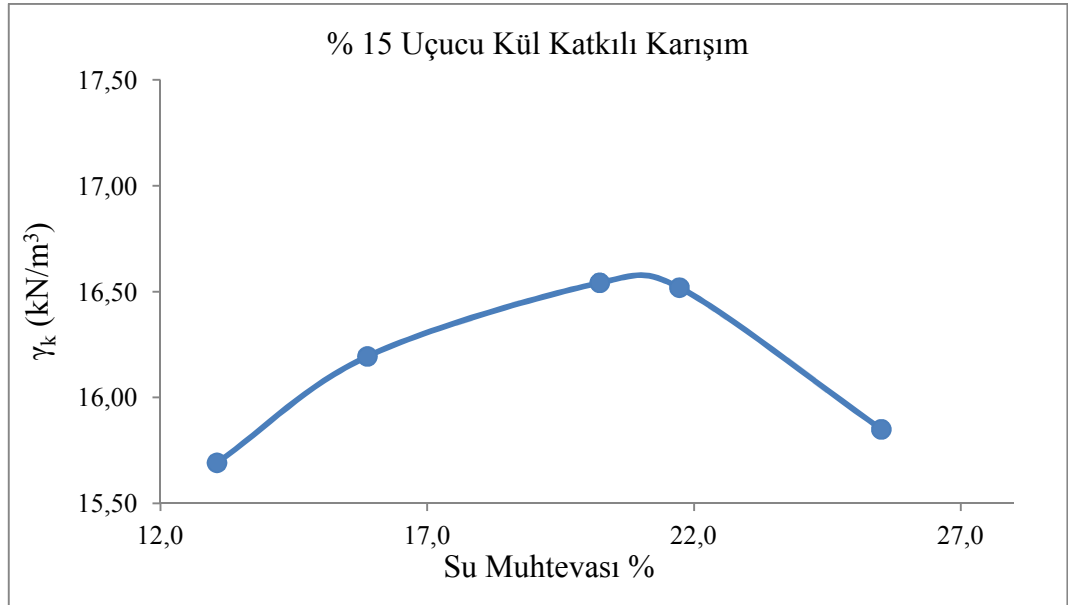
EK.A23 %15 Mermer tozu katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4078,96	4196,24	4279,14	4332,86	4316,04
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1840,58	1957,86	2040,76	2094,48	2077,66
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	18,05	19,20	20,02	20,54	20,38
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	62,56	60,87	60,92	59,1	57,8
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	296,24	276,13	340,01	320,92	343,08
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	276,32	251,01	301,34	279,79	292,49
Su muhtevası (%)	9,3	13,2	16,1	18,6	21,6
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	16,51	16,96	17,25	17,32	16,76
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			17,52		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			18,0		

EK.A24 %15 Mermer tozu katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

EK.A25 %15 Uçucu kül katkılı kil proktor deneyi sonuçları

Deney No	1	2	3	4	5
Kalıp + sıkıştırılmış zemin (gr)	4047,26	4152,16	4265,98	4288,36	4265,98
Kalıp ağırlığı (gr)	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38	2238,38
Sıkıştırılmış zemin ağırlığı (gr)	1808,88	1913,78	2027,60	2049,98	2027,60
Yaş birim ağırlık (KN/m ³)	17,74	18,77	19,89	20,11	19,89
Su muhtevası kap no	1	2	3	4	5
Kap ağırlığı (gr)	62,05	52,39	60,68	61,25	54,02
Kap ağırlığı + yaş numune ağırlığı (gr)	304,66	287,49	319,39	349,6	313,83
Kap ağırlığı + kuru numune ağırlığı (gr)	276,63	255,27	275,85	298,13	261,02
Su muhtevası (%)	13,1	15,9	20,2	21,7	25,5
Kuru birim ağırlık (KN/m ³)	15,69	16,19	16,54	16,52	15,85
Maksimum kuru birim hacim ağırlığı, kN/m ³			16,72		
Optimum su muhtevası, w _{opt} , %			21,1		

EK.A26 %15 Uçucu kül katkılı kil optimum su muhtevası eğrisi

EK.B Kıvam limitleri deney sonuçları**EK.B1** Katkısız kil kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2	Plastik limit deneyi	1
Kap no	78	7	Kap no	38
Darbe adedi	21	23	Yaş numune + kap	31,27
Yaş numune + kap	33,50	34,12	Kuru numune + kap	30,22
Kuru numune + kap	30,77	31,56	Su miktarı	1,05
Su miktarı	2,73	2,56	Kap ağırlığı	26,97
Kap ağırlığı	25,81	26,9	Kuru numune ağırlığı	3,25
Kuru numune ağırlığı	4,96	4,66	Su muhtevası	32,18
Su muhtevası	55,04	54,94		

LL (Likit Limit) (%)	54,14
PL (Plastik Limit) (%)	32,18
PI (Plastisite İndisi) (%)	21,96

EK.B2 %5 Çimento katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2	Plastik limit deneyi	1
Kap no	38	7	Kap no	47
Darbe adedi	28	24	Yaş numune + kap	30,85
Yaş numune + kap	37,07	37,01	Kuru numune + kap	29,97
Kuru numune + kap	33,87	33,75	Su miktarı	0,88
Su miktarı	3,20	3,26	Kap ağırlığı	26,46
Kap ağırlığı	26,96	26,92	Kuru numune ağırlığı	3,51
Kuru numune ağırlığı	6,91	6,83	Su muhtevası	25,13
Su muhtevası	46,31	47,73		

LL (Likit Limit) (%)	47,24
PL (Plastik Limit) (%)	25,13
PI (Plastisite İndisi) (%)	22,11

EK.B3 %5 Kireç katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	47	32
Darbe adedi	22	25
Yaş numune + kap	37	36,83
Kuru numune + kap	32,87	33,79
Su miktarı	4,13	3,04
Kap ağırlığı	24,64	27,38
Kuru numune ağırlığı	8,23	6,41
Su muhtevası	50,18	47,43

Plastik limit deneyi	1
Kap no	61
Yaş numune + kap	30,78
Kuru numune + kap	29,68
Su miktarı	1,1
Kap ağırlığı	26,36
Kuru numune ağırlığı	3,32
Su muhtevası	33,13

LL (Likit Limit) (%)	48,44
PL (Plastik Limit) (%)	33,13
PI (Plastisite İndisi) (%)	15,31

EK.B4 %5 Mermer tozu katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	7	38
Darbe adedi	26	22
Yaş numune + kap	38,2	36,77
Kuru numune + kap	34,77	33,73
Su miktarı	3,43	3,04
Kap ağırlığı	26,91	26,99
Kuru numune ağırlığı	7,86	6,74
Su muhtevası	43,64	45,10

Plastik limit deneyi	1
Kap no	52
Yaş numune + kap	30,71
Kuru numune + kap	29,69
Su miktarı	1,02
Kap ağırlığı	25,61
Kuru numune ağırlığı	4,08
Su muhtevası	25,00

LL (Likit Limit) (%)	44,15
PL (Plastik Limit) (%)	25,00
PI (Plastisite İndisi) (%)	19,15

EK.B5 %5 Uçucu kül katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	130	102
Darbe adedi	25	23
Yaş numune + kap	37,29	37,12
Kuru numune + kap	34,03	33,8
Su miktarı	3,26	3,32
Kap ağırlığı	26,82	26,75
Kuru numune ağırlığı	7,21	7,05
Su muhtevası	45,21	47,09

Plastik limit deneyi	1
Kap no	78
Yaş numune + kap	30,84
Kuru numune + kap	29,84
Su miktarı	1
Kap ağırlığı	25,8
Kuru numune ağırlığı	4,04
Su muhtevası	24,75

LL (Likit Limit) (%)	45,93
PL (Plastik Limit) (%)	24,75
PI (Plastisite İndisi) (%)	21,18

EK.B6 %10 Çimento katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	31	125
Darbe adedi	21	27
Yaş numune + kap	35,60	35,15
Kuru numune + kap	32,35	33,06
Su miktarı	3,25	2,09
Kap ağırlığı	25,83	26,1
Kuru numune ağırlığı	6,52	6,96
Su muhtevası	49,85	30,03

Plastik limit deneyi	1
Kap no	54
Yaş numune + kap	30,37
Kuru numune + kap	29,71
Su miktarı	0,66
Kap ağırlığı	25,58
Kuru numune ağırlığı	4,13
Su muhtevası	15,98

LL (Likit Limit) (%)	39,74
PL (Plastik Limit) (%)	15,98
PI (Plastisite İndisi) (%)	23,76

EK.B7 %10 Kireç katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2	Plastik limit deneyi	1
Kap no	14	91	Kap no	135
Darbe adedi	26	23	Yaş numune + kap	30,65
Yaş numune + kap	36,63	36,44	Kuru numune + kap	29,45
Kuru numune + kap	33,34	33,08	Su miktarı	1,2
Su miktarı	3,29	3,36	Kap ağırlığı	26,1
Kap ağırlığı	26,17	25,95	Kuru numune ağırlığı	3,35
Kuru numune ağırlığı	7,17	7,13	Su muhtevası	35,82
Su muhtevası	45,89	47,12		

LL (Likit Limit) (%)	46,39
PL (Plastik Limit) (%)	35,82
PI (Plastisite İndisi) (%)	10,57

EK.B8 %10 Mermer tozu katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2	Plastik limit deneyi	1
Kap no	47	75	Kap no	62
Darbe adedi	22	26	Yaş numune + kap	30,61
Yaş numune + kap	37,67	36,81	Kuru numune + kap	29,9
Kuru numune + kap	34,32	33,5	Su miktarı	0,71
Su miktarı	3,35	3,31	Kap ağırlığı	26,84
Kap ağırlığı	26,47	25,42	Kuru numune ağırlığı	3,06
Kuru numune ağırlığı	7,85	8,08	Su muhtevası	23,20
Su muhtevası	42,68	40,97		

LL (Likit Limit) (%)	41,61
PL (Plastik Limit) (%)	23,20
PI (Plastisite İndisi) (%)	18,41

EK.B9 %10 Uçucu kül katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	54	124
Darbe adedi	27	24
Yaş numune + kap	36,09	37,05
Kuru numune + kap	33,03	33,57
Su miktarı	3,06	3,48
Kap ağırlığı	25,59	26,13
Kuru numune ağırlığı	7,44	7,44
Su muhtevası	41,13	46,77

Plastik limit deneyi	1
Kap no	125
Yaş numune + kap	31,19
Kuru numune + kap	30,23
Su miktarı	0,96
Kap ağırlığı	26,12
Kuru numune ağırlığı	4,11
Su muhtevası	23,36

LL (Likit Limit) (%)	44,06
PL (Plastik Limit) (%)	23,36
PI (Plastisite İndisi) (%)	20,70

EK.B10 %15 Çimento katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	75	32
Darbe adedi	22	26
Yaş numune + kap	35,64	36,5
Kuru numune + kap	32,81	34,12
Su miktarı	2,83	2,38
Kap ağırlığı	25,42	27,39
Kuru numune ağırlığı	7,39	6,73
Su muhtevası	38,29	35,36

Plastik limit deneyi	1
Kap no	112
Yaş numune + kap	30,36
Kuru numune + kap	29,88
Su miktarı	0,48
Kap ağırlığı	25,95
Kuru numune ağırlığı	3,93
Su muhtevası	12,21

LL (Likit Limit) (%)	36,65
PL (Plastik Limit) (%)	12,21
PI (Plastisite İndisi) (%)	24,44

EK.B11 %15 Kireç katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	125	112
Darbe adedi	27	21
Yaş numune + kap	37,87	36,52
Kuru numune + kap	33,66	33,22
Su miktarı	3,21	3,3
Kap ağırlığı	26,08	25,93
Kuru numune ağırlığı	7,58	7,29
Su muhtevası	42,35	45,27

Plastik limit deneyi	1
Kap no	31
Yaş numune + kap	30,99
Kuru numune + kap	29,59
Su miktarı	1,4
Kap ağırlığı	25,83
Kuru numune ağırlığı	3,76
Su muhtevası	37,23

LL (Likit Limit) (%)	43,59
PL (Plastik Limit) (%)	37,23
PI (Plastisite İndisi) (%)	6,36

EK.B12 %15 Mermer tozu katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	84	32
Darbe adedi	28	22
Yaş numune + kap	36,51	38,68
Kuru numune + kap	33,88	35,36
Su miktarı	2,63	3,32
Kap ağırlığı	26,07	27,4
Kuru numune ağırlığı	7,81	7,96
Su muhtevası	33,67	41,71

Plastik limit deneyi	1
Kap no	31
Yaş numune + kap	31,13
Kuru numune + kap	30,24
Su miktarı	0,89
Kap ağırlığı	25,85
Kuru numune ağırlığı	4,39
Su muhtevası	20,27

LL (Likit Limit) (%)	37,69
PL (Plastik Limit) (%)	20,27
PI (Plastisite İndisi) (%)	17,42

EK.B13 %15 Uçucu kül katkılı karışım kıvam limitleri

Likit limit deneyi	1	2
Kap no	101	29
Darbe adedi	25	22
Yaş numune + kap	37,97	36,13
Kuru numune + kap	34,79	32,89
Su miktarı	3,18	3,24
Kap ağırlığı	26,92	25,59
Kuru numune ağırlığı	7,87	7,3
Su muhtevası	40,41	44,38

Plastik limit deneyi	1
Kap no	63
Yaş numune + kap	30,78
Kuru numune + kap	30,01
Su miktarı	0,77
Kap ağırlığı	26,62
Kuru numune ağırlığı	3,39
Su muhtevası	22,71

LL (Likit Limit) (%)	42,08
PL (Plastik Limit) (%)	22,71
PI (Plastisite İndisi) (%)	19,37

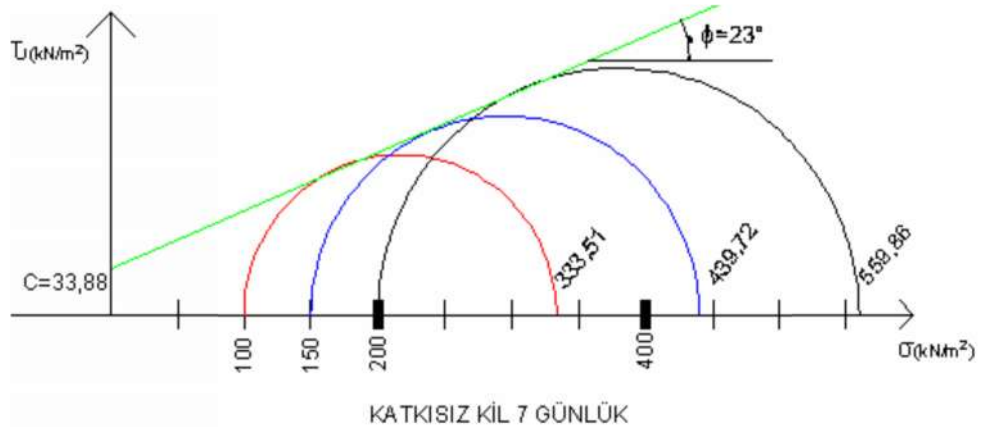
EK.C Konsolidasyonsuz drenajsız (UU) üç eksenli basınç deneyi sonuçları

EK.C1 Katkısız kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

KATKISIZ KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,2	Numune Boyu (mm)	75,1	Numune Boyu (mm)	75,3
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	147,87	Yaş Ağırlığı (gr)	147,78	Yaş Ağırlığı (gr)	147,65

ΔH (mm)	$\varepsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	0,84	0,00824	8,54	108,54	1,02	0,01001	10,37	160,37	1,18	0,01158	12,00	212,00
0,40	0,00532	0,00097	2,64	0,02590	26,78	126,78	2,92	0,02865	29,62	179,62	3,20	0,03139	32,46	232,46
0,60	0,00798	0,00097	4,46	0,04375	45,12	145,12	5,56	0,05454	56,25	206,25	6,64	0,06514	67,17	267,17
0,80	0,01064	0,00097	6,08	0,05964	61,34	161,34	8,52	0,08358	85,96	235,96	10,98	0,10771	110,78	310,78
1,00	0,01330	0,00097	7,44	0,07299	74,86	174,86	10,8	0,10595	108,67	258,67	14,14	0,13871	142,28	342,28
1,20	0,01596	0,00098	8,60	0,08437	86,30	186,30	12,36	0,12125	124,03	274,03	16,12	0,15814	161,76	361,76
1,40	0,01862	0,00098	10,74	0,10536	107,48	207,48	14,3	0,14028	143,11	293,11	17,86	0,17521	178,74	378,74
1,60	0,02128	0,00098	11,96	0,11733	119,37	219,37	15,56	0,15264	155,29	305,29	19,14	0,18776	191,03	391,03
1,80	0,02394	0,00099	13,16	0,12910	130,99	230,99	16,8	0,16481	167,21	317,21	20,44	0,20052	203,45	403,45
2,00	0,02660	0,00099	14,16	0,13891	140,56	240,56	17,94	0,17599	178,07	328,07	21,70	0,21288	215,40	415,40
2,20	0,02926	0,00099	15,28	0,14990	151,26	251,26	19,08	0,18717	188,87	338,87	22,88	0,22445	226,49	426,49
2,40	0,03191	0,00099	16,10	0,15794	158,94	258,94	19,86	0,19483	196,05	346,05	23,62	0,23171	233,18	433,18
2,60	0,03457	0,00100	17,08	0,16755	168,15	268,15	20,96	0,20562	206,34	356,34	24,84	0,24368	244,55	444,55
2,80	0,03723	0,00100	17,64	0,17305	173,19	273,19	21,64	0,21229	212,45	362,45	25,64	0,25153	251,73	451,73
3,00	0,03989	0,00100	18,34	0,17992	179,56	279,56	22,58	0,22151	221,06	371,06	26,80	0,26291	262,39	462,39
3,20	0,04255	0,00100	18,88	0,18521	184,34	284,34	23,26	0,22818	227,09	377,09	27,64	0,27115	269,87	469,87
3,40	0,04521	0,00101	19,36	0,18992	188,50	288,50	24,02	0,23564	233,85	383,85	28,68	0,28135	279,24	479,24
3,60	0,04787	0,00101	19,96	0,19581	193,80	293,80	24,84	0,24368	241,16	391,16	29,70	0,29136	288,37	488,37
3,80	0,05053	0,00101	20,84	0,20444	201,78	301,78	25,5	0,25016	246,88	396,88	30,14	0,29567	291,82	491,82
4,00	0,05319	0,00102	21,32	0,20915	205,85	305,85	26,26	0,25761	253,52	403,52	31,20	0,30607	301,24	501,24
4,20	0,05585	0,00102	22,10	0,21680	212,78	312,78	26,92	0,26409	259,16	409,16	31,74	0,31137	305,59	505,59
4,40	0,05851	0,00102	22,62	0,22190	217,17	317,17	27,64	0,27115	265,35	415,35	32,64	0,32020	313,37	513,37
4,60	0,06117	0,00102	23,12	0,22681	221,34	321,34	28,24	0,27703	270,34	420,34	33,34	0,32707	319,19	519,19
4,80	0,06383	0,00103	23,84	0,23387	227,59	327,59	28,96	0,28410	276,44	426,44	34,06	0,33413	325,16	525,16
5,00	0,06649	0,00103	24,00	0,23544	228,47	328,47	29,46	0,28900	280,42	430,42	34,90	0,34237	332,23	532,23
5,20	0,06915	0,00103	24,60	0,24133	233,51	333,51	30,16	0,29587	286,26	436,26	35,70	0,35022	338,88	538,88
5,40	0,07181	0,00104	24,58	0,24113	232,66	332,66	30,44	0,29862	288,09	438,09	36,28	0,35591	343,40	543,40
5,60	0,07447	0,00104	24,52	0,24054	231,42	331,42	30,7	0,30117	289,72	439,72	36,86	0,36160	347,89	547,89
5,80	0,07713	0,00104			0,00000	0,00	30,2	0,29626	284,18	434,18	37,42	0,36709	352,16	552,16
6,00	0,07979	0,00105			0,00000	0,00		0,00000	0,00		37,96	0,37239	356,21	556,21
6,20	0,08245	0,00105			0,00000	0,00		0,00000	0,00		38,46	0,37729	359,86	559,86
6,40	0,08511	0,00105			0,00000	0,00		0,00000	0,00		38,40	0,37670	358,26	558,26
6,60	0,08777	0,00105			0,00000	0,00		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106			0,00000	0,00		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106			0,00000	0,00		0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C2 Katkısız kil 7 günlük kayma parametreleri

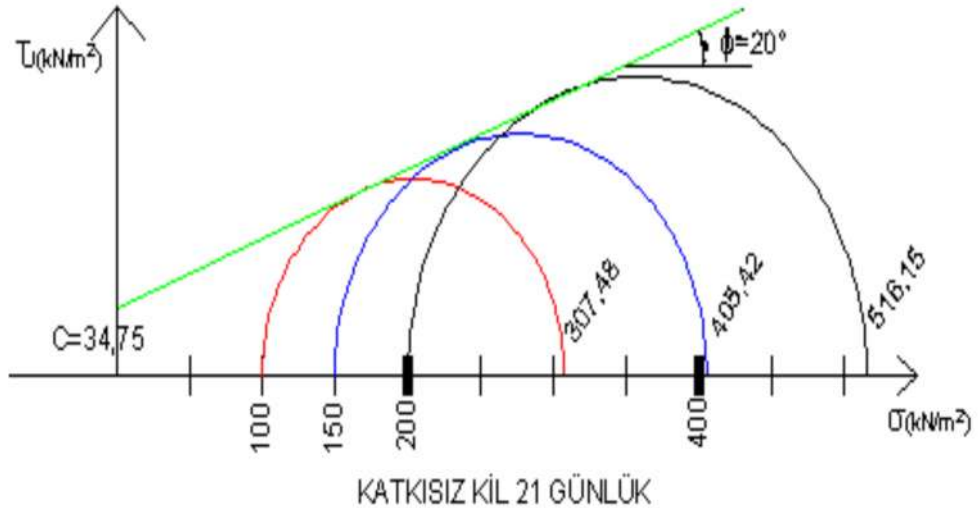


EK.C3 Katkısız kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

KATKISIZ KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76	Numune Boyu (mm)	75,6	Numune Boyu (mm)	74,9
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	148,77	Yaş Ağırlığı (gr)	148,67	Yaş Ağırlığı (gr)	148,75

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00263	0,00096	0,16	0,00157	1,63	101,63	0,26	0,00255	2,64	152,64	0,36	0,00353	3,66	203,66
0,40	0,00526	0,00097	0,52	0,00510	5,27	105,27	1,04	0,01020	10,55	160,55	1,58	0,01550	16,03	216,03
0,60	0,00789	0,00097	2,94	0,02884	29,74	129,74	2,98	0,02923	30,15	180,15	3,00	0,02943	30,35	230,35
0,80	0,01053	0,00097	3,48	0,03414	35,11	135,11	4,10	0,04022	41,37	191,37	4,72	0,04630	47,62	247,62
1,00	0,01316	0,00097	5,30	0,05199	53,34	153,34	5,60	0,05494	56,35	206,35	5,88	0,05768	59,16	259,16
1,20	0,01579	0,00098	7,16	0,07024	71,86	171,86	7,92	0,07770	79,48	229,48	8,68	0,08515	87,10	287,10
1,40	0,01842	0,00098	9,08	0,08907	90,89	190,89	10,02	0,09830	100,29	250,29	10,98	0,10771	109,88	309,88
1,60	0,02105	0,00098	10,98	0,10771	109,61	209,61	11,88	0,11654	118,58	268,58	12,78	0,12537	127,54	327,54
1,80	0,02368	0,00099	12,94	0,12694	128,83	228,83	13,56	0,13302	134,99	284,99	14,18	0,13911	141,13	341,13
2,00	0,02632	0,00099	14,34	0,14068	142,38	242,38	14,88	0,14597	147,72	297,72	15,42	0,15127	153,05	353,05
2,20	0,02895	0,00099	15,56	0,15264	154,08	254,08	16,20	0,15892	160,39	310,39	16,84	0,16520	166,68	366,68
2,40	0,03158	0,00099	17,26	0,16932	170,45	270,45	18,08	0,17736	178,52	328,52	18,88	0,18521	186,36	386,36
2,60	0,03421	0,00100	18,24	0,17893	179,64	279,64	19,16	0,18796	188,66	338,66	20,06	0,19679	197,46	397,46
2,80	0,03684	0,00100	19,18	0,18816	188,38	288,38	21,18	0,20778	207,98	357,98	20,78	0,20385	203,98	403,98
3,00	0,03947	0,00100	20,64	0,20248	202,17	302,17	23,20	0,22759	227,19	377,19	22,48	0,22053	220,06	420,06
3,20	0,04211	0,00100	21,24	0,20836	207,48	307,48	25,56	0,25074	249,62	399,62	24,56	0,24093	239,75	439,75
3,40	0,04474	0,00101	20,84	0,20444	203,01	303,01	26,00	0,25506	253,21	403,21	27,68	0,27154	269,45	469,45
3,60	0,04737	0,00101		0,00000	0,00		26,30	0,25800	255,42	405,42	30,28	0,29705	293,94	493,94
3,80	0,05000	0,00101		0,00000	0,00		25,34	0,24859	245,42	395,42	32,66	0,32039	316,15	516,15
4,00	0,05263	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		30,48	0,29901	294,22	494,22
4,20	0,05526	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05789	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06053	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06316	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06579	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06842	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07105	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07368	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07632	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07895	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08158	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08421	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08684	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08947	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09211	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C4 Katkısız kil 21 günlük kayma parametreleri

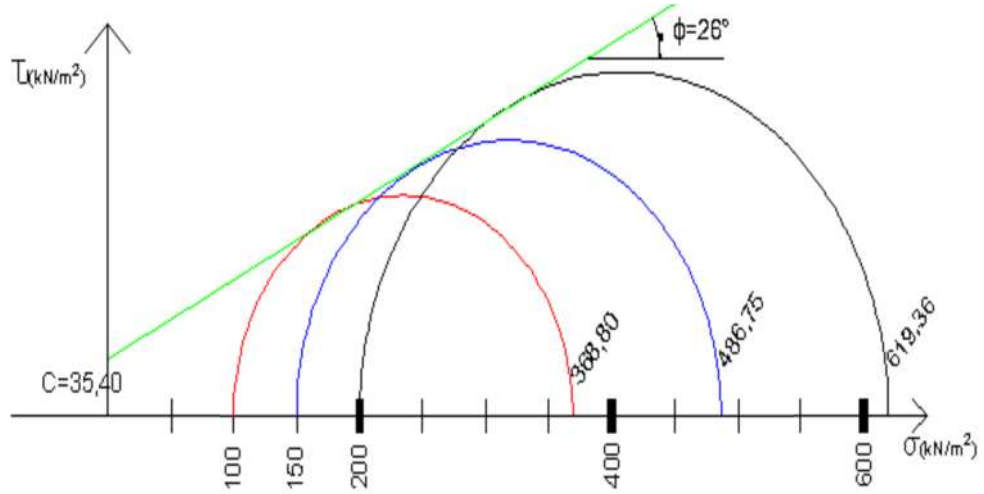


EK.C5 Katkısız kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

KATKISIZ KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,5	Numune Boyu (mm)	77	Numune Boyu (mm)	73,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	137,79	Yaş Ağırlığı (gr)	138,39	Yaş Ağırlığı (gr)	138,19

		σ ₃ =100 KN/m ²					σ ₃ =150 KN/m ²				σ ₃ =200 KN/m ²				
ΔH (mm)	ε ₁ =ΔH/H ₀	A ₁ (m ²)	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F ₁ (KN)	σ ₁ -σ ₃ =F ₁ /A ₁	σ ₁	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F ₂ (KN)	σ ₁ -σ ₃ =F ₂ /A ₂	σ ₁	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F ₃ (KN)	σ ₁ -σ ₃ =F ₃ /A ₃	σ ₁	
0,20	0,00266	0,00096	0,38	0,00373	3,86	103,86	0,84	0,00824	8,54	158,54	1,94	0,01903	19,73	219,73	
0,40	0,00532	0,00097	1,94	0,01903	19,68	119,68	2,98	0,02923	30,23	180,23	5,74	0,05631	58,22	258,22	
0,60	0,00798	0,00097	3,40	0,03335	34,39	134,39	3,88	0,03806	39,25	189,25	6,64	0,06514	67,17	267,17	
0,80	0,01064	0,00097	4,04	0,03963	40,76	140,76	4,96	0,04866	50,04	200,04	7,54	0,07397	76,07	276,07	
1,00	0,01330	0,00097	4,88	0,04787	49,10	149,10	5,6	0,05494	56,35	206,35	8,06	0,07907	81,10	281,10	
1,20	0,01596	0,00098	6,10	0,05984	61,21	161,21	6,54	0,06416	65,63	215,63	9,18	0,09006	92,12	292,12	
1,40	0,01862	0,00098	6,56	0,06435	65,65	165,65	7,18	0,07044	71,85	221,85	10,10	0,09908	101,08	301,08	
1,60	0,02128	0,00098	7,06	0,06926	70,46	170,46	7,7	0,07554	76,85	226,85	10,50	0,10301	104,80	304,80	
1,80	0,02394	0,00099	7,50	0,07358	74,65	174,65	8,1	0,07946	80,62	230,62	11,32	0,11105	112,67	312,67	
2,00	0,02660	0,00099	8,14	0,07985	80,80	180,80	9,5	0,09320	94,30	244,30	11,68	0,11458	115,94	315,94	
2,20	0,02926	0,00099	8,44	0,08280	83,55	183,55	11,46	0,11242	113,44	263,44	12,84	0,12596	127,11	327,11	
2,40	0,03191	0,00099	8,72	0,08554	86,08	186,08	13,66	0,13400	134,85	284,85	14,04	0,13773	138,60	338,60	
2,60	0,03457	0,00100	9,00	0,08829	88,60	188,60	15,86	0,15559	156,13	306,13	15,74	0,15441	154,96	354,96	
2,80	0,03723	0,00100	9,60	0,09418	94,25	194,25	17,1	0,16775	167,88	317,88	17,98	0,17638	176,52	376,52	
3,00	0,03989	0,00100	10,02	0,09830	98,10	198,10	18,38	0,18031	179,94	329,94	18,30	0,17952	179,17	379,17	
3,20	0,04255	0,00100	10,30	0,10104	100,56	200,56	19,76	0,19385	192,92	342,92	20,86	0,20464	203,67	403,67	
3,40	0,04521	0,00101	11,44	0,11223	111,38	211,38	20,36	0,19973	198,22	348,22	21,06	0,20660	205,05	405,05	
3,60	0,04787	0,00101	12,86	0,12616	124,86	224,86	21,66	0,21248	210,29	360,29	23,18	0,22740	225,06	425,06	
3,80	0,05053	0,00101	13,04	0,12792	126,26	226,26	22,86	0,22426	221,32	371,32	24,74	0,24270	239,54	439,54	
4,00	0,05319	0,00102	14,24	0,13969	137,49	237,49	23	0,22563	222,05	372,05	26,96	0,26448	260,30	460,30	
4,20	0,05585	0,00102	15,50	0,15206	149,23	249,23	24,32	0,23858	234,13	384,13	27,14	0,26624	261,30	461,30	
4,40	0,05851	0,00102	16,98	0,16657	163,02	263,02	25,54	0,25055	245,19	395,19	29,42	0,28861	282,46	482,46	
4,60	0,06117	0,00102	17,26	0,16932	165,24	265,24	26,78	0,26271	256,36	406,36	30,74	0,30156	294,30	494,30	
4,80	0,06383	0,00103	18,40	0,18050	175,66	275,66	27,98	0,27448	267,09	417,09	32,90	0,32275	314,08	514,08	
5,00	0,06649	0,00103	19,68	0,19306	187,34	287,34	28,5	0,27959	271,28	421,28	33,16	0,32530	315,67	515,67	
5,20	0,06915	0,00103	20,84	0,20444	197,82	297,82	29,62	0,29057	281,14	431,14	35,54	0,34865	337,36	537,36	
5,40	0,07181	0,00104	21,00	0,20601	198,77	298,77	30,7	0,30117	290,55	440,55	36,92	0,36219	349,46	549,46	
5,60	0,07447	0,00104	22,20	0,21778	209,53	309,53	31,78	0,31176	299,91	449,91	38,06	0,37337	359,21	559,21	
5,80	0,07713	0,00104	23,56	0,23112	221,72	321,72	32,9	0,32275	309,59	459,59	39,32	0,38573	370,04	570,04	
6,00	0,07979	0,00105	24,76	0,24290	232,34	332,34	33,18	0,32550	311,36	461,36	41,56	0,40770	389,99	589,99	
6,20	0,08245	0,00105	25,86	0,25369	241,97	341,97	34,34	0,33688	321,31	471,31	42,64	0,41830	398,97	598,97	
6,40	0,08511	0,00105	26,12	0,25624	243,69	343,69	35,68	0,35002	332,88	482,88	44,94	0,44086	419,27	619,27	
6,60	0,08777	0,00105	27,38	0,26860	254,70	354,70	36,2	0,35512	336,75	486,75	45,08	0,44223	419,36	619,36	
6,80	0,09043	0,00106	28,98	0,28429	268,80	368,80	35,8	0,35120	332,06	482,06	44,14	0,43301	409,42	609,42	
7,00	0,09309	0,00106	27,5	0,26978	254,33	354,33	34,78	0,34119	321,65	471,65	43,1	0,42281	398,60	598,60	

EK.C6 Katkısız kil 45 günlük kayma parametreleri



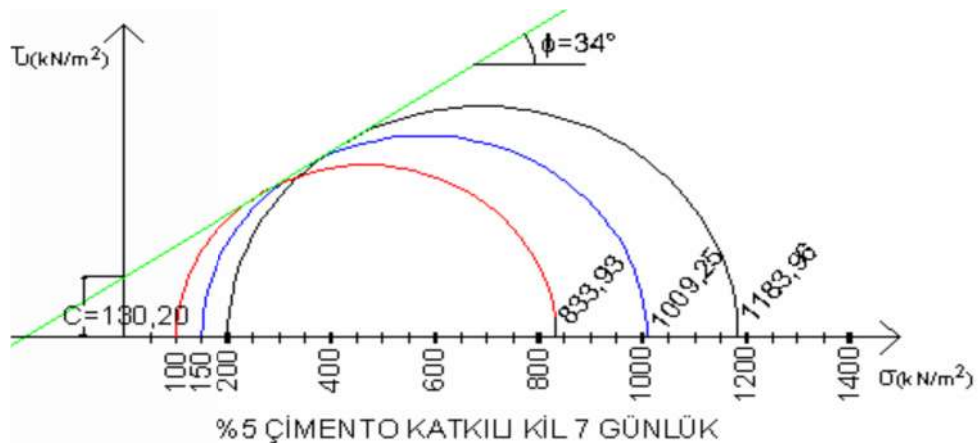
KATKISIZ KİL 45 GÜNLÜK

EK.C7 %5 Çimento katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

%5 ÇİMENTO KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75	Numune Boyu (mm)	75,5	Numune Boyu (mm)	75
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	149,48	Yaş Ağırlığı (gr)	150,12	Yaş Ağırlığı (gr)	149,92

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00267	0,00096	1,60	0,01570	16,27	116,27	1,92	0,01884	19,53	169,53	2,22	0,02178	22,58	222,58
0,40	0,00533	0,00097	4,94	0,04846	50,11	150,11	10,18	0,09987	103,26	253,26	15,40	0,15107	156,20	356,20
0,60	0,00800	0,00097	11,68	0,11458	118,15	218,15	20,54	0,20150	207,79	357,79	29,40	0,28841	297,41	497,41
0,80	0,01067	0,00097	19,98	0,19600	201,57	301,57	32,26	0,31647	325,49	475,49	42,52	0,41712	428,97	628,97
1,00	0,01333	0,00098	27,62	0,27095	277,90	377,90	40,22	0,39456	404,71	554,71	52,82	0,51816	531,45	731,45
1,20	0,01600	0,00098	35,34	0,34669	354,61	454,61	49,04	0,48108	492,14	642,14	62,68	0,61489	628,95	828,95
1,40	0,01867	0,00098	41,66	0,40868	416,90	516,90	56,02	0,54956	560,67	710,67	70,38	0,69043	704,30	904,30
1,60	0,02133	0,00098	49,34	0,48403	492,41	592,41	62,78	0,61587	626,63	776,63	76,22	0,74772	760,67	960,67
1,80	0,02400	0,00099	56,02	0,54956	557,55	657,55	68,18	0,66885	678,69	828,69	80,32	0,78794	799,41	999,41
2,00	0,02667	0,00099	61,22	0,60057	607,64	707,64	72,52	0,71142	719,93	869,93	83,72	0,82129	830,97	1030,97
2,20	0,02933	0,00099	65,68	0,64432	650,13	750,13	76,42	0,74968	756,59	906,59	86,62	0,84974	857,40	1057,40
2,40	0,03200	0,00099	68,54	0,67238	676,57	776,57	78,94	0,77440	779,40	929,40	89,34	0,87643	881,89	1081,89
2,60	0,03467	0,00100	70,26	0,68925	691,64	791,64	80,98	0,79441	797,36	947,36	91,70	0,89958	902,69	1102,69
2,80	0,03733	0,00100	72,06	0,70691	707,40	807,40	82,88	0,81305	813,83	963,83	93,88	0,92096	921,60	1121,60
3,00	0,04000	0,00100	73,32	0,71927	717,77	817,77	84,64	0,83032	828,82	978,82	95,96	0,94137	939,41	1139,41
3,20	0,04267	0,00100	74,34	0,72928	725,74	825,74	86,20	0,84562	841,77	991,77	98,04	0,96177	957,11	1157,11
3,40	0,04533	0,00101	75,00	0,73575	730,14	830,14	87,34	0,85681	850,54	1000,54	99,66	0,97766	970,21	1170,21
3,60	0,04800	0,00101	75,60	0,74164	733,93	833,93	88,48	0,86799	859,25	1009,25	100,68	0,98767	977,40	1177,40
3,80	0,05067	0,00101	75,30	0,73869	728,97	828,97	88,44	0,86760	856,48	1006,48	101,64	0,99709	983,96	1183,96
4,00	0,05333	0,00102	74,00	0,72594	714,37	814,37	87,20	0,85538	842,06	992,06	100,38	0,98473	969,03	1169,03
4,20	0,05600	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		99,84	0,97943	961,10	1161,10
4,40	0,05867	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06133	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06400	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06667	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06933	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07200	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07467	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07733	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08000	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08267	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08533	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08800	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09067	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09333	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C8 %5 Çimento katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

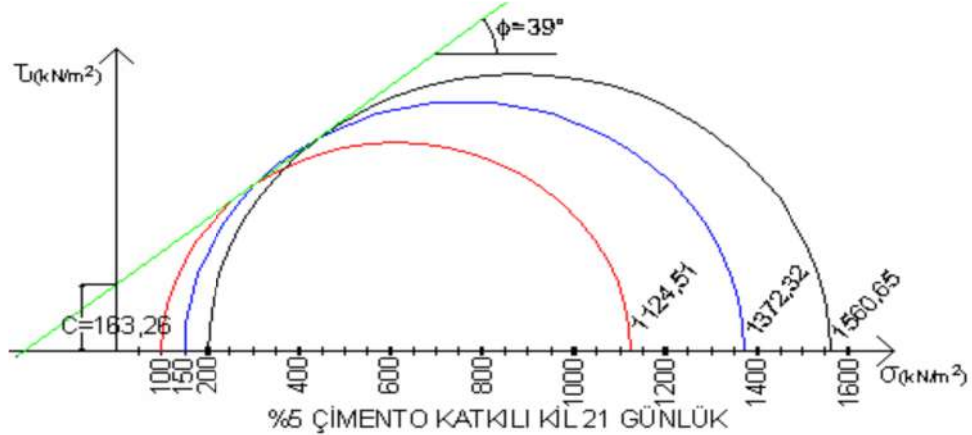


EK.C9 %5 Çimento katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 5 ÇİMENTO KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,8	Numune Boyu (mm)	75,4	Numune Boyu (mm)	74,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	149,83	Yaş Ağırlığı (gr)	149,12	Yaş Ağırlığı (gr)	148,22

ΔH (mm)	$\varepsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00260	0,00096	4,56	0,04473	46,38	146,38	7,44	0,07299	75,67	225,67	10,32	0,10124	104,96	304,96
0,40	0,00521	0,00097	16,68	0,16363	169,21	269,21	17,8	0,17462	180,55	330,55	18,90	0,18541	191,70	391,70
0,60	0,00781	0,00097	22,14	0,21719	224,01	324,01	28,76	0,28214	290,95	440,95	35,40	0,34727	358,08	558,08
0,80	0,01042	0,00097	32,00	0,31392	322,92	422,92	42,2	0,41398	425,77	575,77	52,42	0,51424	528,81	728,81
1,00	0,01302	0,00097	42,34	0,41536	426,14	526,14	57,38	0,56290	577,37	727,37	72,42	0,71044	728,59	928,59
1,20	0,01563	0,00098	52,72	0,51718	529,21	629,21	71,64	0,70279	718,92	868,92	90,56	0,88839	908,61	1108,61
1,40	0,01823	0,00098	64,26	0,63039	643,35	743,35	84,72	0,83110	847,89	997,89	105,18	1,03182	1052,42	1252,42
1,60	0,02083	0,00098	73,82	0,72417	737,10	837,10	94,94	0,93136	947,61	1097,61	116,04	1,13835	1157,90	1357,90
1,80	0,02344	0,00099	81,90	0,80344	815,60	915,60	102,94	1,00984	1024,67	1174,67	123,96	1,21605	1233,54	1433,54
2,00	0,02604	0,00099	86,98	0,85327	863,88	963,88	108,12	1,06066	1073,31	1223,31	129,24	1,26784	1282,55	1482,55
2,20	0,02865	0,00099	91,86	0,90115	909,91	1009,91	112,54	1,10402	1114,14	1264,14	133,20	1,30669	1318,20	1518,20
2,40	0,03125	0,00099	95,96	0,94137	947,97	1047,97	116,24	1,14031	1147,63	1297,63	136,50	1,33907	1347,12	1547,12
2,60	0,03385	0,00100	98,82	0,96942	973,60	1073,60	118,48	1,16229	1166,54	1316,54	138,14	1,35515	1359,52	1559,52
2,80	0,03646	0,00100	100,98	0,99061	992,20	1092,20	119,82	1,17543	1176,49	1326,49	138,64	1,36006	1360,65	1560,65
3,00	0,03906	0,00100	103,26	1,01298	1011,86	1111,86	120,68	1,18387	1181,67	1331,67	138,10	1,35476	1351,57	1551,57
3,20	0,04167	0,00100	104,60	1,02613	1022,21	1122,21	122,12	1,19800	1192,47	1342,47		0,00000	0,00	
3,40	0,04427	0,00101	105,12	1,03123	1024,51	1124,51	123,56	1,21212	1203,19	1353,19		0,00000	0,00	
3,60	0,04688	0,00101	105,26	1,03260	1023,07	1123,07	124,84	1,22468	1212,27	1362,27		0,00000	0,00	
3,80	0,04948	0,00101	105,22	1,03221	1019,89	1119,89	125,42	1,23037	1214,51	1364,51		0,00000	0,00	
4,00	0,05208	0,00101		0,00000	0,00		126,58	1,24175	1222,32	1372,32		0,00000	0,00	
4,20	0,05469	0,00102		0,00000	0,00		126,44	1,24038	1217,55	1367,55		0,00000	0,00	
4,40	0,05729	0,00102		0,00000	0,00		125,28	1,22900	1202,99	1352,99		0,00000	0,00	
4,60	0,05990	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06250	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06510	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06771	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07031	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07292	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07552	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07813	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08073	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08333	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08594	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08854	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09115	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C10 %5 Çimento katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

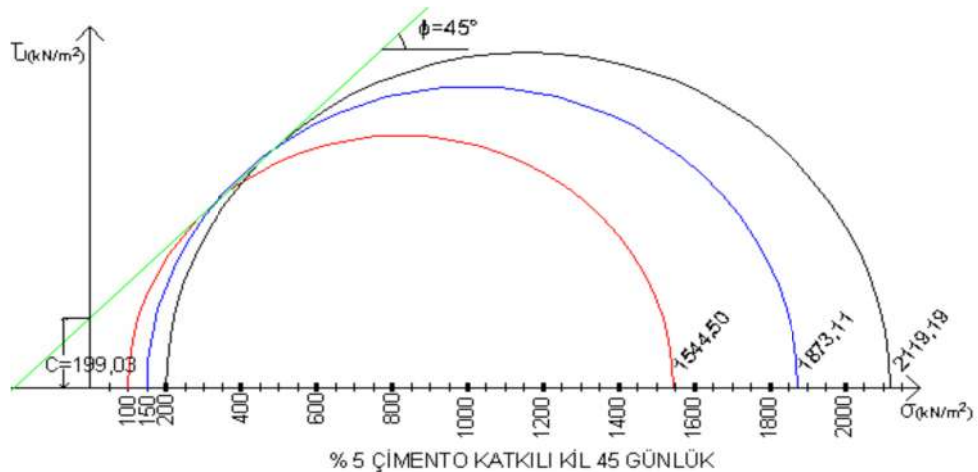


EK.C11 %5 Çimento katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%5 ÇİMENTO KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76	Numune Boyu (mm)	75,5	Numune Boyu (mm)	75
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	149,66	Yaş Ağırlığı (gr)	149,62	Yaş Ağırlığı (gr)	149,07

$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3 = 100$ KN/m2				$\sigma_3 = 150$ KN/m2				$\sigma_3 = 200$ KN/m2			
		Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,00266	0,00096	6,44	0,06318	65,50	165,50	10,5	0,10301	106,79	256,79	14,52	0,14244	147,67	347,67
0,00532	0,00097	23,52	0,23073	238,57	338,57	25,08	0,24603	254,39	404,39	26,16	0,25663	265,35	465,35
0,00798	0,00097	31,22	0,30627	315,83	415,83	40,6	0,39829	410,71	560,71	49,92	0,48972	505,00	705,00
0,01064	0,00097	45,12	0,44263	455,22	555,22	59,52	0,58389	600,49	750,49	73,9	0,72496	745,58	945,58
0,01330	0,00097	59,8	0,58664	601,70	701,70	80,9	0,79363	813,99	963,99	102,12	1,00180	1027,52	1227,52
0,01596	0,00098	74,32	0,72908	745,78	845,78	101,1	0,99179	1014,49	1164,49	127,7	1,25274	1281,44	1481,44
0,01862	0,00098	90,62	0,88898	906,89	1006,89	119,46	1,17190	1195,48	1345,48	148,3	1,45482	1484,14	1684,14
0,02128	0,00098	104,08	1,02102	1038,77	1138,77	133,86	1,31317	1335,96	1485,96	163,16	1,60060	1628,42	1828,42
0,02394	0,00099	115,48	1,13286	1149,42	1249,42	145,12	1,42363	1444,39	1594,39	174,78	1,71459	1739,66	1939,66
0,02660	0,00099	122,64	1,20310	1217,36	1317,36	152,44	1,49544	1513,11	1663,11	182,22	1,78758	1808,77	2008,77
0,02926	0,00099	129,52	1,27059	1282,14	1382,14	158,66	1,55645	1570,54	1720,54	187,82	1,84251	1859,26	2059,26
0,03191	0,00099	135,3	1,32729	1335,69	1435,69	163,88	1,60766	1617,76	1767,76	192,48	1,88823	1900,17	2100,17
0,03457	0,00100	139,34	1,36693	1371,79	1471,79	167,06	1,63886	1644,62	1794,62	194,78	1,91079	1917,60	2117,60
0,03723	0,00100	142,8	1,40087	1401,98	1501,98	168,94	1,65730	1658,54	1808,54	195,48	1,91766	1919,19	2119,19
0,03989	0,00100	145,6	1,42834	1425,52	1525,52	170,16	1,66927	1665,89	1815,89	194,72	1,91020	1906,44	2106,44
0,04255	0,00100	147,4	1,44599	1439,15	1539,15	172,2	1,68928	1681,19	1831,19		0,00000	0,00	
0,04521	0,00101	148,36	1,45541	1444,50	1544,50	174,22	1,70910	1696,18	1846,18		0,00000	0,00	
0,04787	0,00101	148,42	1,45600	1441,06	1541,06	176,04	1,72695	1709,12	1859,12		0,00000	0,00	
0,05053	0,00101	148,32	1,45502	1436,06	1536,06	176,84	1,73480	1712,08	1862,08		0,00000	0,00	
0,05319	0,00102		0,00000	0,00		178,48	1,75089	1723,11	1873,11		0,00000	0,00	
0,05585	0,00102		0,00000	0,00		178,24	1,74853	1715,95	1865,95		0,00000	0,00	
0,05851	0,00102		0,00000	0,00		176,16	1,72813	1691,14	1841,14		0,00000	0,00	
0,06117	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,06383	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,06649	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,06915	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C12 %5 Çimento katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

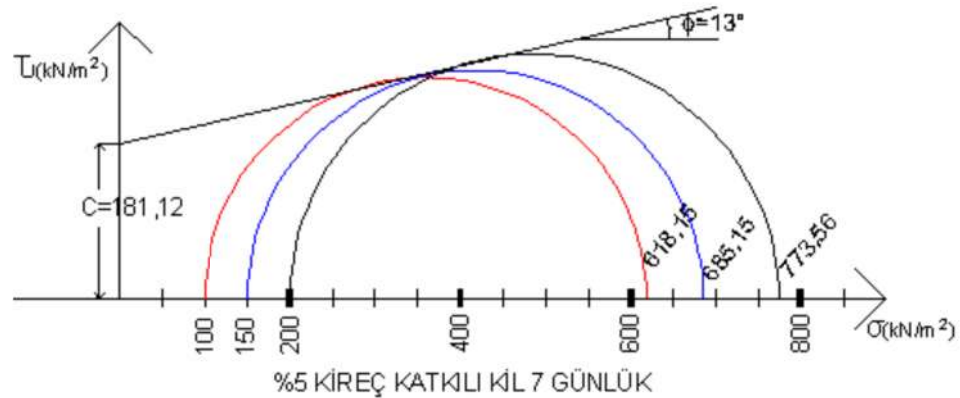


EK.C13 %5 Kireç katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

%5 KİREÇ KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	74,2	Numune Boyu (mm)	74,5	Numune Boyu (mm)	74,7
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	140,7	Yaş Ağırlığı (gr)	140,5	Yaş Ağırlığı (gr)	140,04

ΔH (mm)	$\varepsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00270	0,00096	0,90	0,00883	9,15	109,15	1,12	0,01099	11,39	161,39	1,34	0,01315	13,63	213,63
0,40	0,00539	0,00097	1,50	0,01472	15,21	115,21	3,52	0,03453	35,70	185,70	5,52	0,05415	55,99	255,99
0,60	0,00809	0,00097	5,40	0,05297	54,62	154,62	6,56	0,06435	66,36	216,36	8,44	0,08280	85,38	285,38
0,80	0,01078	0,00097	8,30	0,08142	83,73	183,73	9,04	0,08868	91,20	241,20	12,78	0,12537	128,93	328,93
1,00	0,01348	0,00098	13,36	0,13106	134,40	234,40	14,34	0,14068	144,27	294,27	17,34	0,17011	174,46	374,46
1,20	0,01617	0,00098	16,60	0,16285	166,54	266,54	18,38	0,18031	184,41	334,41	22,14	0,21719	222,15	422,15
1,40	0,01887	0,00098	19,24	0,18874	192,50	292,50	22,68	0,22249	226,93	376,93	28,00	0,27468	280,18	480,18
1,60	0,02156	0,00098	22,34	0,21916	222,90	322,90	25,48	0,24996	254,25	404,25	31,04	0,30450	309,75	509,75
1,80	0,02426	0,00099	25,96	0,25467	258,31	358,31	28,44	0,27900	283,01	433,01	35,90	0,35218	357,27	557,27
2,00	0,02695	0,00099	27,04	0,26526	268,31	368,31	30,24	0,29665	300,09	450,09	39,42	0,38671	391,22	591,22
2,20	0,02965	0,00099	28,68	0,28135	283,79	383,79	32,88	0,32255	325,39	475,39	42,06	0,41261	416,28	616,28
2,40	0,03235	0,00099	30,56	0,29979	301,56	401,56	34,76	0,34100	343,05	493,05	43,94	0,43105	433,68	633,68
2,60	0,03504	0,00100	31,08	0,30489	305,83	405,83	36,26	0,35571	356,86	506,86	45,46	0,44596	447,44	647,44
2,80	0,03774	0,00100	33,78	0,33138	331,47	431,47	37,96	0,37239	372,55	522,55	47,14	0,46244	462,69	662,69
3,00	0,04043	0,00100	34,32	0,33668	335,83	435,83	39,50	0,38750	386,58	536,58	48,68	0,47755	476,48	676,48
3,20	0,04313	0,00101	36,86	0,36160	359,67	459,67	41,02	0,40241	400,33	550,33	50,22	0,49266	490,18	690,18
3,40	0,04582	0,00101	37,96	0,37239	369,36	469,36	42,14	0,41339	410,11	560,11	51,32	0,50345	499,52	699,52
3,60	0,04852	0,00101	39,70	0,38946	385,20	485,20	42,88	0,42065	416,14	566,14	52,06	0,51071	505,30	705,30
3,80	0,05121	0,00101	40,38	0,39613	390,69	490,69	44,56	0,43713	431,22	581,22	53,74	0,52719	520,14	720,14
4,00	0,05391	0,00102	42,08	0,41280	405,98	505,98	45,24	0,44380	436,57	586,57	54,44	0,53406	525,43	725,43
4,20	0,05660	0,00102	43,70	0,42870	420,41	520,41	47,88	0,46970	460,73	610,73	55,06	0,54014	529,91	729,91
4,40	0,05930	0,00102	45,00	0,44145	431,68	531,68	49,18	0,48246	471,89	621,89	55,36	0,54308	531,28	731,28
4,60	0,06199	0,00103	46,54	0,45656	445,17	545,17	50,72	0,49756	485,28	635,28	55,90	0,54838	534,94	734,94
4,80	0,06469	0,00103	48,22	0,47304	459,91	559,91	52,40	0,51404	499,92	649,92	56,58	0,55505	539,90	739,90
5,00	0,06739	0,00103	49,24	0,48304	468,29	568,29	53,42	0,52405	508,19	658,19	57,60	0,56506	548,06	748,06
5,20	0,07008	0,00103	51,64	0,50659	489,69	589,69	55,80	0,54740	529,30	679,30	58,00	0,56898	550,28	750,28
5,40	0,07278	0,00104	52,32	0,51326	494,70	594,70	56,58	0,55505	535,15	685,15	58,68	0,57565	555,13	755,13
5,60	0,07547	0,00104	54,20	0,53170	510,99	610,99	55,32	0,54269	521,72	671,72	59,40	0,58271	560,32	760,32
5,80	0,07817	0,00104	55,12	0,54073	518,15	618,15	54,00	0,52974	507,79	657,79	60,98	0,59821	573,56	773,56
6,00	0,08086	0,00105	54,30	0,53268	508,95	608,95		0,00000	0,00		59,50	0,58370	558,02	758,02
6,20	0,08356	0,00105	53,80	0,52778	502,78	602,78		0,00000	0,00		58,00	0,56898	542,37	742,37
6,40	0,08625	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08895	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09164	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09434	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C14 %5 Kireç katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

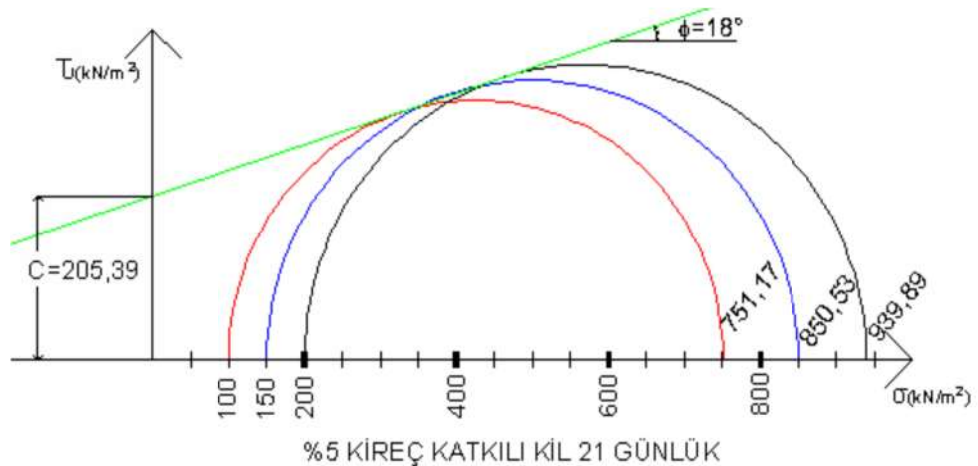


EK.C15 %5 Kireç katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 5 KİREÇ KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	74,4	Numune Boyu (mm)	76,5	Numune Boyu (mm)	77,1
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	140,04	Yaş Ağırlığı (gr)	140,1	Yaş Ağırlığı (gr)	138,43

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H/H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3=100$ KN/m2				$\sigma_3=150$ KN/m2				$\sigma_3=200$ KN/m2			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3/A_3$	σ_1
0,20	0,00269	0,00096	1,30	0,01275	13,22	113,22	4,10	0,04022	41,70	191,70	6,90	0,06769	70,18	270,18
0,40	0,00538	0,00097	7,54	0,07397	76,48	176,48	10,68	0,10477	108,34	258,34	13,82	0,13557	140,20	340,20
0,60	0,00806	0,00097	14,82	0,14538	149,91	249,91	17,12	0,16795	173,21	323,21	19,42	0,19051	196,49	396,49
0,80	0,01075	0,00097	24,32	0,23858	245,34	345,34	24,88	0,24407	251,06	401,06	25,42	0,24937	256,53	456,53
1,00	0,01344	0,00098	30,10	0,29528	302,82	402,82	31,16	0,30568	313,60	463,60	32,22	0,31608	324,30	524,30
1,20	0,01613	0,00098	34,18	0,33531	342,93	442,93	35,56	0,34884	356,94	506,94	36,92	0,36219	370,63	570,63
1,40	0,01882	0,00098	38,88	0,38141	389,02	489,02	40,38	0,39613	404,24	554,24	41,88	0,41084	419,32	619,32
1,60	0,02151	0,00098	43,66	0,42830	435,65	535,65	45,16	0,44302	450,89	600,89	46,64	0,45754	465,74	665,74
1,80	0,02419	0,00099	47,32	0,46421	470,87	570,87	48,86	0,47932	486,53	636,53	50,38	0,49423	501,76	701,76
2,00	0,02688	0,00099	50,64	0,49678	502,52	602,52	52,30	0,51306	519,39	669,39	53,94	0,52915	535,78	735,78
2,20	0,02957	0,00099	53,04	0,52032	524,88	624,88	55,20	0,54151	546,71	696,71	57,36	0,56270	568,24	768,24
2,40	0,03226	0,00099	55,78	0,54720	550,47	650,47	58,26	0,57153	575,47	725,47	60,72	0,59566	599,92	799,92
2,60	0,03495	0,00100	57,70	0,56604	567,83	667,83	60,80	0,59645	598,94	748,94	63,88	0,62666	629,45	829,45
2,80	0,03763	0,00100	59,46	0,58330	583,52	683,52	63,00	0,61803	618,93	768,93	66,54	0,65276	653,90	853,90
3,00	0,04032	0,00100	61,04	0,59880	597,36	697,36	64,70	0,63471	633,90	783,90	68,34	0,67042	669,78	869,78
3,20	0,04301	0,00101	62,24	0,61057	607,39	707,39	66,26	0,65001	647,42	797,42	70,26	0,68925	686,74	886,74
3,40	0,04570	0,00101	63,08	0,61881	613,86	713,86	67,48	0,66198	657,54	807,54	71,88	0,70514	700,67	900,67
3,60	0,04839	0,00101	64,42	0,63196	625,14	725,14	68,76	0,67454	668,18	818,18	73,10	0,71711	710,63	910,63
3,80	0,05108	0,00101	65,60	0,64354	634,79	734,79	69,88	0,68552	677,20	827,20	74,16	0,72751	718,97	918,97
4,00	0,05376	0,00102	66,34	0,65080	640,13	740,13	70,92	0,69573	685,39	835,39	75,50	0,74066	729,97	929,97
4,20	0,05645	0,00102	66,72	0,65452	641,97	741,97	71,44	0,70083	688,51	838,51	76,16	0,74713	734,33	934,33
4,40	0,05914	0,00102	67,16	0,65884	644,36	744,36	72,02	0,70652	692,18	842,18	76,88	0,75419	739,24	939,24
4,60	0,06183	0,00103	67,64	0,66355	647,11	747,11	72,40	0,71024	693,90	843,90	77,16	0,75694	739,89	939,89
4,80	0,06452	0,00103	68,26	0,66963	651,17	751,17	72,78	0,71397	695,61	845,61	77,32	0,75851	739,38	939,38
5,00	0,06720	0,00103	68,40	0,67100	650,63	750,63	73,50	0,72104	700,53	850,53	77,28	0,75812	736,96	936,96
5,20	0,06989	0,00103	68,54	0,67238	650,09	750,09	72,88	0,71495	692,68	842,68		0,00000	0,00	
5,40	0,07258	0,00104	68,32	0,67022	646,13	746,13		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07527	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07796	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08065	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08333	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08602	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08871	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09140	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09409	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C16 %5 Kireç katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

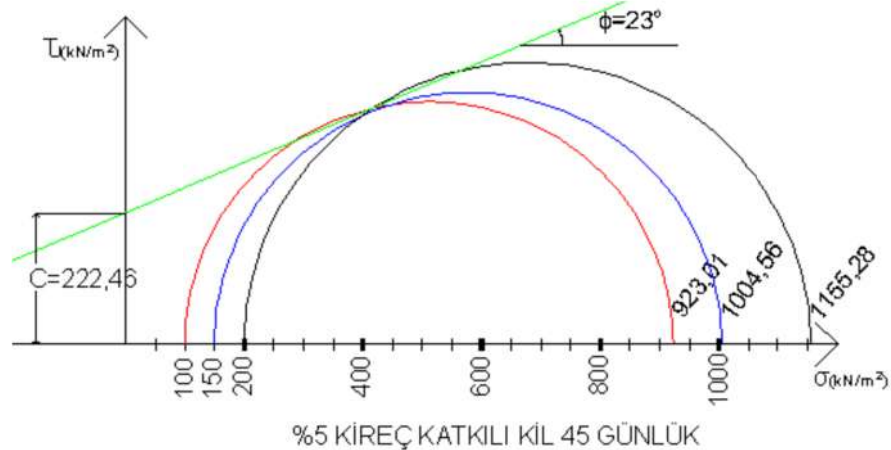


EK.C17 %5 Kireç katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%5 KİREÇ KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	77	Numune Boyu (mm)	77,5	Numune Boyu (mm)	78,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	131,47	Yaş Ağırlığı (gr)	132,16	Yaş Ağırlığı (gr)	133,24

ΔH (mm)	$\varepsilon_1 = \Delta H/H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3/A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	11,00	0,10791	111,87	211,87	11,12	0,10909	113,09	263,09	11,76	0,11537	119,60	319,60
0,40	0,00532	0,00097	22,38	0,21955	227,01	327,01	22,68	0,22249	230,05	380,05	24,04	0,23583	243,84	443,84
0,60	0,00798	0,00097	32,86	0,32236	332,42	432,42	32,72	0,32098	331,00	481,00	34,18	0,33531	345,77	545,77
0,80	0,01064	0,00097	43,02	0,42203	434,03	534,03	42,38	0,41575	427,57	577,57	43,88	0,43046	442,71	642,71
1,00	0,01330	0,00097	51,54	0,50561	518,59	618,59	50,84	0,49874	511,54	661,54	52,68	0,51679	530,06	730,06
1,20	0,01596	0,00098	58,44	0,57330	586,43	686,43	57,7	0,56604	578,99	728,99	59,84	0,58703	600,48	800,48
1,40	0,01862	0,00098	63,54	0,62333	635,89	735,89	63,04	0,61842	630,87	780,87	65,68	0,64432	657,30	857,30
1,60	0,02128	0,00098	69,18	0,67866	690,45	790,45	68,32	0,67022	681,85	831,85	70,90	0,69553	707,62	907,62
1,80	0,02394	0,00099	73,02	0,71633	726,80	826,80	72,48	0,71103	721,40	871,40	75,56	0,74124	752,08	952,08
2,00	0,02660	0,00099	76,26	0,74811	756,98	856,98	75,5	0,74066	749,41	899,41	79,40	0,77891	788,15	988,15
2,20	0,02926	0,00099	79,06	0,77558	782,63	882,63	79,14	0,77636	783,39	933,39	83,18	0,81600	823,41	1023,41
2,40	0,03191	0,00099	80,90	0,79363	798,65	898,65	81,2	0,79657	801,58	951,58	85,76	0,84131	846,63	1046,63
2,60	0,03457	0,00100	82,22	0,80658	809,45	909,45	83,38	0,81796	820,83	970,83	88,64	0,86956	872,65	1072,65
2,80	0,03723	0,00100	83,46	0,81874	819,39	919,39	85,16	0,83542	836,04	986,04	90,82	0,89094	891,65	1091,65
3,00	0,03989	0,00100	84,06	0,82463	823,01	923,01	86,44	0,84798	846,26	996,26	93,18	0,91410	912,30	1112,30
3,20	0,04255	0,00100	84,18	0,82581	821,90	921,90	87,16	0,85504	850,94	1000,94	94,48	0,92685	922,46	1122,46
3,40	0,04521	0,00101	83,92	0,82326	817,08	917,08	87,68	0,86014	853,64	1003,64	95,76	0,93941	932,36	1132,36
3,60	0,04787	0,00101		0,00000	0,00		88,02	0,86348	854,56	1004,56	96,60	0,94765	937,92	1137,92
3,80	0,05053	0,00101		0,00000	0,00		87,98	0,86308	851,78	1001,78	97,50	0,95648	944,02	1144,02
4,00	0,05319	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		98,26	0,96393	948,71	1148,71
4,20	0,05585	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		98,70	0,96825	950,28	1150,28
4,40	0,05851	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		99,50	0,97610	955,28	1155,28
4,60	0,06117	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		99,66	0,97766	954,12	1154,12
4,80	0,06383	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00		99,70	0,97806	951,80	1151,80
5,00	0,06649	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00		99,04	0,97158	942,81	1142,81
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C18 %5 Kireç katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

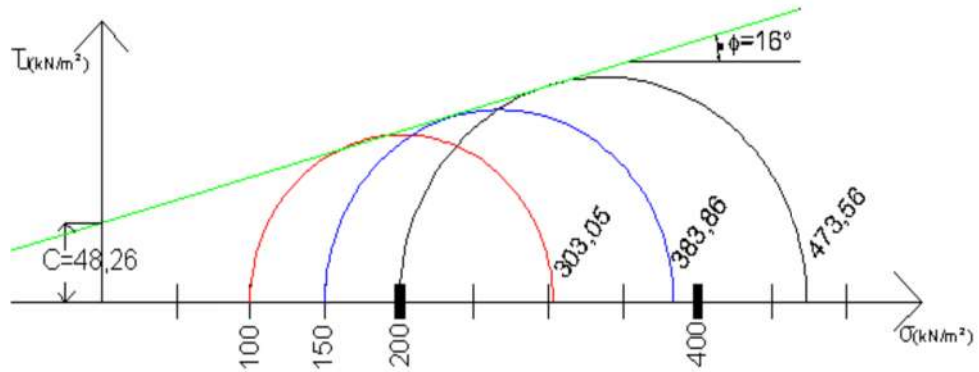


EK.C19 %5 Mermer tozu katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 5 MERMER TOZU KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,1	Numune Boyu (mm)	76,4	Numune Boyu (mm)	76,7
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	149,05	Yaş Ağırlığı (gr)	150,22	Yaş Ağırlığı (gr)	151,12

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00263	0,00096	0,72	0,00706	7,32	107,32	0,80	0,00785	8,14	158,14	0,88	0,00863	8,95	208,95
0,40	0,00526	0,00097	1,20	0,01177	12,17	112,17	1,36	0,01334	13,80	163,80	1,52	0,01491	15,42	215,42
0,60	0,00788	0,00097	2,00	0,01962	20,23	120,23	2,06	0,02021	20,84	170,84	2,12	0,02080	21,45	221,45
0,80	0,01051	0,00097	2,32	0,02276	23,41	123,41	2,54	0,02492	25,63	175,63	2,76	0,02708	27,85	227,85
1,00	0,01314	0,00097	3,52	0,03453	35,42	135,42	5,04	0,04944	50,72	200,72	6,56	0,06435	66,02	266,02
1,20	0,01577	0,00098	5,60	0,05494	56,21	156,21	7,68	0,07534	77,09	227,09	9,74	0,09555	97,77	297,77
1,40	0,01840	0,00098	7,78	0,07632	77,88	177,88	9,66	0,09476	96,70	246,70	11,54	0,11321	115,53	315,53
1,60	0,02102	0,00098	9,34	0,09163	93,24	193,24	11,32	0,11105	113,02	263,02	13,28	0,13028	132,60	332,60
1,80	0,02365	0,00099	10,74	0,10536	106,93	206,93	12,92	0,12675	128,65	278,65	15,10	0,14813	150,37	350,37
2,00	0,02628	0,00099	11,72	0,11497	116,37	216,37	14,26	0,13989	141,61	291,61	16,78	0,16461	166,65	366,65
2,20	0,02891	0,00099	13,00	0,12753	128,74	228,74	15,54	0,15245	153,91	303,91	18,06	0,17717	178,88	378,88
2,40	0,03154	0,00099	14,38	0,14107	142,02	242,02	16,88	0,16559	166,73	316,73	19,38	0,19012	191,44	391,44
2,60	0,03417	0,00100	15,56	0,15264	153,25	253,25	18,12	0,17776	178,49	328,49	20,70	0,20307	203,93	403,93
2,80	0,03679	0,00100	16,74	0,16422	164,43	264,43	19,16	0,18796	188,22	338,22	21,58	0,21170	212,03	412,03
3,00	0,03942	0,00100	14,56	0,14283	142,62	242,62	18,72	0,18364	183,40	333,40	22,86	0,22426	224,00	424,00
3,20	0,04205	0,00100	18,48	0,18129	180,53	280,53	21,18	0,20778	206,94	356,94	23,86	0,23407	233,16	433,16
3,40	0,04468	0,00101	19,34	0,18973	188,41	288,41	21,82	0,21405	212,61	362,61	24,30	0,23838	236,81	436,81
3,60	0,04731	0,00101	20,90	0,20503	203,05	303,05	23,16	0,22720	225,05	375,05	25,44	0,24957	247,25	447,25
3,80	0,04993	0,00101	19,86	0,19483	192,41	292,41	23,42	0,22975	226,95	376,95	26,50	0,25997	256,85	456,85
4,00	0,05256	0,00102		0,00000	0,00		24,20	0,23740	233,86	383,86	26,94	0,26428	260,39	460,39
4,20	0,05519	0,00102		0,00000	0,00		24,00	0,23544	231,29	381,29	28,38	0,27841	273,56	473,56
4,40	0,05782	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		27,20	0,26683	261,46	461,46
4,60	0,06045	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06307	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06570	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06833	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07096	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07359	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07622	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07884	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08147	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08410	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08673	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08936	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09198	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C20 %5 Mermer tozu katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri



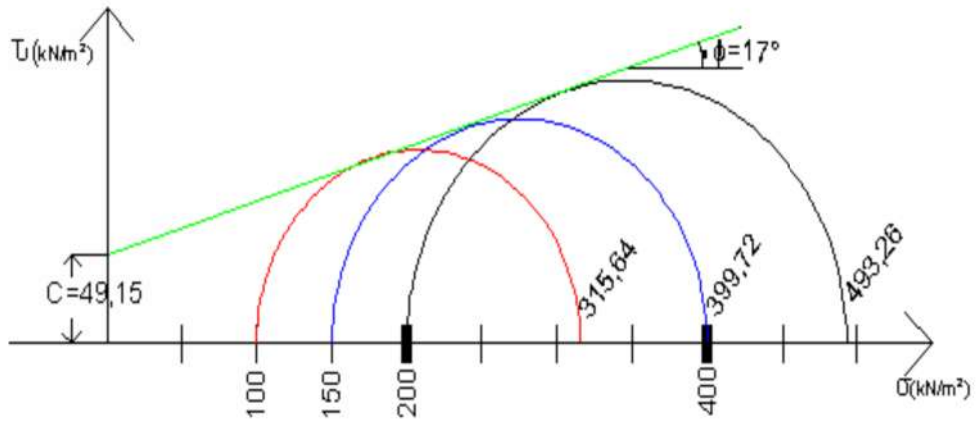
%5 MERMER TOZU KATKILI KİL 7 GÜNLÜK

EK.C21 %5 Mermer tozu katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 5 MERMER TOZU KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,1	Numune Boyu (mm)	75,42	Numune Boyu (mm)	74,9
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	148,7	Yaş Ağırlığı (gr)	149,24	Yaş Ağırlığı (gr)	149,52

		$\sigma_3=100 \text{ KN/m}^2$					$\sigma_3=150 \text{ KN/m}^2$					$\sigma_3=200 \text{ KN/m}^2$				
$\Delta H \text{ (mm)}$	$\varepsilon_1=\Delta H/H_0$	$A_1 \text{ (m}^2\text{)}$	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	$F_1 \text{ (KN)}$	$\sigma_1=\sigma_3=F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	$F_2 \text{ (KN)}$	$\sigma_1=\sigma_3=F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	$F_3 \text{ (KN)}$	$\sigma_1=\sigma_3=F_3/A_3$	σ_1		
0,20	0,00263	0,00096	0,18	0,00177	1,83	101,83	1,13	0,01109	11,49	161,49	2,08	0,02040	21,15	221,15		
0,40	0,00526	0,00097	0,42	0,00412	4,26	104,26	1,34	0,01315	13,59	163,59	2,26	0,02217	22,92	222,92		
0,60	0,00788	0,00097	0,96	0,00942	9,71	109,71	3,10	0,03041	31,36	181,36	5,24	0,05140	53,01	253,01		
0,80	0,01051	0,00097	1,48	0,01452	14,93	114,93	4,40	0,04316	44,39	194,39	7,30	0,07161	73,65	273,65		
1,00	0,01314	0,00097	4,68	0,04591	47,10	147,10	6,76	0,06632	68,02	218,02	8,84	0,08672	88,94	288,94		
1,20	0,01577	0,00098	8,32	0,08162	83,51	183,51	9,36	0,09182	93,93	243,93	10,38	0,10183	104,15	304,15		
1,40	0,01840	0,00098	10,76	0,10556	107,71	207,71	11,04	0,10830	110,49	260,49	11,32	0,11105	113,28	313,28		
1,60	0,02102	0,00098	12,10	0,11870	120,80	220,80	12,44	0,12204	124,17	274,17	12,78	0,12537	127,54	327,54		
1,80	0,02365	0,00099	13,50	0,13244	134,41	234,41	14,02	0,13754	139,56	289,56	14,52	0,14244	144,51	344,51		
2,00	0,02628	0,00099	14,72	0,14440	146,16	246,16	15,46	0,15166	153,47	303,47	16,18	0,15873	160,59	360,59		
2,20	0,02891	0,00099	15,72	0,15421	155,67	255,67	16,70	0,16383	165,33	315,33	17,68	0,17344	175,00	375,00		
2,40	0,03154	0,00099	16,60	0,16285	163,94	263,94	17,80	0,17462	175,74	325,74	19,00	0,18639	187,54	387,54		
2,60	0,03417	0,00100	17,50	0,17168	172,36	272,36	18,80	0,18443	185,10	335,10	20,08	0,19698	197,66	397,66		
2,80	0,03679	0,00100	18,26	0,17913	179,36	279,36	19,66	0,19286	193,04	343,04	21,04	0,20640	206,53	406,53		
3,00	0,03942	0,00100	19,10	0,18737	187,09	287,09	20,66	0,20267	202,30	352,30	22,22	0,21798	217,51	417,51		
3,20	0,04205	0,00100	19,94	0,19561	194,79	294,79	21,48	0,21072	209,75	359,75	23,02	0,22583	224,72	424,72		
3,40	0,04468	0,00101	20,66	0,20267	201,27	301,27	22,22	0,21798	216,37	366,37	23,76	0,23309	231,29	431,29		
3,60	0,04731	0,00101	21,36	0,20954	207,51	307,51	23,00	0,22563	223,35	373,35	24,64	0,24172	239,19	439,19		
3,80	0,04993	0,00101	22,14	0,21719	214,50	314,50	23,70	0,23250	229,50	379,50	25,26	0,24780	244,52	444,52		
4,00	0,05256	0,00102	22,32	0,21896	215,64	315,64	25,86	0,25369	249,72	399,72	30,38	0,29803	293,26	493,26		
4,20	0,05519	0,00102	22,30	0,21876	214,85	314,85	24,20	0,23740	233,04	383,04	26,10	0,25604	251,23	451,23		
4,40	0,05782	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
4,60	0,06045	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
4,80	0,06307	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
5,00	0,06570	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
5,20	0,06833	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
5,40	0,07096	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
5,60	0,07359	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
5,80	0,07622	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
6,00	0,07884	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
6,20	0,08147	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
6,40	0,08410	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
6,60	0,08673	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
6,80	0,08936	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			
7,00	0,09198	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00			

EK.C22 %5 Mermer tozu katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri



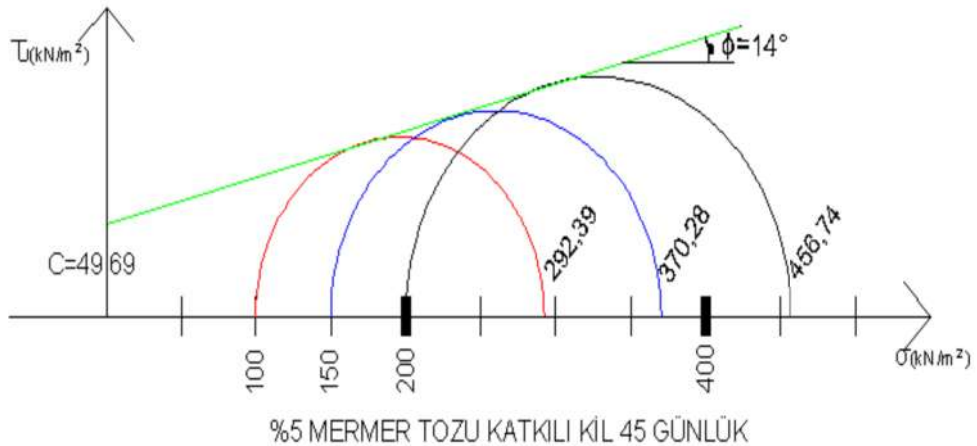
%5 MERMER TOZU KATKILI KİL 21 GÜNLÜK

EK.C23 %5 Mermer tozu katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%5 MERMER TOZU KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	74	Numune Boyu (mm)	76	Numune Boyu (mm)	73,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	137,94	Yaş Ağırlığı (gr)	139,75	Yaş Ağırlığı (gr)	139,08

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	0,34	0,00334	3,46	103,46	1,16	0,01138	11,80	161,80	1,72	0,01687	17,49	217,49
0,40	0,00532	0,00097	1,06	0,01040	10,75	110,75	2,56	0,02511	25,97	175,97	3,22	0,03159	32,66	232,66
0,60	0,00798	0,00097	3,40	0,03335	34,39	134,39	3,6	0,03532	36,42	186,42	4,56	0,04473	46,13	246,13
0,80	0,01064	0,00097	4,08	0,04002	41,16	141,16	4,8	0,04709	48,43	198,43	5,58	0,05474	56,30	256,30
1,00	0,01330	0,00097	4,64	0,04552	46,69	146,69	5,98	0,05866	60,17	210,17	6,24	0,06121	62,79	262,79
1,20	0,01596	0,00098	5,28	0,05180	52,98	152,98	6,9	0,06769	69,24	219,24	7,10	0,06965	71,25	271,25
1,40	0,01862	0,00098	5,68	0,05572	56,84	156,84	7,48	0,07338	74,86	224,86	7,56	0,07416	75,66	275,66
1,60	0,02128	0,00098	6,08	0,05964	60,68	160,68	7,94	0,07789	79,24	229,24	8,04	0,07887	80,24	280,24
1,80	0,02394	0,00099	6,34	0,06220	63,10	163,10	8,4	0,08240	83,61	233,61	8,42	0,08260	83,81	283,81
2,00	0,02660	0,00099	6,54	0,06416	64,92	164,92	8,84	0,08672	87,75	237,75	8,86	0,08692	87,95	287,95
2,20	0,02926	0,00099	6,86	0,06730	67,91	167,91	9,22	0,09045	91,27	241,27	9,28	0,09104	91,86	291,86
2,40	0,03191	0,00099	7,22	0,07083	71,28	171,28	9,56	0,09378	94,37	244,37	9,70	0,09516	95,76	295,76
2,60	0,03457	0,00100	9,82	0,09633	96,68	196,68	9,96	0,09771	98,05	248,05	10,04	0,09849	98,84	298,84
2,80	0,03723	0,00100	11,64	0,11419	114,28	214,28	10,26	0,10065	100,73	250,73	10,28	0,10085	100,93	300,93
3,00	0,03989	0,00100	15,48	0,15186	151,56	251,56	10,54	0,10340	103,19	253,19	10,58	0,10379	103,59	303,59
3,20	0,04255	0,00100	17,06	0,16736	166,57	266,57	10,76	0,10556	105,05	255,05	10,80	0,10595	105,45	305,45
3,40	0,04521	0,00101	19,76	0,19385	192,39	292,39	11,18	0,10968	108,85	258,85	11,26	0,11046	109,63	309,63
3,60	0,04787	0,00101	18,02	0,17678	174,96	274,96	11,42	0,11203	110,87	260,87	11,56	0,11340	112,24	312,24
3,80	0,05053	0,00101		0,00000	0,00		11,9	0,11674	115,21	265,21	12,16	0,11929	117,74	317,74
4,00	0,05319	0,00102		0,00000	0,00		12,18	0,11949	117,59	267,59	12,36	0,12125	119,34	319,34
4,20	0,05585	0,00102		0,00000	0,00		12,66	0,12419	121,88	271,88	12,90	0,12655	124,20	324,20
4,40	0,05851	0,00102		0,00000	0,00		12,78	0,12537	122,69	272,69	13,24	0,12988	127,12	327,12
4,60	0,06117	0,00102		0,00000	0,00		13,16	0,12910	125,98	275,98	13,54	0,13283	129,63	329,63
4,80	0,06383	0,00103		0,00000	0,00		13,32	0,13067	127,15	277,15	13,80	0,13538	131,74	331,74
5,00	0,06649	0,00103		0,00000	0,00		13,5	0,13244	128,50	278,50	14,14	0,13871	134,61	334,61
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00		13,98	0,13714	132,69	282,69	14,36	0,14087	136,31	336,31
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00		14,24	0,13969	134,77	284,77	16,44	0,16128	155,61	355,61
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00		14,52	0,14244	137,03	287,03	18,68	0,18325	176,30	376,30
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00		14,56	0,14283	137,01	287,01	20,54	0,20150	193,30	393,30
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00		16,64	0,16324	156,15	306,15	22,82	0,22386	214,14	414,14
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00		18,82	0,18462	176,09	326,09	24,64	0,24172	230,55	430,55
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00		21,64	0,21229	201,89	351,89	25,32	0,24839	236,23	436,23
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00		23,68	0,23230	220,28	370,28	26,48	0,25977	246,33	446,33
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00		22	0,21582	204,06	354,06	27,68	0,27154	256,74	456,74
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00		21,12	0,20719	195,32	345,32	26,04	0,25545	240,82	440,82

EK.C24 %5 Mermer tozu katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

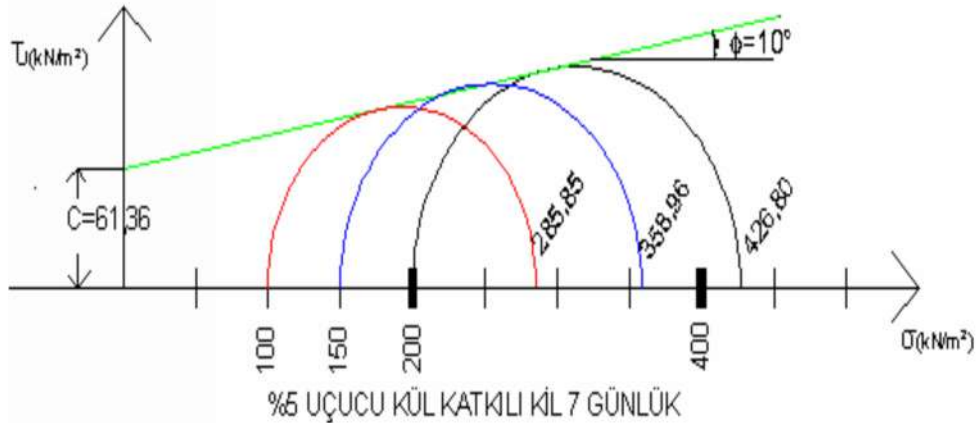


EK.C25 %5 Uçucu kül katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 5 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,5	Numune Boyu (mm)	76,2	Numune Boyu (mm)	75,2
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	143,94	Yaş Ağırlığı (gr)	143,73	Yaş Ağırlığı (gr)	143,83

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00261	0,00096	0,10	0,00098	1,02	101,02	0,58	0,00569	5,90	155,90	1,06	0,01040	10,78	210,78
0,40	0,00523	0,00097	0,98	0,00961	9,94	109,94	2,70	0,02649	27,39	177,39	4,42	0,04336	44,83	244,83
0,60	0,00784	0,00097	1,86	0,01825	18,82	118,82	4,10	0,04022	41,48	191,48	6,34	0,06220	64,14	264,14
0,80	0,01046	0,00097	2,00	0,01962	20,18	120,18	5,70	0,05592	57,52	207,52	7,68	0,07534	77,48	277,48
1,00	0,01307	0,00097	2,28	0,02237	22,95	122,95	7,72	0,07573	77,69	227,69	8,76	0,08594	88,14	288,14
1,20	0,01569	0,00098	2,88	0,02825	28,91	128,91	8,96	0,08790	89,93	239,93	9,52	0,09339	95,53	295,53
1,40	0,01830	0,00098	3,14	0,03080	31,43	131,43	10,00	0,09810	100,10	250,10	10,44	0,10242	104,48	304,48
1,60	0,02092	0,00098	3,68	0,03610	36,74	136,74	10,94	0,10732	109,22	259,22	11,08	0,10869	110,58	310,58
1,80	0,02353	0,00099	3,84	0,03767	38,24	138,24	12,18	0,11949	121,27	271,27	12,38	0,12145	123,22	323,22
2,00	0,02614	0,00099	4,00	0,03924	39,72	139,72	13,06	0,12812	129,68	279,68	13,54	0,13283	134,40	334,40
2,20	0,02876	0,00099	4,22	0,04140	41,80	141,80	13,84	0,13577	137,06	287,06	14,34	0,14068	141,95	341,95
2,40	0,03137	0,00099	4,64	0,04552	45,83	145,83	14,32	0,14048	141,43	291,43	14,78	0,14499	145,91	345,91
2,60	0,03399	0,00100	5,00	0,04905	49,25	149,25	14,88	0,14597	146,56	296,56	15,38	0,15088	151,42	351,42
2,80	0,03660	0,00100	5,24	0,05140	51,48	151,48	15,54	0,15245	152,65	302,65	16,24	0,15931	159,44	359,44
3,00	0,03922	0,00100	6,58	0,06455	64,47	164,47	15,94	0,15637	156,15	306,15	16,50	0,16187	161,55	361,55
3,20	0,04183	0,00100	7,56	0,07416	73,87	173,87	16,54	0,16226	161,58	311,58	17,08	0,16755	166,76	366,76
3,40	0,04444	0,00101	8,24	0,08083	80,29	180,29	16,92	0,16599	164,84	314,84	17,60	0,17266	171,36	371,36
3,60	0,04706	0,00101	9,64	0,09457	93,68	193,68	17,76	0,17423	172,55	322,55	18,40	0,18050	178,65	378,65
3,80	0,04967	0,00101	10,58	0,10379	102,53	202,53	18,46	0,18109	178,86	328,86	19,32	0,18953	187,06	387,06
4,00	0,05229	0,00102	11,98	0,11752	115,78	215,78	18,98	0,18619	183,39	333,39	19,70	0,19326	190,21	390,21
4,20	0,05490	0,00102	12,54	0,12302	120,86	220,86	19,24	0,18874	185,39	335,39	19,98	0,19600	192,37	392,37
4,40	0,05752	0,00102	13,28	0,13028	127,63	227,63	19,68	0,19306	189,10	339,10	20,42	0,20032	196,05	396,05
4,60	0,06013	0,00102	14,62	0,14342	140,12	240,12	20,20	0,19816	193,55	343,55	21,02	0,20621	201,24	401,24
4,80	0,06275	0,00103	15,88	0,15578	151,78	251,78	20,68	0,20287	197,60	347,60	21,20	0,20797	202,39	402,39
5,00	0,06536	0,00103	16,84	0,16520	160,50	260,50	21,06	0,20660	200,67	350,67	21,62	0,21209	205,81	405,81
5,20	0,06797	0,00103	17,76	0,17423	168,80	268,80	21,50	0,21092	204,28	354,28	22,16	0,21739	210,35	410,35
5,40	0,07059	0,00104	18,54	0,18188	175,72	275,72	21,88	0,21464	207,31	357,31	23,10	0,22661	218,65	418,65
5,60	0,07320	0,00104	19,00	0,18639	179,57	279,57	22,00	0,21582	207,86	357,86	23,80	0,23348	224,63	424,63
5,80	0,07582	0,00104	19,72	0,19345	185,85	285,85	22,18	0,21759	208,96	358,96	24,10	0,23642	226,80	426,80
6,00	0,07843	0,00104	18,98	0,18619	178,37	278,37	22,00	0,21582	206,68	356,68	24,00	0,23544	225,21	425,21
6,20	0,08105	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08366	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08627	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08889	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09150	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C26 %5 Uçucu kül katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

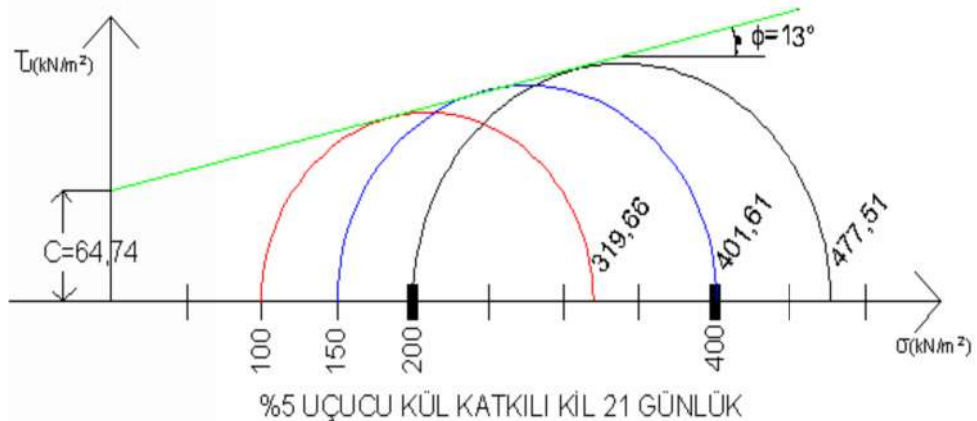


EK.C27 %5 Uçucu kül katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 5 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,5	Numune Boyu (mm)	76,8	Numune Boyu (mm)	77
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	143,08	Yaş Ağırlığı (gr)	144,25	Yaş Ağırlığı (gr)	144,93

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00265	0,00096	1,18	0,01158	12,00	112,00	1,50	0,01472	15,26	165,26	1,82	0,01785	18,51	218,51
0,40	0,00530	0,00097	1,34	0,01315	13,59	113,59	2,68	0,02629	27,19	177,19	4,00	0,03924	40,58	240,58
0,60	0,00795	0,00097	1,46	0,01432	14,77	114,77	3,38	0,03316	34,20	184,20	5,30	0,05199	53,63	253,63
0,80	0,01060	0,00097	1,70	0,01668	17,15	117,15	4,28	0,04199	43,19	193,19	6,86	0,06730	69,23	269,23
1,00	0,01325	0,00097	1,80	0,01766	18,11	118,11	5,04	0,04944	50,73	200,73	8,26	0,08103	83,14	283,14
1,20	0,01589	0,00098	2,64	0,02590	26,49	126,49	5,96	0,05847	59,83	209,83	9,28	0,09104	93,16	293,16
1,40	0,01854	0,00098	5,80	0,05690	58,05	158,05	8,22	0,08064	82,30	232,30	10,62	0,10418	106,33	306,33
1,60	0,02119	0,00098	8,06	0,07907	80,45	180,45	9,70	0,09516	96,86	246,86	11,34	0,11125	113,24	313,24
1,80	0,02384	0,00099	9,76	0,09575	97,15	197,15	11,10	0,10889	110,54	260,54	12,44	0,12204	123,89	323,89
2,00	0,02649	0,00099	11,28	0,11066	111,98	211,98	12,18	0,11949	120,97	270,97	13,08	0,12831	129,92	329,92
2,20	0,02914	0,00099	12,36	0,12125	122,37	222,37	13,06	0,12812	129,36	279,36	13,98	0,13714	138,49	338,49
2,40	0,03179	0,00099	13,26	0,13008	130,92	230,92	13,96	0,13695	137,91	287,91	14,66	0,14381	144,84	344,84
2,60	0,03444	0,00100	14,56	0,14283	143,36	243,36	15,00	0,14715	147,78	297,78	15,44	0,15147	152,13	352,13
2,80	0,03709	0,00100	15,38	0,15088	151,02	251,02	15,78	0,15480	155,05	305,05	16,16	0,15853	158,80	358,80
3,00	0,03974	0,00100	16,12	0,15814	157,85	257,85	16,42	0,16108	160,90	310,90	16,72	0,16402	163,86	363,86
3,20	0,04238	0,00100	17,26	0,16932	168,55	268,55	17,38	0,17050	169,85	319,85	17,48	0,17148	170,84	370,84
3,40	0,04503	0,00101	18,22	0,17874	177,43	277,43	18,08	0,17736	176,21	326,21	17,94	0,17599	174,87	374,87
3,60	0,04768	0,00101	19,06	0,18698	185,10	285,10	18,86	0,18502	183,31	333,31	18,66	0,18305	181,39	381,39
3,80	0,05033	0,00101	19,70	0,19326	190,78	290,78	19,52	0,19149	189,21	339,21	19,32	0,18953	187,29	387,29
4,00	0,05298	0,00102	20,18	0,19797	194,88	294,88	20,02	0,19640	193,52	343,52	19,86	0,19483	192,00	392,00
4,20	0,05563	0,00102	20,76	0,20366	199,92	299,92	20,60	0,20209	198,58	348,58	20,44	0,20052	197,07	397,07
4,40	0,05828	0,00102	21,06	0,20660	202,24	302,24	21,04	0,20640	202,26	352,26	21,00	0,20601	201,91	401,91
4,60	0,06093	0,00102	21,56	0,21150	206,46	306,46	22,56	0,22131	216,28	366,28	21,54	0,21131	206,53	406,53
4,80	0,06358	0,00103	22,00	0,21582	210,08	310,08	23,54	0,23093	225,05	375,05	22,14	0,21719	211,70	411,70
5,00	0,06623	0,00103	22,32	0,21896	212,53	312,53	24,68	0,24211	235,29	385,29	22,62	0,22190	215,69	415,69
5,20	0,06887	0,00103	22,80	0,22367	216,49	316,49	25,76	0,25271	244,90	394,90	23,00	0,22563	218,70	418,70
5,40	0,07152	0,00104	23,20	0,22759	219,66	319,66	26,54	0,26036	251,61	401,61	24,12	0,23662	228,71	428,71
5,60	0,07417	0,00104	22,64	0,22210	213,75	313,75	25,84	0,25349	244,29	394,29	25,64	0,25153	242,45	442,45
5,80	0,07682	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		26,28	0,25781	247,80	447,80
6,00	0,07947	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		27,48	0,26958	258,39	458,39
6,20	0,08212	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		28,32	0,27782	265,54	465,54
6,40	0,08477	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		29,68	0,29116	277,51	477,51
6,60	0,08742	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		28,54	0,27998	266,09	466,09
6,80	0,09007	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09272	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C28 %5 Uçucu kül katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

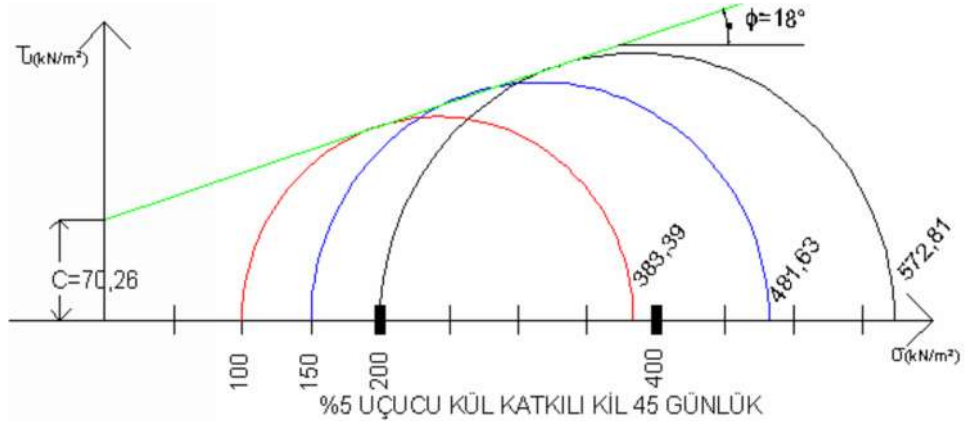


EK.C29 %5 Uçucu kül katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%5 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76	Numune Boyu (mm)	76,4	Numune Boyu (mm)	76,7
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	143,87	Yaş Ağırlığı (gr)	143,92	Yaş Ağırlığı (gr)	143,84

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H/H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3/A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	0,9	0,00883	9,15	109,15	1,14	0,01118	11,59	161,59	1,38	0,01354	14,04	214,04
0,40	0,00532	0,00097	1,02	0,01001	10,35	110,35	2,02	0,01982	20,49	170,49	3,04	0,02982	30,84	230,84
0,60	0,00798	0,00097	1,1	0,01079	11,13	111,13	2,56	0,02511	25,90	175,90	4,02	0,03944	40,67	240,67
0,80	0,01064	0,00097	1,3	0,01275	13,12	113,12	3,26	0,03198	32,89	182,89	5,24	0,05140	52,87	252,87
1,00	0,01330	0,00097	1,36	0,01334	13,68	113,68	3,82	0,03747	38,44	188,44	6,28	0,06161	63,19	263,19
1,20	0,01596	0,00098	2	0,01962	20,07	120,07	4,54	0,04454	45,56	195,56	7,06	0,06926	70,85	270,85
1,40	0,01862	0,00098	4,4	0,04316	44,03	144,03	6,24	0,06121	62,45	212,45	8,04	0,07887	80,46	280,46
1,60	0,02128	0,00098	6,12	0,06004	61,08	161,08	7,38	0,07240	73,65	223,65	8,62	0,08456	86,03	286,03
1,80	0,02394	0,00099	7,42	0,07279	73,85	173,85	8,44	0,08280	84,00	234,00	9,46	0,09280	94,16	294,16
2,00	0,02660	0,00099	8,54	0,08378	84,77	184,77	9,26	0,09084	91,91	241,91	9,94	0,09751	98,67	298,67
2,20	0,02926	0,00099	9,4	0,09221	93,05	193,05	10	0,09810	98,99	248,99	10,62	0,10418	105,13	305,13
2,40	0,03191	0,00099	10,08	0,09888	99,51	199,51	10,62	0,10418	104,84	254,84	11,14	0,10928	109,97	309,97
2,60	0,03457	0,00100	11,06	0,10850	108,88	208,88	11,4	0,11183	112,23	262,23	11,8	0,11576	116,17	316,17
2,80	0,03723	0,00100	11,7	0,11478	114,87	214,87	11,98	0,11752	117,61	267,61	12,28	0,12047	120,56	320,56
3,00	0,03989	0,00100	12,24	0,12007	119,84	219,84	12,48	0,12243	122,18	272,18	12,7	0,12459	124,34	324,34
3,20	0,04255	0,00100	14,28	0,14009	139,42	239,42	13,2	0,12949	128,87	278,87	13,28	0,13028	129,66	329,66
3,40	0,04521	0,00101	16,54	0,16226	161,04	261,04	15,24	0,14950	148,37	298,37	13,62	0,13361	132,61	332,61
3,60	0,04787	0,00101	18,06	0,17717	175,35	275,35	17,32	0,16991	168,15	318,15	15,28	0,14990	148,36	348,36
3,80	0,05053	0,00101	20,02	0,19640	193,84	293,84	20,54	0,20150	198,86	348,86	16,54	0,16226	160,14	360,14
4,00	0,05319	0,00102	21,58	0,21170	208,36	308,36	21,98	0,21562	212,20	362,20	17,66	0,17324	170,51	370,51
4,20	0,05585	0,00102	23,32	0,22877	224,52	324,52	24,52	0,24054	236,06	386,06	20,98	0,20581	201,99	401,99
4,40	0,05851	0,00102	24,46	0,23995	234,84	334,84	26,84	0,26330	257,67	407,67	23,62	0,23171	226,77	426,77
4,60	0,06117	0,00102	25,52	0,25035	244,32	344,32	29,58	0,29018	283,17	433,17	25,96	0,25467	248,53	448,53
4,80	0,06383	0,00103	26,64	0,26134	254,32	354,32	31,88	0,31274	304,32	454,32	27,88	0,27350	266,16	466,16
5,00	0,06649	0,00103	27,76	0,27233	264,26	364,26	32,98	0,32353	313,92	463,92	30,24	0,29665	287,87	487,87
5,20	0,06915	0,00103	28,88	0,28331	274,14	374,14	34,02	0,33374	322,90	472,90	31,54	0,30941	299,39	499,39
5,40	0,07181	0,00104	29,94	0,29371	283,39	383,39	35,04	0,34374	331,63	481,63	33,28	0,32648	315,00	515,00
5,60	0,07447	0,00104	29	0,28449	273,71	373,71	34,16	0,33511	322,37	472,37	34,92	0,34257	329,58	529,58
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		36,08	0,35394	339,55	539,55
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		37,28	0,36572	349,83	549,83
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		38,94	0,38200	364,35	564,35
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		39,96	0,39201	372,81	572,81
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		38,58	0,37847	358,89	558,89
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C30 %5 Uçucu kül katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

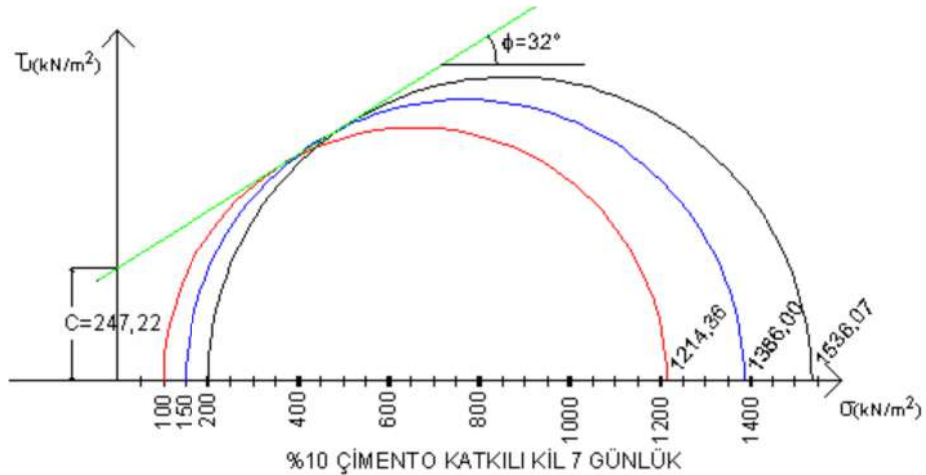


EK.C31 %10 Çimento katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 10 ÇİMENTO KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,8	Numune Boyu (mm)	76,5	Numune Boyu (mm)	76,1
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	150,43	Yaş Ağırlığı (gr)	147,78	Yaş Ağırlığı (gr)	148

			σ3=100 KN/m2				σ3=150 KN/m2				σ3=200 KN/m2			
ΔH (mm)	ε1=ΔH/H0	A1 (m2)	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F1 (KN)	σ1-σ3=F1/A1	σ1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F2 (KN)	σ1-σ3=F2/A2	σ1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F3 (KN)	σ1-σ3=F3/A3	σ1
0,20	0,00260	0,00096	6,66	0,06533	67,74	167,74	7,66	0,07514	77,91	227,91	8,64	0,08476	87,87	287,87
0,40	0,00521	0,00097	8,32	0,08162	84,40	184,40	9,30	0,09123	94,34	244,34	10,26	0,10065	104,08	304,08
0,60	0,00781	0,00097	10,36	0,10163	104,82	204,82	11,30	0,11085	114,33	264,33	12,24	0,12007	123,83	323,83
0,80	0,01042	0,00097	13,28	0,13028	134,01	234,01	15,02	0,14735	151,56	301,56	16,74	0,16422	168,91	368,91
1,00	0,01302	0,00097	17,02	0,16697	171,30	271,30	18,44	0,18090	185,58	335,58	19,84	0,19463	199,66	399,66
1,20	0,01563	0,00098	21,26	0,20856	213,41	313,41	22,00	0,21582	220,83	370,83	22,72	0,22288	228,03	428,03
1,40	0,01823	0,00098	30,90	0,30313	309,36	409,36	28,62	0,28076	286,51	436,51	26,32	0,25820	263,46	463,46
1,60	0,02083	0,00098	38,88	0,38141	388,22	488,22	34,68	0,34021	346,25	496,25	30,48	0,29901	304,28	504,28
1,80	0,02344	0,00099	46,00	0,45126	458,09	558,09	41,28	0,40496	411,05	561,05	36,54	0,35846	363,80	563,80
2,00	0,02604	0,00099	52,90	0,51895	525,40	625,40	49,34	0,48403	489,99	639,99	45,76	0,44891	454,37	654,37
2,20	0,02865	0,00099	63,34	0,62137	627,41	727,41	57,40	0,56309	568,50	718,50	51,44	0,50463	509,39	709,39
2,40	0,03125	0,00099	71,86	0,70495	709,89	809,89	67,76	0,66473	669,31	819,31	63,66	0,62450	628,70	828,70
2,60	0,03385	0,00100	76,88	0,75419	757,44	857,44	77,56	0,76086	764,04	914,04	78,22	0,76734	770,40	970,40
2,80	0,03646	0,00100	82,60	0,81031	811,60	911,60	87,60	0,85936	860,61	1010,61	92,60	0,90841	909,55	1109,55
3,00	0,03906	0,00100	88,28	0,86603	865,07	965,07	96,68	0,94843	947,23	1097,23	105,10	1,03103	1029,51	1229,51
3,20	0,04167	0,00100	91,54	0,89801	894,58	994,58	103,12	1,01161	1007,58	1157,58	114,70	1,12521	1120,47	1320,47
3,40	0,04427	0,00101	99,04	0,97158	965,25	1065,25	110,62	1,08518	1077,91	1227,91	122,20	1,19878	1190,46	1390,46
3,60	0,04688	0,00101	103,68	1,01710	1007,72	1107,72	115,26	1,13070	1120,05	1270,05	126,84	1,24430	1232,26	1432,26
3,80	0,04948	0,00101	107,64	1,05595	1043,35	1143,35	119,22	1,16955	1155,36	1305,36	130,80	1,28315	1267,23	1467,23
4,00	0,05208	0,00101	109,94	1,07851	1062,72	1162,72	121,52	1,19211	1174,41	1324,41	133,10	1,30571	1285,95	1485,95
4,20	0,05469	0,00102	114,20	1,12030	1100,87	1200,87	125,78	1,23390	1212,22	1362,22	137,36	1,34750	1323,42	1523,42
4,40	0,05729	0,00102	115,90	1,13698	1114,18	1214,18	127,48	1,25058	1225,21	1375,21	139,06	1,36418	1336,07	1536,07
4,60	0,05990	0,00102	116,24	1,14031	1114,36	1214,36	127,82	1,25391	1225,07	1375,07	139,40	1,36751	1335,61	1535,61
4,80	0,06250	0,00103	114,94	1,12756	1098,84	1198,84	129,32	1,26863	1236,00	1386,00	138,10	1,35476	1319,45	1519,45
5,00	0,06510	0,00103		0,00000	0,00		128,60	1,26157	1225,69	1375,69		0,00000	0,00	
5,20	0,06771	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07031	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07292	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07552	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07813	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08073	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08333	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08594	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08854	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09115	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C32 %10 Çimento katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

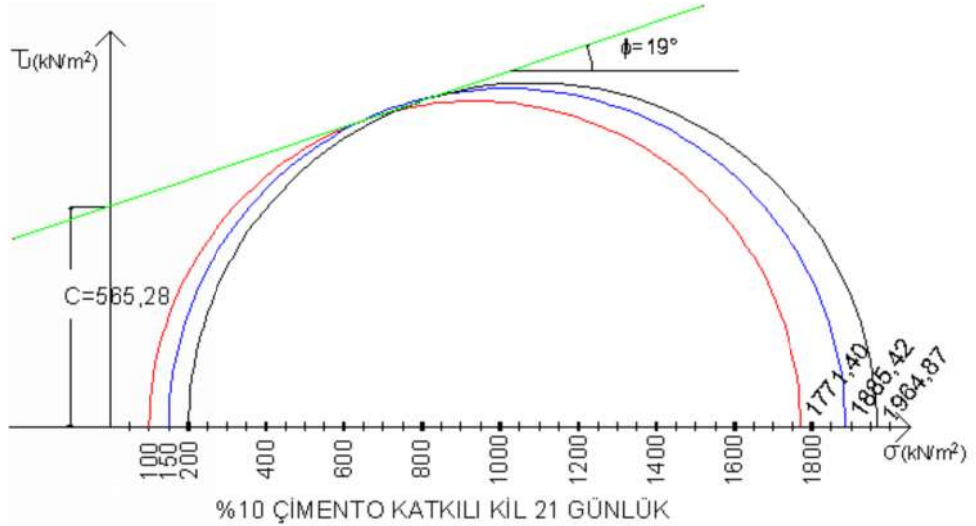


EK.C33 %10 Çimento katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 10 ÇİMENTO KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	74,5	Numune Boyu (mm)	76,4	Numune Boyu (mm)	75,4
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	148,38	Yaş Ağırlığı (gr)	148,42	Yaş Ağırlığı (gr)	147,23

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00268	0,00096	3,58	0,03512	36,41	136,41	6,08	0,05964	61,84	211,84	8,60	0,08437	87,47	287,47
0,40	0,00537	0,00097	14,74	0,14460	149,50	249,50	19,36	0,18992	196,39	346,39	23,98	0,23524	243,24	443,24
0,60	0,00805	0,00097	23,00	0,22563	232,65	332,65	33,74	0,33099	341,36	491,36	44,46	0,43615	449,77	649,77
0,80	0,01074	0,00097	44,20	0,43360	445,89	545,89	54,90	0,53857	553,98	703,98	65,60	0,64354	661,86	861,86
1,00	0,01342	0,00098	67,38	0,66100	677,88	777,88	76,64	0,75184	771,31	921,31	85,88	0,84248	864,15	1064,15
1,20	0,01611	0,00098	92,88	0,91115	931,89	1031,89	97,68	0,95824	980,45	1130,45	102,46	1,00513	1028,21	1228,21
1,40	0,01879	0,00098	113,94	1,11775	1140,07	1240,07	115,82	1,13619	1159,43	1309,43	117,68	1,15444	1177,76	1377,76
1,60	0,02148	0,00098	127,56	1,25136	1272,86	1372,86	130,16	1,27687	1299,51	1449,51	132,76	1,30238	1325,09	1525,09
1,80	0,02416	0,00099	144,46	1,41715	1437,54	1537,54	151,58	1,48700	1509,32	1659,32	158,68	1,55665	1579,51	1779,51
2,00	0,02685	0,00099	152,10	1,49210	1509,40	1609,40	156,04	1,53075	1549,56	1699,56	160,00	1,56960	1588,32	1788,32
2,20	0,02953	0,00099	158,92	1,55901	1572,73	1672,73	164,40	1,61276	1628,19	1778,19	169,88	1,66652	1681,81	1881,81
2,40	0,03221	0,00099	164,10	1,60982	1619,50	1719,50	167,12	1,63945	1650,67	1800,67	170,12	1,66888	1679,58	1879,58
2,60	0,03490	0,00100	167,34	1,64161	1646,90	1746,90	169,96	1,66731	1674,19	1824,19	172,58	1,69301	1699,20	1899,20
2,80	0,03758	0,00100	170,00	1,66770	1668,42	1768,42	173,26	1,69968	1702,07	1852,07	176,52	1,73166	1733,22	1933,22
3,00	0,04027	0,00100	170,78	1,67535	1671,40	1771,40	175,52	1,72185	1719,58	1869,58	180,24	1,76815	1764,87	1964,87
3,20	0,04295	0,00101	170,32	1,67084	1662,24	1762,24	177,62	1,74245	1735,42	1885,42	179,32	1,75913	1751,01	1951,01
3,40	0,04564	0,00101		0,00000	0,00		176,64	1,73284	1721,13	1871,13		0,00000	0,00	
3,60	0,04832	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
3,80	0,05101	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,00	0,05369	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,20	0,05638	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05906	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06174	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06443	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06711	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06980	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07248	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07517	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07785	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08054	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08322	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08591	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08859	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09128	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09396	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C34 %10 Çimento katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

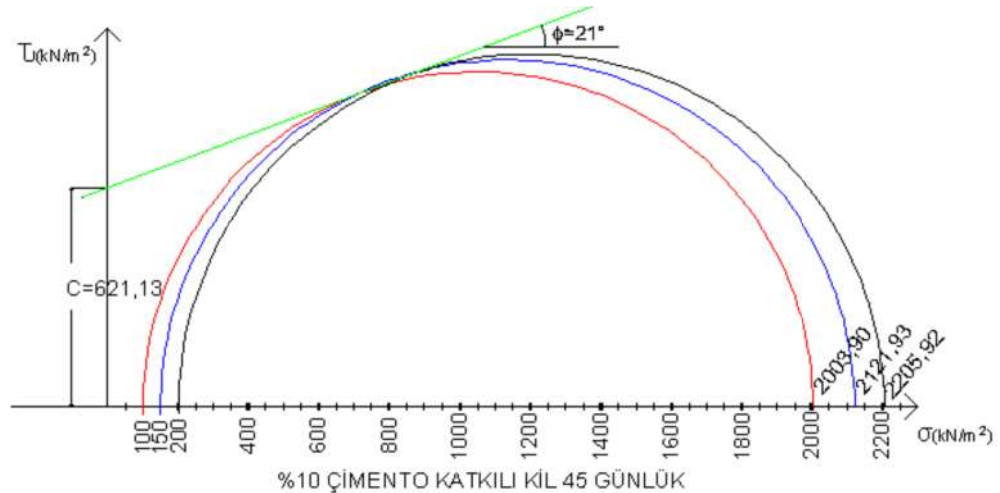


EK.C35 %10 Çimento katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%10 ÇİMENTO KATKILI KARIŞIM 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,6	Numune Boyu (mm)	76	Numune Boyu (mm)	75,8
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	149,3	Yaş Ağırlığı (gr)	148,12	Yaş Ağırlığı (gr)	147,65

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3 = 100 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 150 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 200 \text{ kN/m}^2$			
			Kuvvet Halkası Okuması	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	4,08	0,04002	41,50	141,50	6,92	0,06789	70,38	220,38	9,77	0,09584	99,36	299,36
0,40	0,00532	0,00097	16,8	0,16481	170,41	270,41	22,02	0,21602	223,35	373,35	27,16	0,26644	275,49	475,49
0,60	0,00798	0,00097	26,12	0,25624	264,23	364,23	38,34	0,37612	387,85	537,85	50,54	0,49580	511,27	711,27
0,80	0,01064	0,00097	50,24	0,49285	506,87	606,87	62,4	0,61214	629,55	779,55	74,56	0,73143	752,24	952,24
1,00	0,01330	0,00097	76,52	0,75066	769,94	869,94	87,12	0,85465	876,58	1026,58	97,64	0,95785	982,44	1182,44
1,20	0,01596	0,00098	106,5	1,04477	1068,70	1168,70	111,1	1,08989	1114,84	1264,84	116,54	1,14326	1169,45	1369,45
1,40	0,01862	0,00098	129,1	1,26647	1291,99	1391,99	131,64	1,29139	1317,37	1467,37	133,72	1,31179	1338,22	1538,22
1,60	0,02128	0,00098	145	1,42245	1447,18	1547,18	147,84	1,45031	1475,48	1625,48	150,9	1,48033	1506,06	1706,06
1,80	0,02394	0,00099	164,2	1,61080	1634,35	1734,35	172,64	1,69360	1718,30	1868,30	180,32	1,76894	1794,80	1994,80
2,00	0,02660	0,00099	172,14	1,68869	1708,71	1808,71	177,34	1,73971	1760,27	1910,27	181,88	1,78424	1805,39	2005,39
2,20	0,02926	0,00099	180,64	1,77208	1788,19	1888,19	186,46	1,82917	1845,73	1995,73	193,14	1,89470	1911,93	2111,93
2,40	0,03191	0,00099	186,32	1,82780	1839,36	1939,36	189,16	1,85566	1867,32	2017,32	193,38	1,89706	1909,06	2109,06
2,60	0,03457	0,00100	190,04	1,86429	1870,93	1970,93	193,48	1,89804	1904,71	2054,71	196,5	1,92767	1934,53	2134,53
2,80	0,03723	0,00100	193,74	1,90059	1902,10	2002,10	196,38	1,92649	1927,92	2077,92	200,64	1,96828	1969,85	2169,85
3,00	0,03989	0,00100	194,46	1,90765	1903,90	2003,90	199,46	1,95670	1952,74	2102,74	204,88	2,00987	2005,92	2205,92
3,20	0,04255	0,00100	193,6	1,89922	1890,23	1990,23	201,98	1,98142	1971,93	2121,93	203,84	1,99967	1990,21	2190,21
3,40	0,04521	0,00101		0,00000	0,00		200,78	1,96965	1954,76	2104,76		0,00000	0,00	
3,60	0,04787	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
3,80	0,05053	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,00	0,05319	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,20	0,05585	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05851	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06117	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06383	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06649	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C36 %10 Çimento katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

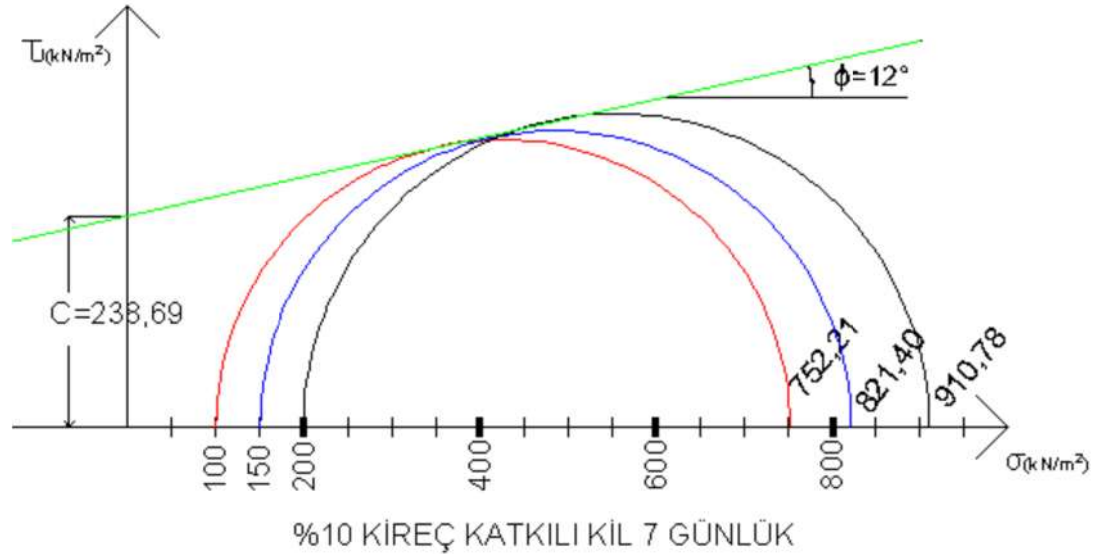


EK.C37 %10 Kireç katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

%10 KİREÇ KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,6	Numune Boyu (mm)	75,1	Numune Boyu (mm)	76
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	142,24	Yaş Ağırlığı (gr)	142,12	Yaş Ağırlığı (gr)	142,05

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00265	0,00096	1,08	0,01059	10,98	110,98	1,74	0,01707	17,70	167,70	2,38	0,02335	24,21	224,21
0,40	0,00529	0,00097	6,50	0,06377	65,93	165,93	6,76	0,06632	68,57	218,57	7,02	0,06887	71,21	271,21
0,60	0,00794	0,00097	12,44	0,12204	125,85	225,85	12,52	0,12282	126,65	276,65	12,60	0,12361	127,47	327,47
0,80	0,01058	0,00097	18,20	0,17854	183,63	283,63	18,30	0,17952	184,63	334,63	18,38	0,18031	185,46	385,46
1,00	0,01323	0,00097	22,50	0,22073	226,41	326,41	23,38	0,22936	235,24	385,24	24,26	0,23799	244,14	444,14
1,20	0,01587	0,00098	28,72	0,28174	288,22	388,22	29,68	0,29116	297,83	447,83	30,62	0,30038	307,32	507,32
1,40	0,01852	0,00098	33,50	0,32864	335,29	435,29	34,52	0,33864	345,46	495,46	35,54	0,34865	355,74	555,74
1,60	0,02116	0,00098	37,84	0,37121	377,71	477,71	38,64	0,37906	385,64	535,64	39,42	0,38671	393,52	593,52
1,80	0,02381	0,00099	42,24	0,41437	420,49	520,49	43,18	0,42360	429,77	579,77	44,12	0,43282	439,26	639,26
2,00	0,02646	0,00099	45,94	0,45067	456,08	556,08	46,88	0,45989	465,33	615,33	47,80	0,46892	474,61	674,61
2,20	0,02910	0,00099	49,18	0,48246	486,92	586,92	50,40	0,49442	498,90	648,90	51,60	0,50620	510,96	710,96
2,40	0,03175	0,00099	51,86	0,50875	512,05	612,05	53,54	0,52523	528,53	678,53	55,24	0,54190	545,52	745,52
2,60	0,03439	0,00100	54,92	0,53877	540,79	640,79	56,68	0,55603	557,98	707,98	58,44	0,57330	575,55	775,55
2,80	0,03704	0,00100	57,09	0,56005	560,61	660,61	59,08	0,57957	580,01	730,01	61,06	0,59900	599,72	799,72
3,00	0,03968	0,00100	60,46	0,59311	592,08	692,08	61,98	0,60802	606,79	756,79	63,48	0,62274	621,78	821,78
3,20	0,04233	0,00100	62,46	0,61273	609,98	709,98	63,84	0,62627	623,27	773,27	65,22	0,63981	637,08	837,08
3,40	0,04497	0,00101	64,04	0,62823	623,68	723,68	65,16	0,63922	634,39	784,39	66,28	0,65021	645,65	845,65
3,60	0,04762	0,00101	65,72	0,64471	638,27	738,27	66,72	0,65452	647,76	797,76	67,70	0,66414	657,67	857,67
3,80	0,05026	0,00101	66,70	0,65433	645,98	745,98	67,98	0,66688	658,15	808,15	69,26	0,67944	670,97	870,97
4,00	0,05291	0,00102	67,20	0,65923	649,01	749,01	68,96	0,67650	665,76	815,76	70,74	0,69396	683,40	883,40
4,20	0,05556	0,00102	67,72	0,66433	652,21	752,21	69,74	0,68415	671,40	821,40	71,78	0,70416	691,53	891,53
4,40	0,05820	0,00102	67,00	0,65727	643,47	743,47	69,88	0,68552	670,85	820,85	72,76	0,71378	699,01	899,01
4,60	0,06085	0,00102	66,33	0,65070	635,24	735,24	69,90	0,68572	669,15	819,15	73,64	0,72241	705,49	905,49
4,80	0,06349	0,00103		0,00000	0,00		69,12	0,67807	659,80	809,80	74,40	0,72986	710,78	910,78
5,00	0,06614	0,00103		0,00000	0,00		68,24	0,66943	649,55	799,55	74,60	0,73183	710,69	910,69
5,20	0,06878	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00		74,30	0,72888	705,83	905,83
5,40	0,07143	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		73,20	0,71809	693,42	893,42
5,60	0,07407	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07672	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07937	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08201	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08466	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08730	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08995	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09259	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C38 %10 Kireç katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

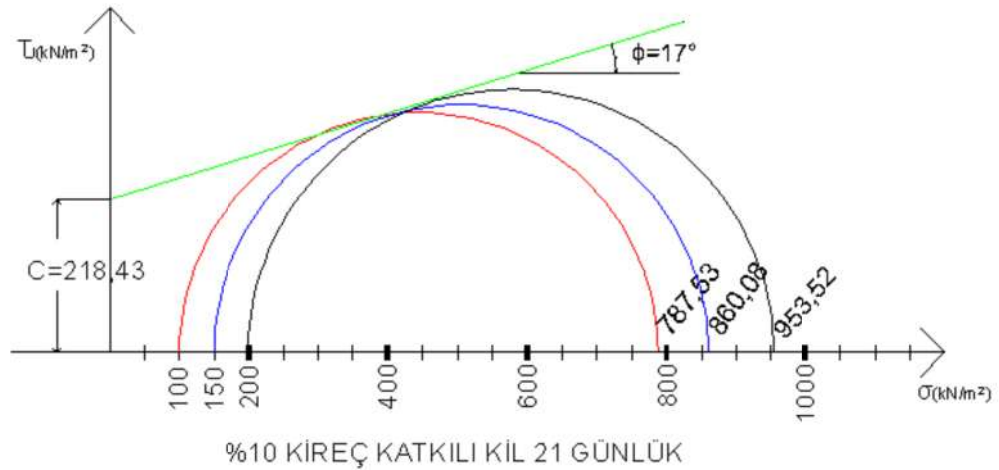


EK.C39 %10 Kireç katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 10 KİREÇ KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,8	Numune Boyu (mm)	76,1	Numune Boyu (mm)	75,6
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	143,23	Yaş Ağırlığı (gr)	142,63	Yaş Ağırlığı (gr)	141,9

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 150 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 200 \text{ kN/m}^2$			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00260	0,00096	4,04	0,03963	41,09	141,09	7,40	0,07259	75,26	225,26	10,74	0,10536	109,23	309,23
0,40	0,00521	0,00097	6,42	0,06298	65,13	165,13	11,52	0,11301	116,86	266,86	16,60	0,16285	168,38	368,38
0,60	0,00781	0,00097	9,72	0,09535	98,35	198,35	16,34	0,16030	165,31	315,31	22,98	0,22543	232,48	432,48
0,80	0,01042	0,00097	12,70	0,12459	128,16	228,16	20,54	0,20150	207,25	357,25	28,38	0,27841	286,34	486,34
1,00	0,01302	0,00097	15,30	0,15009	153,99	253,99	25,12	0,24643	252,80	402,80	34,92	0,34257	351,39	551,39
1,20	0,01563	0,00098	18,30	0,17952	183,70	283,70	29,80	0,29234	299,09	449,09	41,28	0,40496	414,27	614,27
1,40	0,01823	0,00098	20,98	0,20581	210,04	310,04	33,78	0,33138	338,13	488,13	46,56	0,45675	466,00	666,00
1,60	0,02083	0,00098	24,04	0,23583	240,04	340,04	37,60	0,36886	375,36	525,36	51,16	0,50188	510,66	710,66
1,80	0,02344	0,00099	27,30	0,26781	271,87	371,87	42,24	0,41437	420,55	570,55	57,20	0,56113	569,41	769,41
2,00	0,02604	0,00099	30,68	0,30097	304,71	404,71	46,16	0,45283	458,35	608,35	61,64	0,60469	611,95	811,95
2,20	0,02865	0,00099	33,58	0,32942	332,62	432,62	49,82	0,48873	493,35	643,35	66,06	0,64805	654,04	854,04
2,40	0,03125	0,00099	37,68	0,36964	372,23	472,23	53,92	0,52896	532,51	682,51	70,16	0,68827	692,74	892,74
2,60	0,03385	0,00100	41,06	0,40280	404,53	504,53	57,00	0,55917	561,40	711,40	72,94	0,71554	718,23	918,23
2,80	0,03646	0,00100	44,40	0,43556	436,26	536,26	59,98	0,58840	589,14	739,14	73,98	0,72574	726,47	926,47
3,00	0,03906	0,00100	48,26	0,47343	472,91	572,91	63,10	0,61901	618,10	768,10	74,62	0,73202	730,74	930,74
3,20	0,04167	0,00100	52,10	0,51110	509,15	609,15	66,26	0,65001	647,27	797,27	75,10	0,73673	733,42	933,42
3,40	0,04427	0,00101	55,96	0,54897	545,39	645,39	69,34	0,68023	675,50	825,50	75,88	0,74438	738,99	938,99
3,60	0,04688	0,00101	58,68	0,57565	570,34	670,34	69,98	0,68650	679,86	829,86	76,24	0,74791	740,44	940,44
3,80	0,04948	0,00101	61,44	0,60273	595,53	695,53	70,86	0,69514	686,51	836,51	76,84	0,75380	744,19	944,19
4,00	0,05208	0,00101	63,56	0,62352	614,40	714,40	71,28	0,69926	688,67	838,67	77,08	0,75615	744,44	944,44
4,20	0,05469	0,00102	65,42	0,64177	630,64	730,64	71,96	0,70593	693,31	843,31	77,64	0,76165	747,75	947,75
4,40	0,05729	0,00102	66,82	0,65550	642,36	742,36	72,02	0,70652	691,96	841,96	78,00	0,76518	749,11	949,11
4,60	0,05990	0,00102	67,78	0,66492	649,79	749,79	72,64	0,71260	695,97	845,97	78,68	0,77185	753,52	953,52
4,80	0,06250	0,00103	69,32	0,68003	662,71	762,71	73,24	0,71848	699,76	849,76	78,20	0,76714	746,81	946,81
5,00	0,06510	0,00103	70,88	0,69533	675,74	775,74	74,22	0,72810	707,13	857,13	77,96	0,76479	742,42	942,42
5,20	0,06771	0,00103	71,96	0,70593	684,13	784,13	74,74	0,73320	710,08	860,08	76,64	0,75184	727,78	927,78
5,40	0,07031	0,00103	72,52	0,71142	687,53	787,53	73,00	0,71613	691,59	841,59		0,00000	0,00	
5,60	0,07292	0,00104	72,02	0,70652	680,87	780,87		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07552	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07813	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08073	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08333	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08594	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08854	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09115	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C40 %10 Kireç katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

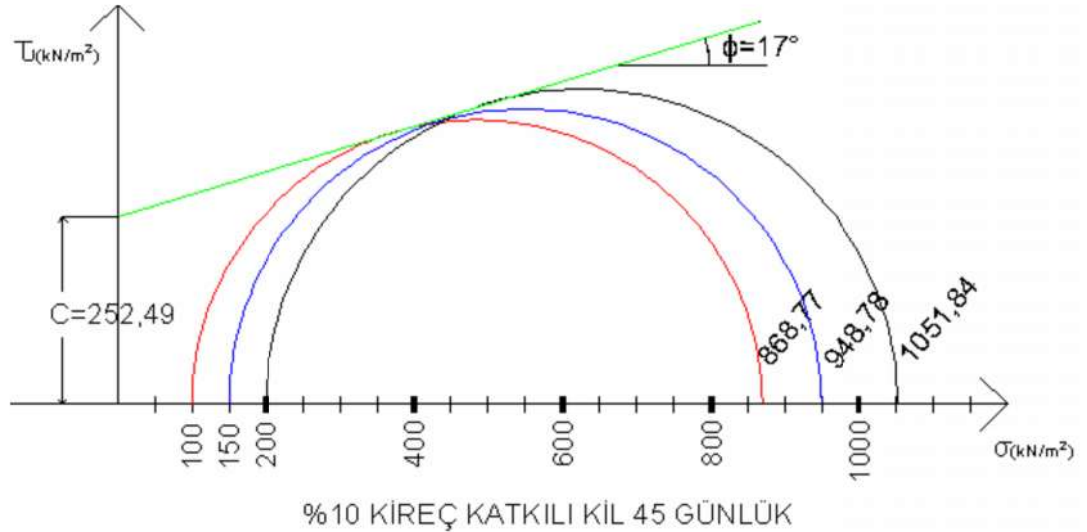


EK.C41 %10 Kireç katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%10 KİREÇ KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	78	Numune Boyu (mm)	77	Numune Boyu (mm)	77,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	132,5	Yaş Ağırlığı (gr)	134,87	Yaş Ağırlığı (gr)	132,16

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3 = 100 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 150 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 200 \text{ kN/m}^2$			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	4,52	0,04434	45,97	145,97	17,72	0,17383	180,22	330,22	19,14	0,18776	194,66	394,66
0,40	0,00532	0,00097	7,2	0,07063	73,03	173,03	29,02	0,28469	294,36	444,36	29,86	0,29293	302,88	502,88
0,60	0,00798	0,00097	10,88	0,10673	110,06	210,06	38,36	0,37631	388,05	538,05	40,50	0,39731	409,70	609,70
0,80	0,01064	0,00097	14,22	0,13950	143,47	243,47	47,06	0,46166	474,78	624,78	49,96	0,49011	504,05	704,05
1,00	0,01330	0,00097	17,36	0,17030	174,67	274,67	54,24	0,53209	545,75	695,75	59,66	0,58526	600,29	800,29
1,20	0,01596	0,00098	20,5	0,20111	205,71	305,71	61,6	0,60430	618,13	768,13	67,54	0,66257	677,75	877,75
1,40	0,01862	0,00098	23,48	0,23034	234,98	334,98	67,6	0,66316	676,50	826,50	75,34	0,73909	753,98	953,98
1,60	0,02128	0,00098	26,92	0,26409	268,68	368,68	72,88	0,71495	727,36	877,36	79,36	0,77852	792,06	992,06
1,80	0,02394	0,00099	30,58	0,29999	304,38	404,38	77,14	0,75674	767,78	917,78	80,64	0,79108	802,64	1002,64
2,00	0,02660	0,00099	34,36	0,33707	341,07	441,07	79,18	0,77676	785,94	935,94	81,28	0,79736	806,81	1006,81
2,20	0,02926	0,00099	37,6	0,36886	372,21	472,21	80,12	0,78598	793,09	943,09	82,04	0,80481	812,13	1012,13
2,40	0,03191	0,00099	42,2	0,41398	416,60	516,60	80,84	0,79304	798,02	948,02	82,54	0,80972	814,84	1014,84
2,60	0,03457	0,00100	45,98	0,45106	452,67	552,67	81,14	0,79598	798,78	948,78	83,00	0,81423	817,13	1017,13
2,80	0,03723	0,00100	49,72	0,48775	488,14	588,14	80,96	0,79422	794,81	944,81	84,96	0,83346	834,12	1034,12
3,00	0,03989	0,00100	54,06	0,53033	529,28	629,28	79,9	0,78382	782,23	932,23	85,62	0,83993	838,28	1038,28
3,20	0,04255	0,00100	58,36	0,57251	569,80	669,80		0,00000	0,00		86,02	0,84386	839,86	1039,86
3,40	0,04521	0,00101	62,68	0,61489	610,28	710,28		0,00000	0,00		86,74	0,85092	844,54	1044,54
3,60	0,04787	0,00101	65,72	0,64471	638,10	738,10		0,00000	0,00		87,04	0,85386	845,10	1045,10
3,80	0,05053	0,00101	68,82	0,67512	666,33	766,33		0,00000	0,00		87,98	0,86308	851,84	1051,84
4,00	0,05319	0,00102	71,18	0,69828	687,25	787,25		0,00000	0,00		87,50	0,85838	844,82	1044,82
4,20	0,05585	0,00102	73,04	0,71652	703,23	803,23		0,00000	0,00		86,00	0,84366	828,00	1028,00
4,40	0,05851	0,00102	74,82	0,73398	718,34	818,34		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06117	0,00102	75,92	0,74478	726,84	826,84		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06383	0,00103	77,64	0,76165	741,20	841,20		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06649	0,00103	79,38	0,77872	755,66	855,66		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06915	0,00103	80,6	0,79069	765,08	865,08		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07181	0,00104	81,22	0,79677	768,77	868,77		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07447	0,00104	80,66	0,79127	761,28	861,28		0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C42 %10 Kireç katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

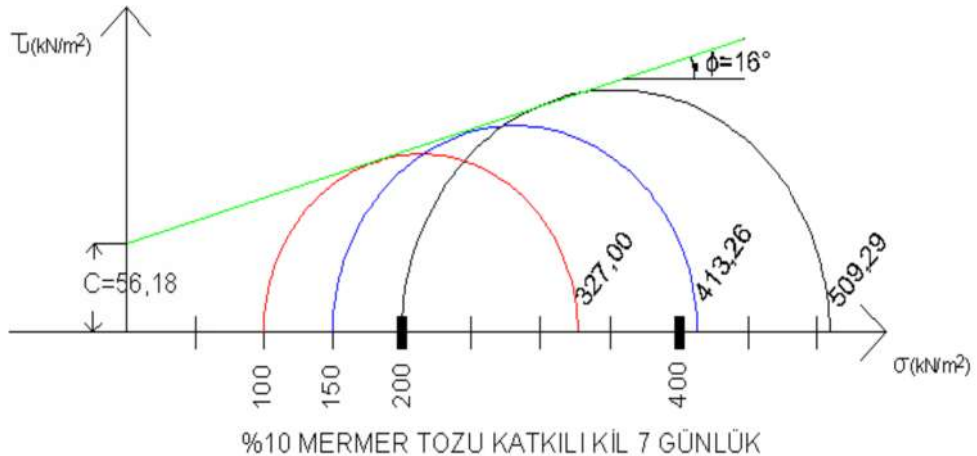


EK.C43 %10 Mermer tozu katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 10 MERMER TOZU KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	73,9	Numune Boyu (mm)	75,1	Numune Boyu (mm)	74,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	149,46	Yaş Ağırlığı (gr)	152,34	Yaş Ağırlığı (gr)	151,26

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00271	0,00096	1,76	0,01727	17,90	117,90	2,30	0,02256	23,39	173,39	2,84	0,02786	28,88	228,88
0,40	0,00541	0,00097	2,30	0,02256	23,33	123,33	2,66	0,02609	26,98	176,98	3,02	0,02963	30,63	230,63
0,60	0,00812	0,00097	3,48	0,03414	35,20	135,20	3,84	0,03767	38,85	188,85	4,20	0,04120	42,48	242,48
0,80	0,01083	0,00097	4,18	0,04101	42,16	142,16	5,40	0,05297	54,48	204,48	6,64	0,06514	66,98	266,98
1,00	0,01353	0,00098	4,38	0,04297	44,06	144,06	6,70	0,06573	67,41	217,41	9,02	0,08849	90,75	290,75
1,20	0,01624	0,00098	4,62	0,04532	46,35	146,35	8,06	0,07907	80,88	230,88	11,50	0,11282	115,38	315,38
1,40	0,01894	0,00098	5,52	0,05415	55,22	155,22	9,72	0,09535	97,27	247,27	13,92	0,13656	139,28	339,28
1,60	0,02165	0,00098	5,66	0,05552	56,47	156,47	10,68	0,10477	106,59	256,59	15,70	0,15402	156,66	356,66
1,80	0,02436	0,00099	7,04	0,06906	70,04	170,04	12,38	0,12145	123,22	273,22	17,72	0,17383	176,33	376,33
2,00	0,02706	0,00099	10,76	0,10556	106,76	206,76	15,12	0,14833	150,08	300,08	19,48	0,19110	193,31	393,31
2,20	0,02977	0,00099	13,24	0,12988	131,00	231,00	17,08	0,16755	169,07	319,07	20,90	0,20503	206,83	406,83
2,40	0,03248	0,00099	15,44	0,15147	152,34	252,34	18,64	0,18286	184,01	334,01	21,86	0,21445	215,74	415,74
2,60	0,03518	0,00100	17,16	0,16834	168,83	268,83	19,92	0,19542	196,10	346,10	22,68	0,22249	223,21	423,21
2,80	0,03789	0,00100	18,74	0,18384	183,86	283,86	21,18	0,20778	207,93	357,93	23,62	0,23171	231,81	431,81
3,00	0,04060	0,00100	20,28	0,19895	198,41	298,41	22,42	0,21994	219,50	369,50	25,94	0,25447	253,87	453,87
3,20	0,04330	0,00101	21,34	0,20935	208,19	308,19	25,56	0,25074	249,54	399,54	29,68	0,29116	289,66	489,66
3,40	0,04601	0,00101	22,26	0,21837	216,55	316,55	27,04	0,26526	263,26	413,26	31,78	0,31176	309,29	509,29
3,60	0,04871	0,00101	23,40	0,22955	227,00	327,00	26,42	0,25918	256,50	406,50	30,64	0,30058	297,35	497,35
3,80	0,05142	0,00101	22,80	0,22367	220,55	320,55	24,12	0,23662	233,52	383,52		0,00000	0,00	
4,00	0,05413	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,20	0,05683	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05954	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06225	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06495	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06766	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,07037	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07307	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07578	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07848	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08119	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08390	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08660	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08931	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09202	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09472	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C44 %10 Mermer tozu katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

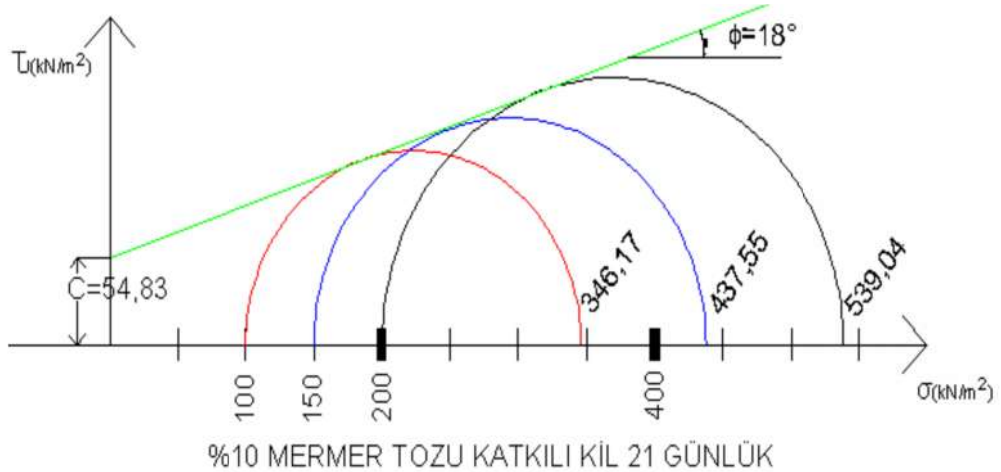


EK.C45 %10 Mermer tozu katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 10 MERMER TOZU KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75	Numune Boyu (mm)	76,2	Numune Boyu (mm)	75
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	148,92	Yaş Ağırlığı (gr)	149,1	Yaş Ağırlığı (gr)	148,37

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00267	0,00096	1,16	0,01138	11,80	111,80	2,30	0,02256	23,39	173,39	3,44	0,03375	34,99	234,99
0,40	0,00533	0,00097	1,36	0,01334	13,79	113,79	2,58	0,02531	26,17	176,17	3,78	0,03708	38,34	238,34
0,60	0,00800	0,00097	2,82	0,02766	28,53	128,53	3,32	0,03257	33,59	183,59	3,82	0,03747	38,64	238,64
0,80	0,01067	0,00097	4,28	0,04199	43,18	143,18	4,38	0,04297	44,20	194,20	4,48	0,04395	45,20	245,20
1,00	0,01333	0,00098	6,72	0,06592	67,61	167,61	7,90	0,07750	79,50	229,50	9,08	0,08907	91,36	291,36
1,20	0,01600	0,00098	8,62	0,08456	86,50	186,50	10,24	0,10045	102,78	252,78	11,84	0,11615	118,81	318,81
1,40	0,01867	0,00098	10,16	0,09967	101,67	201,67	12,42	0,12184	124,33	274,33	14,66	0,14381	146,70	346,70
1,60	0,02133	0,00098	11,54	0,11321	115,17	215,17	14,30	0,14028	142,76	292,76	17,04	0,16716	170,06	370,06
1,80	0,02400	0,00099	12,90	0,12655	128,39	228,39	15,98	0,15676	159,11	309,11	19,04	0,18678	189,50	389,50
2,00	0,02667	0,00099	14,36	0,14087	142,53	242,53	17,54	0,17207	174,17	324,17	20,72	0,20326	205,66	405,66
2,20	0,02933	0,00099	15,66	0,15362	155,01	255,01	18,90	0,18541	187,17	337,17	22,14	0,21719	219,15	419,15
2,40	0,03200	0,00099	16,78	0,16461	165,64	265,64	20,22	0,19836	199,70	349,70	23,66	0,23210	233,55	433,55
2,60	0,03467	0,00100	18,08	0,17736	177,98	277,98	21,72	0,21307	213,93	363,93	25,34	0,24859	249,45	449,45
2,80	0,03733	0,00100	19,14	0,18776	187,89	287,89	22,96	0,22524	225,53	375,53	26,76	0,26252	262,70	462,70
3,00	0,04000	0,00100	20,24	0,19855	198,14	298,14	24,26	0,23799	237,65	387,65	28,28	0,27743	276,85	476,85
3,20	0,04267	0,00100	21,32	0,20915	208,13	308,13	25,72	0,25231	251,27	401,27	30,10	0,29528	293,85	493,85
3,40	0,04533	0,00101	22,68	0,22249	220,79	320,79	27,00	0,26487	263,05	413,05	31,32	0,30725	304,91	504,91
3,60	0,04800	0,00101	23,74	0,23289	230,47	330,47	27,96	0,27429	271,65	421,65	32,18	0,31569	312,40	512,40
3,80	0,05067	0,00101	24,68	0,24211	238,92	338,92	28,76	0,28214	278,65	428,65	32,84	0,32216	317,92	517,92
4,00	0,05333	0,00102	25,50	0,25016	246,17	346,17	29,76	0,29195	287,55	437,55	34,02	0,33374	328,42	528,42
4,20	0,05600	0,00102	25,10	0,24623	241,62	341,62	28,50	0,27959	274,61	424,61	35,22	0,34551	339,04	539,04
4,40	0,05867	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		34,80	0,34139	334,05	534,05
4,60	0,06133	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06400	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06667	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06933	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07200	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07467	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07733	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08000	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08267	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08533	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08800	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09067	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09333	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C46 %10 Mermer tozu katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

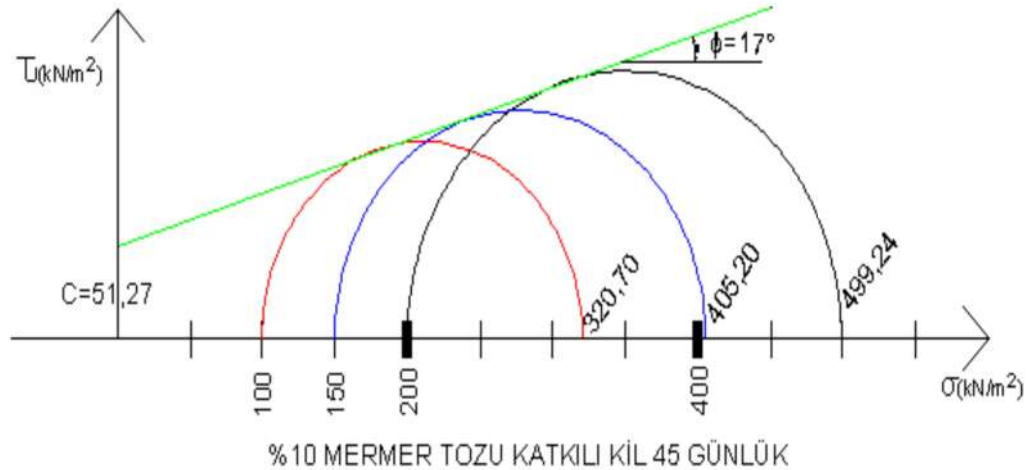


EK.C47 %10 Mermer tozu katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%10 MERMER TOZU KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75	Numune Boyu (mm)	76	Numune Boyu (mm)	72
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	142,97	Yaş Ağırlığı (gr)	142,27	Yaş Ağırlığı (gr)	139,68

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	1,48	0,01452	15,05	115,05	1,5	0,01472	15,26	165,26	1,58	0,01550	16,07	216,07
0,40	0,00532	0,00097	2,88	0,02825	29,21	129,21	2,98	0,02923	30,23	180,23	5,28	0,05180	53,56	253,56
0,60	0,00798	0,00097	3,90	0,03826	39,45	139,45	3,98	0,03904	40,26	190,26	7,74	0,07593	78,30	278,30
0,80	0,01064	0,00097	4,66	0,04571	47,01	147,01	5,04	0,04944	50,85	200,85	9,24	0,09064	93,22	293,22
1,00	0,01330	0,00097	7,64	0,07495	76,87	176,87	5,74	0,05631	57,75	207,75	10,56	0,10359	106,25	306,25
1,20	0,01596	0,00098	10,68	0,10477	107,17	207,17	6,38	0,06259	64,02	214,02	11,88	0,11654	119,21	319,21
1,40	0,01862	0,00098	12,24	0,12007	122,49	222,49	6,72	0,06592	67,25	217,25	12,86	0,12616	128,70	328,70
1,60	0,02128	0,00098	14,08	0,13812	140,53	240,53	7,94	0,07789	79,24	229,24	13,46	0,13204	134,34	334,34
1,80	0,02394	0,00099	16,32	0,16010	162,44	262,44	10,24	0,10045	101,92	251,92	14,00	0,13734	139,35	339,35
2,00	0,02660	0,00099	17,26	0,16932	171,33	271,33	12,54	0,12302	124,47	274,47	14,50	0,14225	143,93	343,93
2,20	0,02926	0,00099	18,94	0,18580	187,49	287,49	15,98	0,15676	158,18	308,18	15,44	0,15147	152,84	352,84
2,40	0,03191	0,00099	20,02	0,19640	197,64	297,64	18,34	0,17992	181,05	331,05	16,24	0,15931	160,32	360,32
2,60	0,03457	0,00100	21,12	0,20719	207,92	307,92	20,68	0,20287	203,58	353,58	16,76	0,16442	165,00	365,00
2,80	0,03723	0,00100	22,48	0,22053	220,70	320,70	22,14	0,21719	217,36	367,36	17,40	0,17069	170,83	370,83
3,00	0,03989	0,00100	21,46	0,21052	210,11	310,11	24,62	0,24152	241,03	391,03	19,86	0,19483	194,44	394,44
3,20	0,04255	0,00100	20,00	0,19620	195,27	295,27	26,14	0,25643	255,20	405,20	21,22	0,20817	207,18	407,18
3,40	0,04521	0,00101		0,00000	0,00		25,98	0,25486	252,94	402,94	23,86	0,23407	232,31	432,31
3,60	0,04787	0,00101		0,00000	0,00		25,08	0,24603	243,49	393,49	25,36	0,24878	246,23	446,23
3,80	0,05053	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00		27,64	0,27115	267,62	467,62
4,00	0,05319	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		29,42	0,28861	284,05	484,05
4,20	0,05585	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		31,08	0,30489	299,24	499,24
4,40	0,05851	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		30,22	0,29646	290,14	490,14
4,60	0,06117	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06383	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06649	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C48 %10 Mermer tozu katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

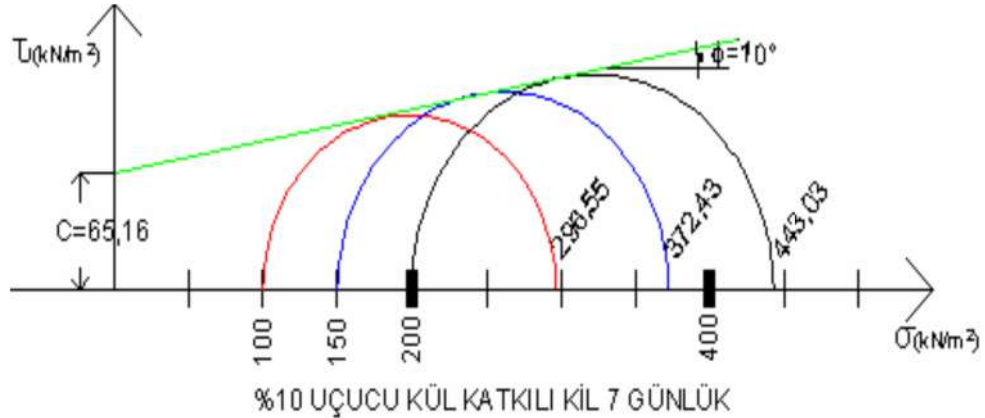


EK.C49 %10 Uçucu kül katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

%10 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,4	Numune Boyu (mm)	75,8	Numune Boyu (mm)	76,1
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	143,24	Yaş Ağırlığı (gr)	143,17	Yaş Ağırlığı (gr)	142,91

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100 \text{ KN/m}^2$				$\sigma_3 = 150 \text{ KN/m}^2$				$\sigma_3 = 200 \text{ KN/m}^2$			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00265	0,00096	0,42	0,00412	4,27	104,27	0,88	0,00863	8,95	158,95	1,32	0,01295	13,43	213,43
0,40	0,00531	0,00097	1,92	0,01884	19,48	119,48	1,72	0,01687	17,45	167,45	1,50	0,01472	15,22	215,22
0,60	0,00796	0,00097	3,38	0,03316	34,19	134,19	2,48	0,02433	25,09	175,09	1,58	0,01550	15,99	215,99
0,80	0,01061	0,00097	4,60	0,04513	46,41	146,41	3,22	0,03159	32,49	182,49	1,84	0,01805	18,57	218,57
1,00	0,01326	0,00097	5,88	0,05768	59,17	159,17	5,34	0,05239	53,74	203,74	4,80	0,04709	48,30	248,30
1,20	0,01592	0,00098	6,96	0,06828	69,85	169,85	7,02	0,06887	70,45	220,45	7,08	0,06945	71,06	271,06
1,40	0,01857	0,00098	7,88	0,07730	78,86	178,86	8,38	0,08221	83,88	233,88	8,86	0,08692	88,69	288,69
1,60	0,02122	0,00098	8,82	0,08652	88,03	188,03	9,60	0,09418	95,83	245,83	10,38	0,10183	103,62	303,62
1,80	0,02387	0,00099	9,38	0,09202	93,37	193,37	10,50	0,10301	104,53	254,53	11,62	0,11399	115,69	315,69
2,00	0,02653	0,00099	10,12	0,09928	100,46	200,46	11,38	0,11164	112,99	262,99	12,62	0,12380	125,31	325,31
2,20	0,02918	0,00099	10,82	0,10614	107,12	207,12	12,22	0,11988	121,00	271,00	13,62	0,13361	134,87	334,87
2,40	0,03183	0,00099	11,36	0,11144	112,16	212,16	13,20	0,12949	130,35	280,35	15,04	0,14754	148,53	348,53
2,60	0,03448	0,00100	11,90	0,11674	117,17	217,17	14,00	0,13734	137,87	287,87	16,08	0,15774	158,37	358,37
2,80	0,03714	0,00100	12,44	0,12204	122,15	222,15	14,60	0,14323	143,38	293,38	16,76	0,16442	164,62	364,62
3,00	0,03979	0,00100	12,98	0,12733	127,10	227,10	15,08	0,14793	147,69	297,69	17,16	0,16834	168,09	368,09
3,20	0,04244	0,00100	13,98	0,13714	136,51	236,51	15,90	0,15598	155,30	305,30	17,80	0,17462	173,88	373,88
3,40	0,04509	0,00101	14,02	0,13754	136,52	236,52	16,22	0,15912	157,98	307,98	18,42	0,18070	179,45	379,45
3,60	0,04775	0,00101	14,48	0,14205	140,61	240,61	16,64	0,16324	161,63	311,63	18,80	0,18443	182,64	382,64
3,80	0,05040	0,00101	14,90	0,14617	144,29	244,29	17,10	0,16775	165,64	315,64	19,30	0,18933	186,98	386,98
4,00	0,05305	0,00102	15,32	0,15029	147,94	247,94	17,58	0,17246	169,81	319,81	19,84	0,19463	191,68	391,68
4,20	0,05570	0,00102	15,76	0,15461	151,76	251,76	18,30	0,17952	176,27	326,27	20,86	0,20464	200,98	400,98
4,40	0,05836	0,00102	16,16	0,15853	155,18	255,18	18,86	0,18502	181,16	331,16	21,56	0,21150	207,15	407,15
4,60	0,06101	0,00102	16,54	0,16226	158,38	258,38	19,18	0,18816	183,72	333,72	22,80	0,22367	218,45	418,45
4,80	0,06366	0,00103	17,06	0,16736	162,89	262,89	19,54	0,19169	186,64	336,64	23,00	0,22563	219,75	419,75
5,00	0,06631	0,00103	17,42	0,17089	165,86	265,86	20,02	0,19640	190,69	340,69	24,60	0,24133	234,38	434,38
5,20	0,06897	0,00103	17,80	0,17462	169,00	269,00	20,46	0,20071	194,33	344,33	25,58	0,25094	243,03	443,03
5,40	0,07162	0,00104	18,16	0,17815	171,92	271,92	21,54	0,21131	204,01	354,01	24,64	0,24172	233,44	433,44
5,60	0,07427	0,00104	19,54	0,19169	184,46	284,46	22,42	0,21994	211,74	361,74	23,48	0,23034	221,82	421,82
5,80	0,07692	0,00104	20,88	0,20483	196,55	296,55	23,62	0,23171	222,43	372,43		0,00000	0,00	
6,00	0,07958	0,00105	19,56	0,19188	183,59	283,59	23,00	0,22563	215,98	365,98		0,00000	0,00	
6,20	0,08223	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08488	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08753	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09019	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09284	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C50 %10 Uçucu kül katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

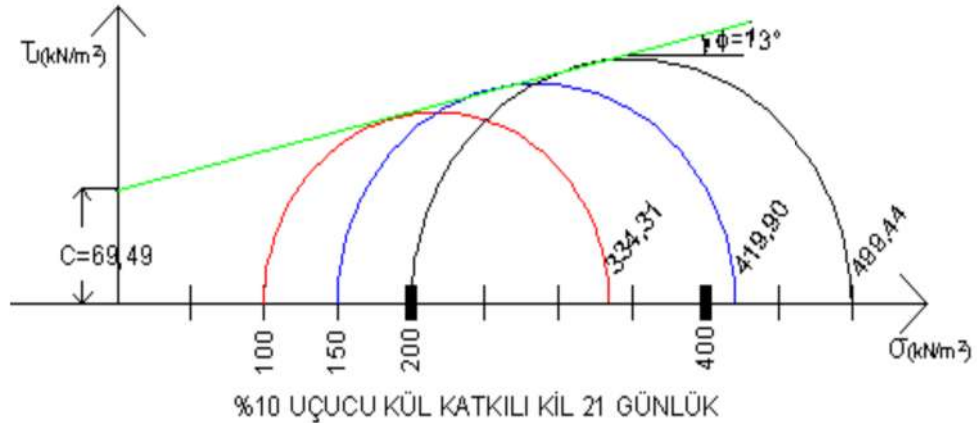


EK.C51 %10 Uçucu kül katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

%10 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	74,1	Numune Boyu (mm)	74,9	Numune Boyu (mm)	74,7
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	141,81	Yaş Ağırlığı (gr)	143,23	Yaş Ağırlığı (gr)	143,26

			σ3=100 KN/m2				σ3=150 KN/m2				σ=200 KN/m2			
ΔH (mm)	ε1=ΔH/Ho	A1 (m2)	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F1 (KN)	σ1-σ3=F1/A1	σ1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F2 (KN)	σ1-σ3=F2/A2	σ1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F3 (KN)	σ1-σ3=F3/A3	σ1
0,20	0,00270	0,00096	0,80	0,00785	8,14	108,14	1,32	0,01295	13,42	163,42	1,86	0,01825	18,92	218,92
0,40	0,00540	0,00097	0,86	0,00844	8,72	108,72	1,88	0,01844	19,07	169,07	2,90	0,02845	29,41	229,41
0,60	0,00810	0,00097	1,34	0,01315	13,55	113,55	2,40	0,02354	24,28	174,28	3,44	0,03375	34,80	234,80
0,80	0,01080	0,00097	3,84	0,03767	38,74	138,74	5,12	0,05023	51,65	201,65	6,40	0,06278	64,57	264,57
1,00	0,01350	0,00098	6,62	0,06494	66,60	166,60	7,74	0,07593	77,87	227,87	8,84	0,08672	88,94	288,94
1,20	0,01619	0,00098	8,80	0,08633	88,28	188,28	9,56	0,09378	95,93	245,93	10,30	0,10104	103,35	303,35
1,40	0,01889	0,00098	10,58	0,10379	105,85	205,85	11,22	0,11007	112,28	262,28	11,86	0,11635	118,68	318,68
1,60	0,02159	0,00098	12,32	0,12086	122,92	222,92	12,62	0,12380	125,94	275,94	12,92	0,12675	128,93	328,93
1,80	0,02429	0,00099	13,50	0,13244	134,32	234,32	13,96	0,13695	138,94	288,94	14,42	0,14146	143,50	343,50
2,00	0,02699	0,00099	14,40	0,14126	142,88	242,88	14,74	0,14460	146,30	296,30	15,10	0,14813	149,86	349,86
2,20	0,02969	0,00099	15,38	0,15088	152,18	252,18	15,86	0,15559	156,98	306,98	17,34	0,17011	171,62	371,62
2,40	0,03239	0,00099	16,30	0,15990	160,84	260,84	16,74	0,16422	165,24	315,24	19,16	0,18796	189,11	389,11
2,60	0,03509	0,00100	16,80	0,16481	165,31	265,31	17,34	0,17011	170,69	320,69	20,88	0,20483	205,51	405,51
2,80	0,03779	0,00100	17,40	0,17069	170,73	270,73	17,98	0,17638	176,50	326,50	21,54	0,21131	211,42	411,42
3,00	0,04049	0,00100	17,94	0,17599	175,54	275,54	18,46	0,18109	180,71	330,71	22,98	0,22543	224,93	424,93
3,20	0,04318	0,00101	18,36	0,18011	179,14	279,14	19,80	0,19424	193,28	343,28	23,26	0,22818	227,03	427,03
3,40	0,04588	0,00101	19,12	0,18757	186,03	286,03	20,52	0,20130	199,75	349,75	24,90	0,24427	242,36	442,36
3,60	0,04858	0,00101	19,58	0,19208	189,97	289,97	21,02	0,20621	204,05	354,05	25,44	0,24957	246,92	446,92
3,80	0,05128	0,00101	20,22	0,19836	195,62	295,62	22,56	0,22131	218,38	368,38	26,88	0,26369	260,16	460,16
4,00	0,05398	0,00102	20,84	0,20444	201,04	301,04	23,18	0,22740	223,75	373,75	27,50	0,26978	265,41	465,41
4,20	0,05668	0,00102	21,32	0,20915	205,09	305,09	24,82	0,24348	238,91	388,91	28,30	0,27762	272,36	472,36
4,40	0,05938	0,00102	21,66	0,21248	207,76	307,76	25,22	0,24741	242,07	392,07	29,76	0,29195	285,60	485,60
4,60	0,06208	0,00103	22,08	0,21660	211,18	311,18	26,64	0,26134	254,98	404,98	30,20	0,29626	289,00	489,00
4,80	0,06478	0,00103	23,56	0,23112	224,69	324,69	27,02	0,26507	257,88	407,88	31,38	0,30784	299,44	499,44
5,00	0,06748	0,00103	24,64	0,24172	234,31	334,31	28,36	0,27821	269,90	419,90	30,40	0,29822	289,25	489,25
5,20	0,07018	0,00103	23,68	0,23230	224,53	324,53	27,86	0,27331	264,38	414,38		0,00000	0,00	
5,40	0,07287	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07557	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07827	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08097	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08367	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08637	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08907	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09177	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09447	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C52 %10 Uçucu kül katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

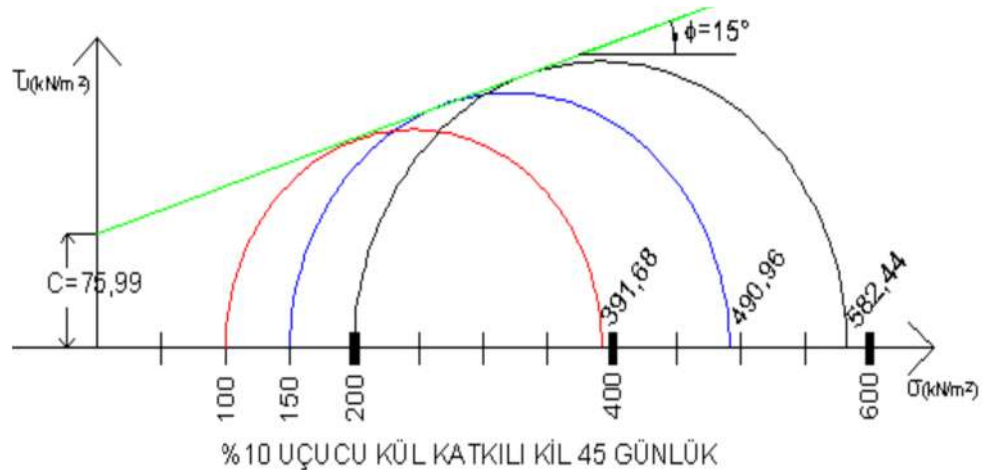


EK.C53 %10 Uçucu kül katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%10 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,2	Numune Boyu (mm)	75,1	Numune Boyu (mm)	75,7
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	142,8	Yaş Ağırlığı (gr)	143,17	Yaş Ağırlığı (gr)	142,96

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	0,64	0,00628	6,51	106,51	1,08	0,01059	10,98	160,98	1,5	0,01472	15,26	215,26
0,40	0,00532	0,00097	0,7	0,00687	7,10	107,10	1,52	0,01491	15,42	165,42	2,34	0,02296	23,74	223,74
0,60	0,00798	0,00097	1,08	0,01059	10,93	110,93	1,94	0,01903	19,63	169,63	2,78	0,02727	28,12	228,12
0,80	0,01064	0,00097	3,12	0,03061	31,48	131,48	4,14	0,04061	41,77	191,77	5,18	0,05082	52,26	252,26
1,00	0,01330	0,00097	5,36	0,05258	53,93	153,93	6,26	0,06141	62,99	212,99	7,16	0,07024	72,04	272,04
1,20	0,01596	0,00098	7,14	0,07004	71,65	171,65	7,74	0,07593	77,67	227,67	8,34	0,08182	83,69	283,69
1,40	0,01862	0,00098	8,56	0,08397	85,67	185,67	9,08	0,08907	90,87	240,87	9,62	0,09437	96,27	296,27
1,60	0,02128	0,00098	9,98	0,09790	99,61	199,61	10,22	0,10026	102,00	252,00	10,46	0,10261	104,40	304,40
1,80	0,02394	0,00099	10,94	0,10732	108,89	208,89	11,3	0,11085	112,47	262,47	11,68	0,11458	116,26	316,26
2,00	0,02660	0,00099	11,66	0,11438	115,74	215,74	11,94	0,11713	118,52	268,52	12,24	0,12007	121,50	321,50
2,20	0,02926	0,00099	12,46	0,12223	123,34	223,34	12,84	0,12596	127,10	277,10	14,24	0,13969	140,96	340,96
2,40	0,03191	0,00099	13,2	0,12949	130,31	230,31	13,56	0,13302	133,86	283,86	16,9	0,16579	166,84	366,84
2,60	0,03457	0,00100	13,62	0,13361	134,09	234,09	14,04	0,13773	138,22	288,22	18,5	0,18149	182,13	382,13
2,80	0,03723	0,00100	14,1	0,13832	138,43	238,43	14,56	0,14283	142,94	292,94	20,02	0,19640	196,55	396,55
3,00	0,03989	0,00100	14,54	0,14264	142,36	242,36	16,96	0,16638	166,04	316,04	22,38	0,21955	219,12	419,12
3,20	0,04255	0,00100	14,88	0,14597	145,28	245,28	18,24	0,17893	178,08	328,08	24,6	0,24133	240,18	440,18
3,40	0,04521	0,00101	15,5	0,15206	150,91	250,91	20,8	0,20405	202,51	352,51	26,12	0,25624	254,32	454,32
3,60	0,04787	0,00101	16,86	0,16540	163,70	263,70	22,22	0,21798	215,73	365,73	28,56	0,28017	277,30	477,30
3,80	0,05053	0,00101	18,38	0,18031	177,96	277,96	24,64	0,24172	238,55	388,55	30,92	0,30333	299,37	499,37
4,00	0,05319	0,00102	20,88	0,20483	201,60	301,60	26,14	0,25643	252,37	402,37	32,42	0,31804	313,02	513,02
4,20	0,05585	0,00102	22,3	0,21876	214,70	314,70	28,66	0,28115	275,92	425,92	34,06	0,33413	327,93	527,93
4,40	0,05851	0,00102	24,56	0,24093	235,80	335,80	30	0,29430	288,00	438,00	36,44	0,35748	349,85	549,85
4,60	0,06117	0,00102	26,88	0,26369	257,34	357,34	31,34	0,30745	300,01	450,01	38,8	0,38063	371,46	571,46
4,80	0,06383	0,00103	28,28	0,27743	269,98	369,98	33,64	0,33001	321,12	471,12	40,06	0,39299	382,44	582,44
5,00	0,06649	0,00103	30,64	0,30058	291,68	391,68	35,82	0,35139	340,96	490,96	38,96	0,38220	370,88	570,88
5,20	0,06915	0,00103	28,36	0,27821	269,20	369,20	34,52	0,33864	327,64	477,64		0,00000	0,00	
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C54 %10 Uçucu kül katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

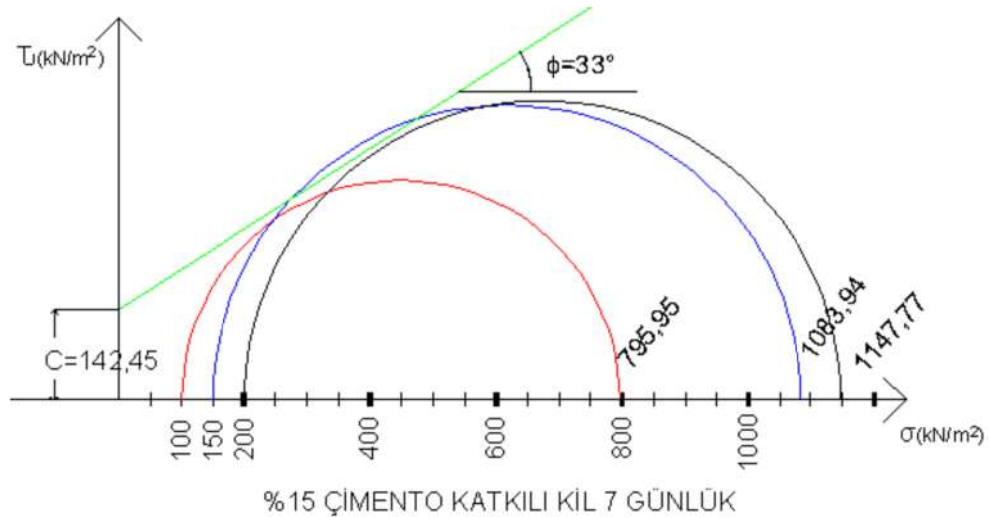


EK.C55 %15 Çimento katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

%15 ÇİMENTO KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,8	Numune Boyu (mm)	76,2	Numune Boyu (mm)	75,9
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	143,66	Yaş Ağırlığı (gr)	143,5	Yaş Ağırlığı (gr)	143,63

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3 = 100 \text{ KN/m}^2$				$\sigma_3 = 150 \text{ KN/m}^2$				$\sigma_3 = 200 \text{ KN/m}^2$			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00260	0,00096	1,20	0,01177	12,21	112,21	1,60	0,01570	16,27	166,27	2,00	0,01962	20,34	220,34
0,40	0,00521	0,00097	14,48	0,14205	146,89	246,89	16,14	0,15833	163,72	313,72	17,78	0,17442	180,36	380,36
0,60	0,00781	0,00097	31,10	0,30509	314,66	414,66	33,54	0,32903	339,33	489,33	35,98	0,35296	364,01	564,01
0,80	0,01042	0,00097	41,72	0,40927	421,01	521,01	43,80	0,42968	441,96	591,96	45,86	0,44989	462,73	662,73
1,00	0,01302	0,00097	50,78	0,49815	511,09	611,09	53,16	0,52150	534,99	684,99	55,52	0,54465	558,71	758,71
1,20	0,01563	0,00098	58,52	0,57408	587,43	687,43	59,96	0,58821	601,81	751,81	61,40	0,60233	616,23	816,23
1,40	0,01823	0,00098	64,72	0,63490	647,95	747,95	66,14	0,64883	662,07	812,07	67,56	0,66276	676,24	876,24
1,60	0,02083	0,00098	67,30	0,66021	671,99	771,99	69,00	0,67689	688,85	838,85	70,68	0,69337	705,57	905,57
1,80	0,02344	0,00099	68,76	0,67454	684,75	784,75	71,94	0,70573	716,28	866,28	75,10	0,73673	747,67	947,67
2,00	0,02604	0,00099	69,80	0,68474	693,25	793,25	75,02	0,73595	744,94	894,94	80,24	0,78715	796,69	996,69
2,20	0,02865	0,00099	70,26	0,68925	695,95	795,95	77,66	0,76184	769,07	919,07	85,04	0,83424	842,06	1042,06
2,40	0,03125	0,00099	70,10	0,68768	692,51	792,51	79,42	0,77911	784,38	934,38	88,74	0,87054	876,31	1076,31
2,60	0,03385	0,00100	69,84	0,68513	688,08	788,08	82,50	0,80933	812,59	962,59	91,02	0,89291	896,38	1096,38
2,80	0,03646	0,00100		0,00000	0,00		88,26	0,86583	866,96	1016,96	93,22	0,91449	915,54	1115,54
3,00	0,03906	0,00100		0,00000	0,00		92,12	0,90370	902,41	1052,41	95,38	0,93568	934,19	1134,19
3,20	0,04167	0,00100		0,00000	0,00		95,60	0,93784	933,94	1083,94	96,50	0,94667	942,57	1142,57
3,40	0,04427	0,00101		0,00000	0,00		94,30	0,92508	918,72	1068,72	97,30	0,95451	947,77	1147,77
3,60	0,04688	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00		97,50	0,95648	947,10	1147,10
3,80	0,04948	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00		96,80	0,94961	937,70	1137,70
4,00	0,05208	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00		95,70	0,93882	924,47	1124,47
4,20	0,05469	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05729	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,05990	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06250	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06510	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06771	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07031	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07292	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07552	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07813	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08073	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08333	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08594	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08854	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09115	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C56 %15 Çimento katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

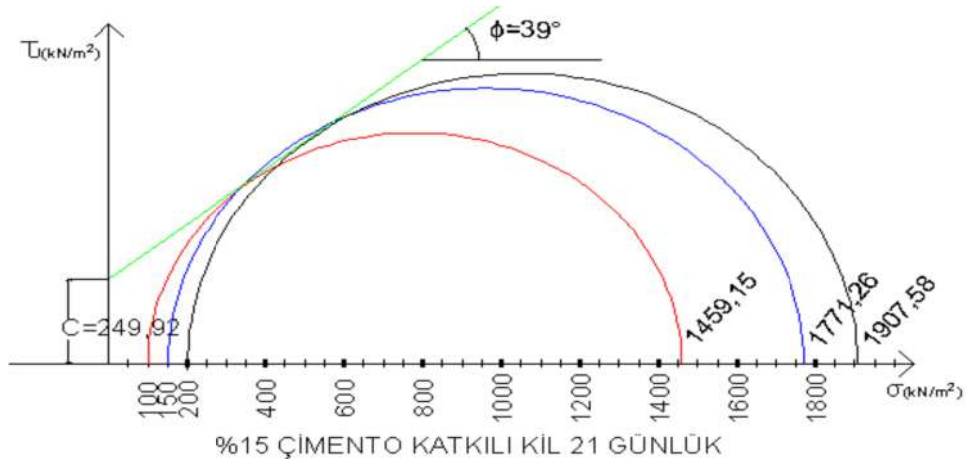


EK.C57 %15 Çimento katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 15 ÇİMENTO KATKILI 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,3	Numune Boyu (mm)	76,9	Numune Boyu (mm)	75,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	146,44	Yaş Ağırlığı (gr)	146,34	Yaş Ağırlığı (gr)	145,68

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00262	0,00096	2,58	0,02531	26,24	126,24	3,42	0,03355	34,78	184,78	4,26	0,04179	43,33	243,33
0,40	0,00524	0,00097	10,82	0,10614	109,76	209,76	14,70	0,14421	149,12	299,12	18,56	0,18207	188,26	388,26
0,60	0,00786	0,00097	22,52	0,22092	227,84	327,84	26,36	0,25859	266,71	416,71	30,18	0,29607	305,31	505,31
0,80	0,01048	0,00097	34,78	0,34119	350,95	450,95	41,32	0,40535	416,98	566,98	47,86	0,46951	482,88	682,88
1,00	0,01311	0,00097	51,60	0,50620	519,29	619,29	59,20	0,58075	595,84	745,84	66,78	0,65511	671,97	871,97
1,20	0,01573	0,00098	69,84	0,68513	700,99	800,99	73,62	0,72221	739,03	889,03	77,40	0,75929	776,74	976,74
1,40	0,01835	0,00098	85,18	0,83562	852,69	952,69	89,98	0,88270	900,87	1050,87	94,76	0,92960	948,40	1148,40
1,60	0,02097	0,00098	94,02	0,92234	938,66	1038,66	99,86	0,97963	997,14	1147,14	105,70	1,03692	1055,03	1255,03
1,80	0,02359	0,00099	103,20	1,01239	1027,56	1127,56	112,48	1,10343	1120,17	1270,17	121,76	1,19447	1212,05	1412,05
2,00	0,02621	0,00099	111,82	1,09695	1110,40	1210,40	124,48	1,22115	1236,37	1386,37	137,14	1,34534	1361,44	1561,44
2,20	0,02883	0,00099	121,58	1,19270	1204,06	1304,06	136,16	1,33573	1348,77	1498,77	150,74	1,47876	1492,38	1692,38
2,40	0,03145	0,00099	129,20	1,26745	1276,08	1376,08	146,06	1,43285	1442,96	1592,96	162,92	1,59825	1608,57	1808,57
2,60	0,03408	0,00100	134,84	1,32278	1328,18	1428,18	152,58	1,49681	1503,33	1653,33	170,32	1,67084	1677,03	1877,03
2,80	0,03670	0,00100	138,36	1,35731	1359,15	1459,15	156,14	1,53173	1534,26	1684,26	173,90	1,70596	1707,58	1907,58
3,00	0,03932	0,00100	138,04	1,35417	1352,32	1452,32	159,28	1,56254	1560,89	1710,89	174,20	1,70890	1705,82	1905,82
3,20	0,04194	0,00100	134,94	1,32376	1318,34	1418,34	164,32	1,61198	1605,93	1755,93	172,92	1,69635	1688,61	1888,61
3,40	0,04456	0,00101		0,00000	0,00		166,34	1,63180	1621,26	1771,26		0,00000	0,00	
3,60	0,04718	0,00101		0,00000	0,00		165,28	1,62140	1606,54	1756,54		0,00000	0,00	
3,80	0,04980	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,00	0,05242	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,20	0,05505	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05767	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06029	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06291	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06553	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06815	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07077	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07339	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07602	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07864	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08126	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08388	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08650	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08912	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09174	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C58 %15 Çimento katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

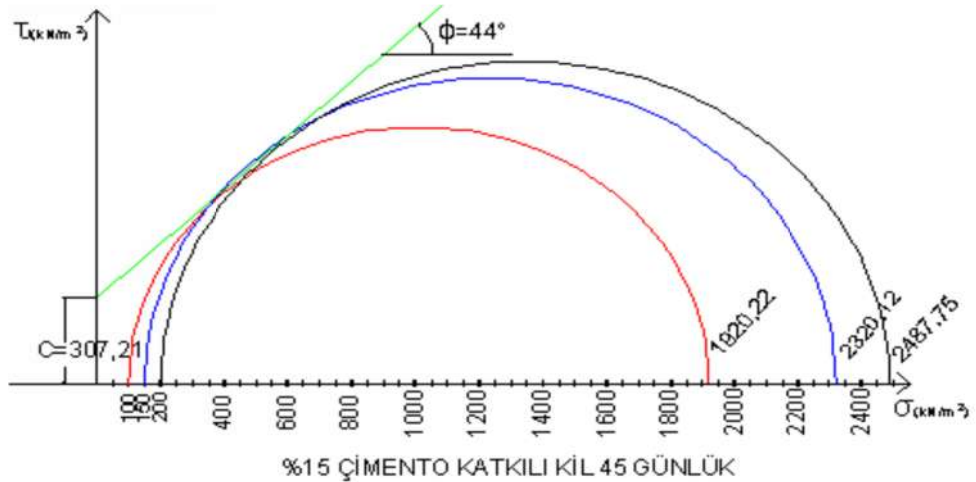


EK.C59 %15 Çimento katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%15 ÇİMENTO KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76,5	Numune Boyu (mm)	76,4	Numune Boyu (mm)	75,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	147,87	Yaş Ağırlığı (gr)	147,78	Yaş Ağırlığı (gr)	147,65

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3 = 100$ kN/m2				$\sigma_3 = 150$ kN/m2				$\sigma_3 = 200$ kN/m2			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	3,46	0,03394	35,19	135,19	4,58	0,04493	46,58	196,58	5,7	0,05592	57,97	257,97
0,40	0,00532	0,00097	14,5	0,14225	147,08	247,08	19,68	0,19306	199,62	349,62	24,88	0,24407	252,36	452,36
0,60	0,00798	0,00097	30,18	0,29607	305,31	405,31	35,3	0,34629	357,10	507,10	40,46	0,39691	409,30	609,30
0,80	0,01064	0,00097	46,6	0,45715	470,15	570,15	55,36	0,54308	558,52	708,52	64,12	0,62902	646,91	846,91
1,00	0,01330	0,00097	69,14	0,67826	695,68	795,68	79,32	0,77813	798,10	948,10	89,48	0,87780	900,34	1100,34
1,20	0,01596	0,00098	93,58	0,91802	939,05	1039,05	98,66	0,96785	990,01	1140,01	103,72	1,01749	1040,81	1240,81
1,40	0,01862	0,00098	114,14	1,11971	1142,27	1242,27	120,56	1,18269	1206,49	1356,49	126,98	1,24567	1270,77	1470,77
1,60	0,02128	0,00098	125,98	1,23586	1257,35	133,82	1,31277	1335,56	1485,56	141,64	1,38949	1413,64	1613,64	
1,80	0,02394	0,00099	138,28	1,35653	1376,36	1476,36	150,72	1,47856	1500,13	1650,13	163,62	1,60511	1628,58	1828,58
2,00	0,02660	0,00099	149,84	1,46993	1487,36	1587,36	166,8	1,63631	1655,65	1805,65	183,76	1,80269	1824,06	2024,06
2,20	0,02926	0,00099	162,92	1,59825	1612,77	1712,77	182,46	1,78993	1806,13	1956,13	202	1,98162	1999,63	2199,63
2,40	0,03191	0,00099	173,12	1,69831	1709,05	1809,05	195,72	1,92001	1932,07	2082,07	218,32	2,14172	2155,27	2355,27
2,60	0,03457	0,00100	180,64	1,77208	1778,39	1878,39	204,74	2,00850	2015,56	2165,56	228,24	2,23903	2247,01	2447,01
2,80	0,03723	0,00100	185,4	1,81877	1820,22	1920,22	209,22	2,05245	2053,98	2203,98	233,02	2,28593	2287,75	2487,75
3,00	0,03989	0,00100	184,96	1,81446	1810,89	1910,89	213,44	2,09385	2089,61	2239,61	233,42	2,28985	2285,34	2485,34
3,20	0,04255	0,00100	180,82	1,77384	1765,45	1865,45	220,18	2,15997	2149,62	2299,62	231,18	2,26788	2257,14	2457,14
3,40	0,04521	0,00101		0,00000	0,00		222,9	2,18665	2170,12	2320,12		0,00000	0,00	
3,60	0,04787	0,00101		0,00000	0,00		221,48	2,17272	2150,28	2300,28		0,00000	0,00	
3,80	0,05053	0,00101		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,00	0,05319	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,20	0,05585	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05851	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06117	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06383	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06649	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C60 %15 Çimento katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

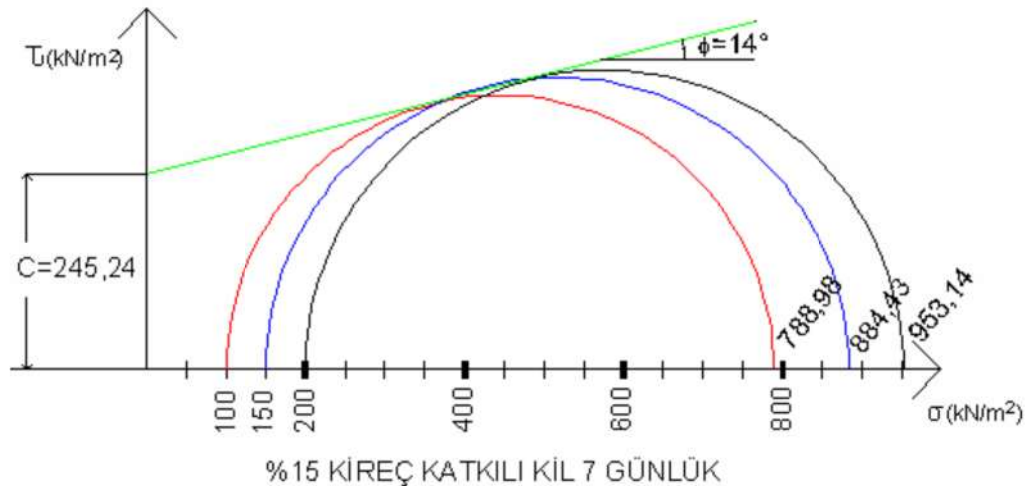


EK.C61 %15 Kireç katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

%15 KİREÇ KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	74,5	Numune Boyu (mm)	75,4	Numune Boyu (mm)	76,2
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	139,45	Yaş Ağırlığı (gr)	139,9	Yaş Ağırlığı (gr)	138,46

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00268	0,00096	1,80	0,01766	18,31	118,31	2,90	0,02845	29,49	179,49	4,00	0,03924	40,68	240,68
0,40	0,00537	0,00097	8,02	0,07868	81,34	181,34	10,36	0,10163	105,09	255,09	12,68	0,12439	128,63	328,63
0,60	0,00805	0,00097	15,84	0,15539	160,23	260,23	17,34	0,17011	175,42	325,42	18,84	0,18482	190,61	390,61
0,80	0,01074	0,00097	22,24	0,21817	224,36	324,36	22,94	0,22504	231,45	381,45	23,62	0,23171	238,34	438,34
1,00	0,01342	0,00098	27,56	0,27036	277,27	377,27	28,92	0,28371	291,00	441,00	30,26	0,29685	304,53	504,53
1,20	0,01611	0,00098	33,50	0,32864	336,11	436,11	33,96	0,33315	340,80	490,80	34,42	0,33766	345,47	545,47
1,40	0,01879	0,00098	38,56	0,37827	385,83	485,83	39,30	0,38553	393,32	543,32	40,02	0,39260	400,61	600,61
1,60	0,02148	0,00098	42,35	0,41545	422,59	522,59	43,06	0,42242	429,79	579,79	43,76	0,42929	436,87	636,87
1,80	0,02416	0,00099	46,60	0,45715	463,72	563,72	47,14	0,46244	469,23	619,23	47,68	0,46774	474,73	674,73
2,00	0,02685	0,00099	50,58	0,49619	501,94	601,94	50,58	0,49619	502,11	652,11	50,58	0,49619	502,25	702,25
2,20	0,02953	0,00099	54,12	0,53092	535,59	635,59	54,38	0,53347	538,36	688,36	54,64	0,53602	541,10	741,10
2,40	0,03221	0,00099	57,54	0,56447	567,86	667,86	57,54	0,56447	568,09	718,09	57,52	0,56427	568,09	768,09
2,60	0,03490	0,00100	60,54	0,59390	595,81	695,81	60,56	0,59409	596,27	746,27	60,56	0,59409	596,49	796,49
2,80	0,03758	0,00100	62,84	0,61646	616,73	716,73	62,92	0,61725	617,80	767,80	63,00	0,61803	618,84	818,84
3,00	0,04027	0,00100	64,24	0,63019	628,71	728,71	64,78	0,63549	634,31	784,31	65,32	0,64079	639,88	839,88
3,20	0,04295	0,00101	66,48	0,65217	648,81	748,81	67,02	0,65747	654,43	804,43	67,54	0,66257	659,82	859,82
3,40	0,04564	0,00101	67,86	0,66571	660,42	760,42	68,68	0,67375	668,78	818,78	69,48	0,68160	676,91	876,91
3,60	0,04832	0,00101	68,94	0,67630	669,04	769,04	70,08	0,68748	680,52	830,52	71,20	0,69847	691,76	891,76
3,80	0,05101	0,00101	70,28	0,68945	680,13	780,13	71,66	0,70298	693,92	843,92	73,04	0,71652	707,68	907,68
4,00	0,05369	0,00102	71,26	0,69906	687,66	787,66	72,88	0,71495	703,77	853,77	74,50	0,73085	719,83	919,83
4,20	0,05638	0,00102	71,60	0,70240	688,98	788,98	74,08	0,72672	713,35	863,35	76,50	0,75047	737,11	937,11
4,40	0,05906	0,00102	70,20	0,68866	673,59	773,59	75,60	0,74164	725,94	875,94	76,70	0,75243	736,99	936,99
4,60	0,06174	0,00103		0,00000	0,00		76,70	0,75243	734,43	884,43	78,60	0,77107	753,14	953,14
4,80	0,06443	0,00103		0,00000	0,00		75,90	0,74458	724,72	874,72	77,50	0,76028	740,52	940,52
5,00	0,06711	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00		76,38	0,74929	727,78	927,78
5,20	0,06980	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07248	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07517	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07785	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08054	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08322	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08591	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08859	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09128	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09396	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C62 %15 Kireç katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri

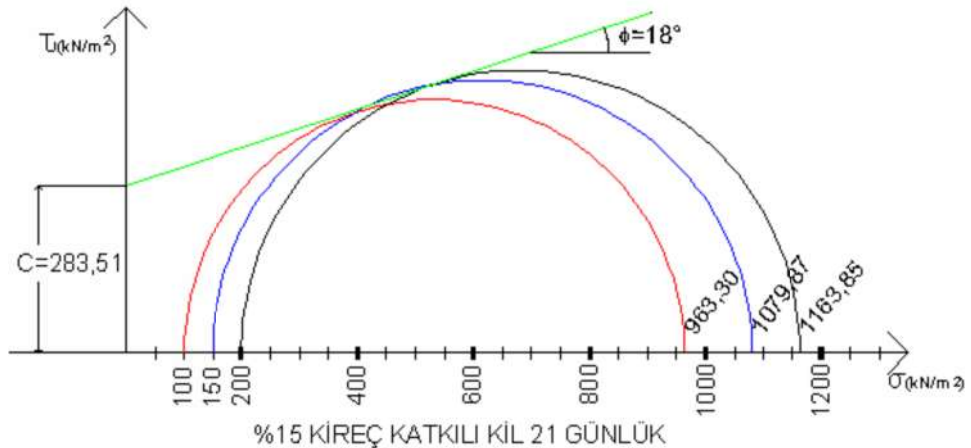


EK.C63 %15 Kireç katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 15 KİREÇ KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,1	Numune Boyu (mm)	76,5	Numune Boyu (mm)	76
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	140,66	Yaş Ağırlığı (gr)	141,25	Yaş Ağırlığı (gr)	140,86

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H/H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3/A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	1,98	0,01942	20,14	120,14	5,64	0,05533	57,36	207,36	9,30	0,09123	94,59	294,59
0,40	0,00533	0,00097	10,70	0,10497	108,53	208,53	13,28	0,13028	134,71	284,71	15,84	0,15539	160,68	360,68
0,60	0,00799	0,00097	18,26	0,17913	184,72	284,72	19,96	0,19581	201,95	351,95	21,64	0,21229	218,93	418,93
0,80	0,01065	0,00097	26,00	0,25506	262,31	362,31	23,84	0,23387	240,57	390,57	21,68	0,21268	218,75	418,75
1,00	0,01332	0,00097	32,78	0,32157	329,82	429,82	33,54	0,32903	337,55	487,55	34,30	0,33648	345,17	545,17
1,20	0,01598	0,00098	38,92	0,38181	390,55	490,55	40,44	0,39672	405,92	555,92	41,94	0,41143	420,93	620,93
1,40	0,01864	0,00098	45,20	0,44341	452,33	552,33	46,80	0,45911	468,51	618,51	48,38	0,47461	484,27	684,27
1,60	0,02130	0,00098	52,80	0,51797	526,96	626,96	53,60	0,52582	535,15	685,15	54,40	0,53366	543,07	743,07
1,80	0,02397	0,00099	58,82	0,57702	585,44	685,44	59,86	0,58723	596,06	746,06	60,90	0,59743	606,32	806,32
2,00	0,02663	0,00099	64,72	0,63490	642,41	742,41	65,86	0,64609	654,05	804,05	66,98	0,65707	665,05	865,05
2,20	0,02929	0,00099	71,14	0,69788	704,20	804,20	73,44	0,72045	727,37	877,37	75,74	0,74301	750,00	950,00
2,40	0,03196	0,00099	76,04	0,74595	750,64	850,64	77,06	0,75596	761,17	911,17	78,06	0,76577	770,88	970,88
2,60	0,03462	0,00100	79,20	0,77695	779,68	879,68	80,96	0,79422	797,53	947,53	82,72	0,81148	814,68	1014,68
2,80	0,03728	0,00100	82,40	0,80834	808,95	908,95	84,52	0,82914	830,35	980,35	86,64	0,84994	850,96	1050,96
3,00	0,03995	0,00100	84,40	0,82796	826,29	926,29	87,34	0,85681	855,72	1005,72	90,26	0,88545	884,09	1084,09
3,20	0,04261	0,00100	86,90	0,85249	848,40	948,40	90,54	0,88820	884,66	1034,66	93,00	0,91233	908,44	1108,44
3,40	0,04527	0,00101	88,38	0,86701	860,45	960,45	92,50	0,90743	901,35	1051,35	94,68	0,92881	922,31	1122,31
3,60	0,04794	0,00101	88,92	0,87231	863,30	963,30	93,88	0,92096	912,29	1062,29	95,54	0,93725	928,12	1128,12
3,80	0,05060	0,00101	88,80	0,87113	859,72	959,72	94,62	0,92822	916,96	1066,96	96,08	0,94254	930,79	1130,79
4,00	0,05326	0,00102	87,54	0,85877	845,14	945,14	95,08	0,93273	918,88	1068,88	96,72	0,94882	934,39	1134,39
4,20	0,05593	0,00102		0,00000	0,00		95,84	0,94019	923,67	1073,67	97,62	0,95765	940,47	1140,47
4,40	0,05859	0,00102		0,00000	0,00		96,24	0,94411	924,96	1074,96	98,84	0,96962	949,57	1149,57
4,60	0,06125	0,00102		0,00000	0,00		97,02	0,95177	929,87	1079,87	99,68	0,97786	954,96	1154,96
4,80	0,06391	0,00103		0,00000	0,00		96,50	0,94667	922,31	1072,31	100,04	0,98139	955,73	1155,73
5,00	0,06658	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00		100,98	0,99061	962,00	1162,00
5,20	0,06924	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00		101,46	0,99532	963,85	1163,85
5,40	0,07190	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		101,00	0,99081	956,77	1156,77
5,60	0,07457	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07723	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07989	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08256	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08522	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08788	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09055	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09321	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C64 %15 Kireç katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

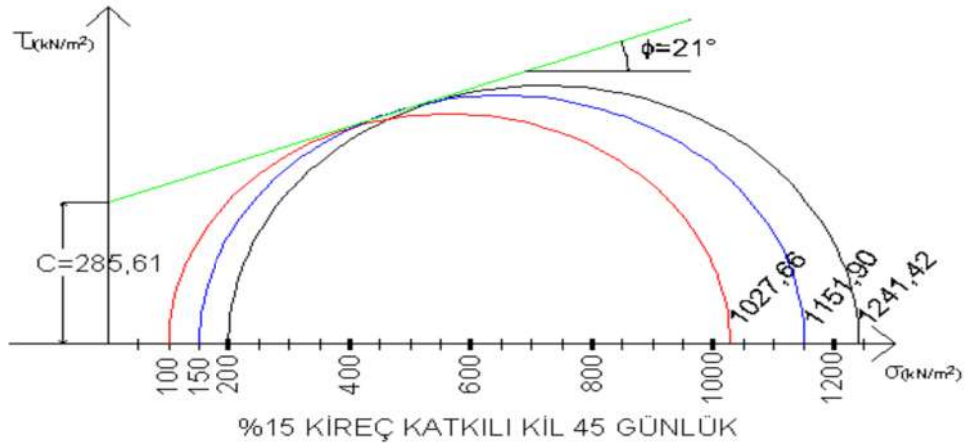


EK.C65 %15 Kireç katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%15 KİREÇ KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	77	Numune Boyu (mm)	76,5	Numune Boyu (mm)	77
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	129,63	Yaş Ağırlığı (gr)	129,15	Yaş Ağırlığı (gr)	129,95

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	9,90	0,09712	100,69	200,69	12,72	0,12478	129,37	279,37	14,26	0,13989	145,03	345,03
0,40	0,00532	0,00097	18,64	0,18286	189,07	289,07	21,66	0,21248	219,70	369,70	22,52	0,22092	228,43	428,43
0,60	0,00798	0,00097	27,32	0,26801	276,37	376,37	30,42	0,29842	307,73	457,73	30,48	0,29901	308,34	508,34
0,80	0,01064	0,00097	35,36	0,34688	356,75	456,75	38,06	0,37337	383,98	533,98	36,96	0,36258	372,89	572,89
1,00	0,01330	0,00097	40,76	0,39986	410,12	510,12	44,14	0,43301	444,12	594,12	43,12	0,42301	433,87	633,87
1,20	0,01596	0,00098	47,80	0,46892	479,66	579,66	51,56	0,50580	517,38	667,38	50,18	0,49227	503,55	703,55
1,40	0,01862	0,00098	52,60	0,51601	526,40	626,40	57,62	0,56525	576,63	726,63	56,88	0,55799	569,24	769,24
1,60	0,02128	0,00098	56,80	0,55721	566,89	666,89	63,16	0,61960	630,35	780,35	63,22	0,62019	630,97	830,97
1,80	0,02394	0,00099	60,96	0,59802	606,76	706,76	68,22	0,66924	679,00	829,00	68,64	0,67336	683,20	883,20
2,00	0,02660	0,00099	64,34	0,63118	638,66	738,66	72,12	0,70750	715,86	865,86	72,68	0,71299	721,44	921,44
2,20	0,02926	0,00099	67,96	0,66669	672,75	772,75	76,86	0,75400	760,82	910,82	78,06	0,76577	772,73	972,73
2,40	0,03191	0,00099	71,20	0,69847	702,89	802,89	80,68	0,79147	796,44	946,44	82,12	0,80560	810,69	1010,69
2,60	0,03457	0,00100	73,86	0,72457	727,15	827,15	83,98	0,82384	826,74	976,74	85,72	0,84091	843,91	1043,91
2,80	0,03723	0,00100	76,46	0,75007	750,67	850,67	87,04	0,85386	854,50	1004,50	88,92	0,87231	873,00	1073,00
3,00	0,03989	0,00100	78,14	0,76655	765,04	865,04	89,42	0,87721	875,44	1025,44	91,76	0,90017	898,39	1098,39
3,20	0,04255	0,00100	82,54	0,80972	805,88	905,88	92,06	0,90311	898,78	1048,78	94,78	0,92979	925,39	1125,39
3,40	0,04521	0,00101	86,32	0,84680	840,45	940,45	93,46	0,91684	909,91	1059,91	96,44	0,94608	938,98	1138,98
3,60	0,04787	0,00101	90,64	0,88918	880,05	980,05	95,12	0,93313	923,49	1073,49	98,60	0,96727	957,34	1157,34
3,80	0,05053	0,00101	94,28	0,92489	912,84	1012,84	96,48	0,94647	934,07	1084,07	100,54	0,98630	973,45	1173,45
4,00	0,05319	0,00102	96,08	0,94254	927,66	1027,66	97,68	0,95824	943,04	1093,04	102,44	1,00494	989,07	1189,07
4,20	0,05585	0,00102	94,24	0,92449	907,34	1007,34	98,68	0,96805	950,01	1100,01	104,22	1,02240	1003,43	1203,43
4,40	0,05851	0,00102	90,06	0,88349	864,65	964,65	99,50	0,97610	955,20	1105,20	105,92	1,03908	1016,92	1216,92
4,60	0,06117	0,00102	88,24	0,86563	844,79	944,79	104,66	1,02671	1001,90	1151,90	106,98	1,04947	1024,20	1224,20
4,80	0,06383	0,00103		0,00000	0,00		100,02	0,98120	954,76	1104,76	108,50	1,06439	1035,81	1235,81
5,00	0,06649	0,00103		0,00000	0,00		99,80	0,97904	949,95	1099,95	109,32	1,07243	1040,67	1240,67
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00		109,40	1,07321	1038,46	1238,46
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		109,70	1,07616	1038,34	1238,34
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		110,10	1,08008	1039,14	1239,14
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		110,66	1,08557	1041,42	1241,42
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		110,56	1,08459	1037,48	1237,48
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00		110,34	1,08244	1032,42	1232,42
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C66 %15 Kireç katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

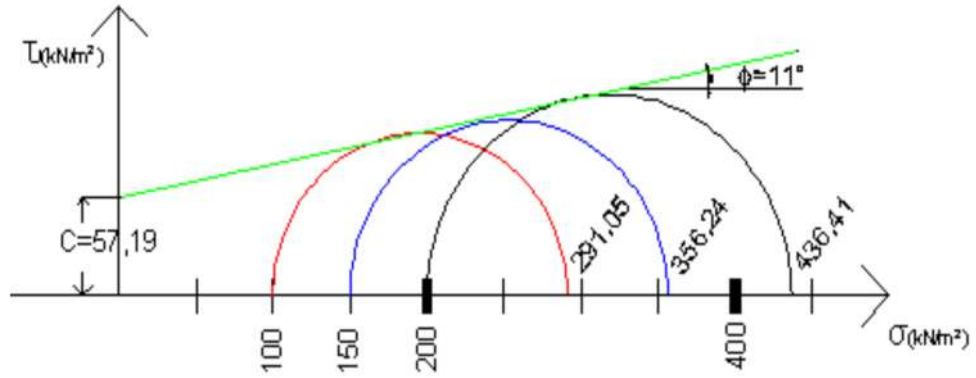


EK.C67 %15 Mermer tozu katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 15 MERMER TOZU KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,9	Numune Boyu (mm)	75,3	Numune Boyu (mm)	75
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	148,81	Yaş Ağırlığı (gr)	148,28	Yaş Ağırlığı (gr)	149,42

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100 \text{ KN/m}^2$				$\sigma_3 = 150 \text{ KN/m}^2$				$\sigma_3 = 200 \text{ KN/m}^2$			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00264	0,00096	1,66	0,01628	16,88	116,88	2,52	0,02472	25,63	175,63	3,38	0,03316	34,38	234,38
0,40	0,00527	0,00097	1,70	0,01668	17,24	117,24	2,58	0,02531	26,17	176,17	3,44	0,03375	34,89	234,89
0,60	0,00791	0,00097	4,02	0,03944	40,67	140,67	3,76	0,03689	38,04	188,04	3,50	0,03434	35,41	235,41
0,80	0,01054	0,00097	6,16	0,06043	62,15	162,15	4,98	0,04885	50,24	200,24	3,78	0,03708	38,14	238,14
1,00	0,01318	0,00097	7,64	0,07495	76,88	176,88	5,90	0,05788	59,37	209,37	4,14	0,04061	41,65	241,65
1,20	0,01581	0,00098	9,16	0,08986	91,93	191,93	7,60	0,07456	76,27	226,27	6,04	0,05925	60,61	260,61
1,40	0,01845	0,00098	10,26	0,10065	102,70	202,70	9,54	0,09359	95,48	245,48	8,82	0,08652	88,26	288,26
1,60	0,02108	0,00098	11,24	0,11026	112,20	212,20	11,24	0,11026	112,18	262,18	11,22	0,11007	111,98	311,98
1,80	0,02372	0,00099	12,46	0,12223	124,05	224,05	12,80	0,12557	127,41	277,41	13,12	0,12871	130,58	330,58
2,00	0,02635	0,00099	13,86	0,13597	137,61	237,61	14,10	0,13832	139,97	289,97	14,32	0,14048	142,13	342,13
2,20	0,02899	0,00099	14,82	0,14538	146,75	246,75	15,16	0,14872	150,08	300,08	15,48	0,15186	153,23	353,23
2,40	0,03162	0,00099	16,10	0,15794	158,99	258,99	16,38	0,16069	161,71	311,71	16,66	0,16343	164,45	364,45
2,60	0,03426	0,00100	17,14	0,16814	168,80	268,80	17,52	0,17187	172,49	322,49	17,90	0,17560	176,21	376,21
2,80	0,03689	0,00100	17,94	0,17599	176,19	276,19	18,54	0,18188	182,03	332,03	19,14	0,18776	187,89	387,89
3,00	0,03953	0,00100	18,84	0,18482	184,53	284,53	19,50	0,19130	190,93	340,93	20,14	0,19757	197,16	397,16
3,20	0,04216	0,00100	19,56	0,19188	191,05	291,05	20,32	0,19934	198,41	348,41	21,08	0,20679	205,79	405,79
3,40	0,04480	0,00101	18,84	0,18482	183,51	283,51	20,76	0,20366	202,14	352,14	22,66	0,22229	220,60	420,60
3,60	0,04743	0,00101		0,00000	0,00		21,24	0,20836	206,24	356,24	23,64	0,23191	229,50	429,50
3,80	0,05007	0,00101		0,00000	0,00		21,12	0,20719	204,50	354,50	24,42	0,23956	236,41	436,41
4,00	0,05270	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		24,14	0,23681	233,04	433,04
4,20	0,05534	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,40	0,05797	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06061	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06324	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06588	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06851	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07115	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07378	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07642	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07905	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08169	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08432	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08696	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08959	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09223	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C68 %15 Mermer tozu katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri



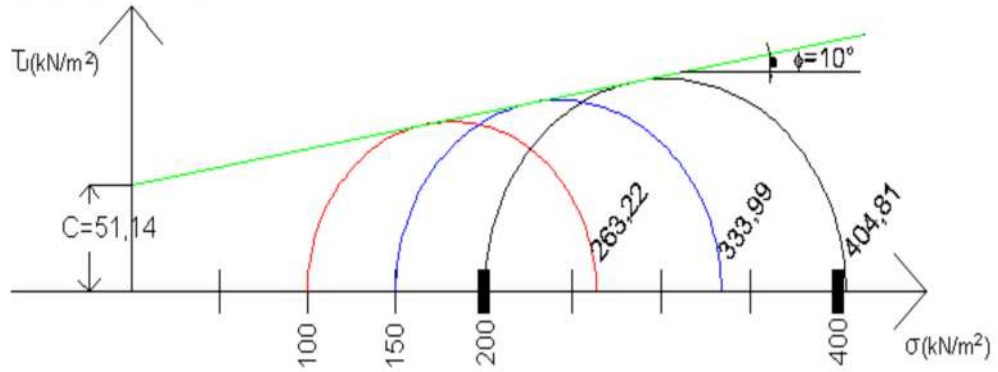
%15 MERMER TOZU KATKILI KİL 7 GÜNLÜK

EK.C69 %15 Mermer tozu katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 15 MERMER TOZU KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75	Numune Boyu (mm)	75,4	Numune Boyu (mm)	76
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	149,97	Yaş Ağırlığı (gr)	148,28	Yaş Ağırlığı (gr)	148,12

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H / H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 150 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_3 = 200 \text{ kN/m}^2$			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1 / A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2 / A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (kN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3 / A_3$	σ_1
0,20	0,00267	0,00096	0,64	0,00628	6,51	106,51	0,86	0,00844	8,75	158,75	1,06	0,01040	10,78	210,78
0,40	0,00533	0,00097	2,90	0,02845	29,42	129,42	3,08	0,03021	31,24	181,24	3,26	0,03198	33,07	233,07
0,60	0,00800	0,00097	4,56	0,04473	46,13	146,13	4,64	0,04552	46,94	196,94	4,72	0,04630	47,75	247,75
0,80	0,01067	0,00097	5,72	0,05611	57,71	157,71	6,02	0,05906	60,74	210,74	6,32	0,06200	63,77	263,77
1,00	0,01333	0,00098	6,14	0,06023	61,78	161,78	6,88	0,06749	69,23	219,23	7,62	0,07475	76,68	276,68
1,20	0,01600	0,00098	7,44	0,07299	74,66	174,66	8,24	0,08083	82,69	232,69	9,04	0,08868	90,73	290,73
1,40	0,01867	0,00098	8,46	0,08299	84,66	184,66	9,46	0,09280	94,68	244,68	10,44	0,10242	104,50	304,50
1,60	0,02133	0,00098	9,38	0,09202	93,61	193,61	10,38	0,10183	103,60	253,60	11,36	0,11144	113,40	313,40
1,80	0,02400	0,00099	10,26	0,10065	102,12	202,12	11,44	0,11223	113,87	263,87	12,60	0,12361	125,45	325,45
2,00	0,02667	0,00099	11,04	0,10830	109,58	209,58	12,32	0,12086	122,30	272,30	13,60	0,13342	135,04	335,04
2,20	0,02933	0,00099	11,72	0,11497	116,01	216,01	13,16	0,12910	130,28	280,28	14,60	0,14323	144,57	344,57
2,40	0,03200	0,00099	12,48	0,12243	123,19	223,19	13,90	0,13636	137,23	287,23	15,30	0,15009	151,09	351,09
2,60	0,03467	0,00100	13,20	0,12949	129,94	229,94	14,62	0,14342	143,95	293,95	16,04	0,15735	157,97	357,97
2,80	0,03733	0,00100	13,84	0,13577	135,86	235,86	15,40	0,15107	151,21	301,21	16,94	0,16618	166,38	366,38
3,00	0,04000	0,00100	14,64	0,14362	143,32	243,32	16,12	0,15814	157,84	307,84	17,58	0,17246	172,20	372,20
3,20	0,04267	0,00100	15,32	0,15029	149,56	249,56	16,96	0,16638	165,61	315,61	18,58	0,18227	181,49	381,49
3,40	0,04533	0,00101	15,96	0,15657	155,37	255,37	17,78	0,17442	173,14	323,14	19,58	0,19208	190,73	390,73
3,60	0,04800	0,00101	16,70	0,16383	162,12	262,12	18,38	0,18031	178,48	328,48	20,06	0,19679	194,87	394,87
3,80	0,05067	0,00101	16,86	0,16540	163,22	263,22	19,00	0,18639	183,99	333,99	21,12	0,20719	204,60	404,60
4,00	0,05333	0,00102	16,62	0,16304	160,44	260,44	18,00	0,17658	173,82	323,82	21,20	0,20797	204,81	404,81
4,20	0,05600	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		21,18	0,20778	204,05	404,05
4,40	0,05867	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,60	0,06133	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
4,80	0,06400	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06667	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06933	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07200	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07467	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07733	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,08000	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08267	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08533	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08800	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09067	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09333	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C70 %15 Mermer tozu katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri



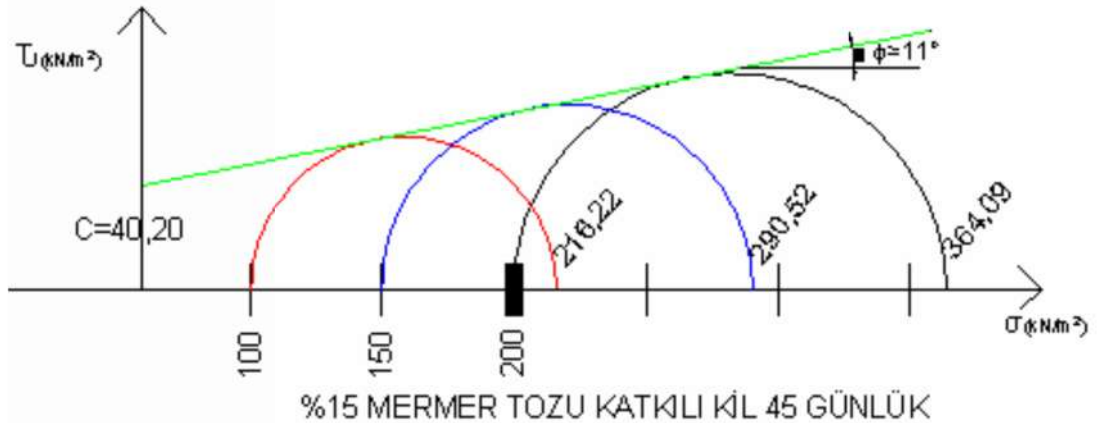
%15 MERMER TOZU KATKILI KİL 21 GÜNLÜK

EK.C71 %15 Mermer tozu katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%15 MERMER TOZU KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	74	Numune Boyu (mm)	73	Numune Boyu (mm)	74
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	139,5	Yaş Ağırlığı (gr)	140,77	Yaş Ağırlığı (gr)	141

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H/H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ kN/m ²				$\sigma_3 = 150$ kN/m ²				$\sigma_3 = 200$ kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3/A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	1,00	0,00981	10,17	110,17	1,48	0,01452	15,05	165,05	1,94	0,01903	19,73	219,73
0,40	0,00532	0,00097	1,10	0,01079	11,16	111,16	2,34	0,02296	23,74	173,74	2,56	0,02511	25,97	225,97
0,60	0,00798	0,00097	1,56	0,01530	15,78	115,78	3,34	0,03277	33,79	183,79	4,68	0,04591	47,34	247,34
0,80	0,01064	0,00097	2,80	0,02747	28,25	128,25	4,08	0,04002	41,16	191,16	5,52	0,05415	55,69	255,69
1,00	0,01330	0,00097	3,54	0,03473	35,62	135,62	4,56	0,04473	45,88	195,88	6,04	0,05925	60,77	260,77
1,20	0,01596	0,00098	4,08	0,04002	40,94	140,94	4,96	0,04866	49,77	199,77	6,54	0,06416	65,63	265,63
1,40	0,01862	0,00098	4,46	0,04375	44,63	144,63	5,36	0,05258	53,64	203,64	7,02	0,06887	70,25	270,25
1,60	0,02128	0,00098	4,76	0,04670	47,51	147,51	5,7	0,05592	56,89	206,89	7,48	0,07338	74,65	274,65
1,80	0,02394	0,00099	5,10	0,05003	50,76	150,76	5,92	0,05808	58,92	208,92	7,78	0,07632	77,44	277,44
2,00	0,02660	0,00099	5,38	0,05278	53,40	153,40	6,24	0,06121	61,94	211,94	8,06	0,07907	80,01	280,01
2,20	0,02926	0,00099	5,54	0,05435	54,84	154,84	6,46	0,06337	63,95	213,95	8,46	0,08299	83,75	283,75
2,40	0,03191	0,00099	5,78	0,05670	57,06	157,06	6,72	0,06592	66,34	216,34	10,08	0,09888	99,51	299,51
2,60	0,03457	0,00100	6,02	0,05906	59,27	159,27	6,92	0,06789	68,12	218,12	11,28	0,11066	111,05	311,05
2,80	0,03723	0,00100	6,18	0,06063	60,67	160,67	7,1	0,06965	69,70	219,70	12,64	0,12400	124,10	324,10
3,00	0,03989	0,00100	6,34	0,06220	62,07	162,07	7,24	0,07102	70,88	220,88	13,74	0,13479	134,52	334,52
3,20	0,04255	0,00100	6,40	0,06278	62,49	162,49	7,5	0,07358	73,22	223,22	14,86	0,14578	145,09	345,09
3,40	0,04521	0,00101	6,44	0,06318	62,70	162,70	7,6	0,07456	73,99	223,99	15,98	0,15676	155,59	355,59
3,60	0,04787	0,00101	7,62	0,07475	73,99	173,99	7,7	0,07554	74,76	224,76	16,90	0,16579	164,09	364,09
3,80	0,05053	0,00101	8,24	0,08083	79,78	179,78	7,88	0,07730	76,29	226,29	15,00	0,14715	145,23	345,23
4,00	0,05319	0,00102	9,46	0,09280	91,34	191,34	8	0,07848	77,23	227,23	14,24	0,13969	137,49	337,49
4,20	0,05585	0,00102	10,68	0,10477	102,83	202,83	8,2	0,08044	78,94	228,94		0,00000	0,00	
4,40	0,05851	0,00102	11,24	0,11026	107,91	207,91	8,36	0,08201	80,26	230,26		0,00000	0,00	
4,60	0,06117	0,00102	12,14	0,11909	116,22	216,22	8,44	0,08280	80,80	230,80		0,00000	0,00	
4,80	0,06383	0,00103	11,18	0,10968	106,73	206,73	8,6	0,08437	82,09	232,09		0,00000	0,00	
5,00	0,06649	0,00103	10,96	0,10752	104,33	204,33	9,34	0,09163	88,90	238,90		0,00000	0,00	
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00		10,76	0,10556	102,13	252,13		0,00000	0,00	
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00		11,56	0,11340	109,41	259,41		0,00000	0,00	
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00		12,62	0,12380	119,10	269,10		0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00		13,28	0,13028	124,96	274,96		0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00		14,64	0,14362	137,36	287,36		0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00		15,02	0,14735	140,52	290,52		0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00		14,62	0,14342	136,38	286,38		0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00		13	0,12753	120,92	270,92		0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C72 %15 Mermer tozu katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri

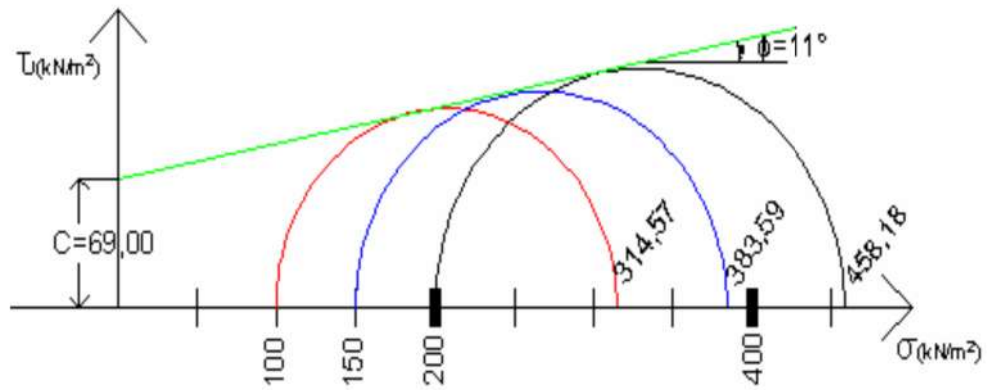


EK.C73 %15 Uçucu kül katkılı kil 7 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 7 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,4	Numune Boyu (mm)	75,3	Numune Boyu (mm)	74,8
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	144,21	Yaş Ağırlığı (gr)	143,45	Yaş Ağırlığı (gr)	143,53

ΔH (mm)	ε _i =ΔH/H ₀	A _i (m ²)	σ ₃ =100 kN/m ²				σ ₃ =150 kN/m ²				σ ₃ =200 kN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F ₁ (KN)	σ ₁ -σ ₃ =F ₁ /A ₁	σ ₁	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F ₂ (KN)	σ ₁ -σ ₃ =F ₂ /A ₂	σ ₁	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F ₃ (KN)	σ ₁ -σ ₃ =F ₃ /A ₃	σ ₁
0,20	0,00265	0,00096	0,96	0,00942	9,76	109,76	1,02	0,01001	10,37	160,37	1,10	0,01079	11,19	211,19
0,40	0,00531	0,00097	1,42	0,01393	14,40	114,40	1,96	0,01923	19,88	169,88	2,50	0,02453	25,36	225,36
0,60	0,00796	0,00097	3,24	0,03178	32,78	132,78	3,88	0,03806	39,25	189,25	4,50	0,04415	45,52	245,52
0,80	0,01061	0,00097	5,42	0,05317	54,68	154,68	6,36	0,06239	64,17	214,17	7,30	0,07161	73,65	273,65
1,00	0,01326	0,00097	8,84	0,08672	88,95	188,95	9,60	0,09418	96,60	246,60	10,36	0,10163	104,23	304,23
1,20	0,01592	0,00098	9,76	0,09575	97,94	197,94	10,96	0,10752	109,98	259,98	12,14	0,11909	121,81	321,81
1,40	0,01857	0,00098	11,12	0,10909	111,29	211,29	12,44	0,12204	124,50	274,50	13,74	0,13479	137,49	337,49
1,60	0,02122	0,00098	13,21	0,12959	131,85	231,85	14,20	0,13930	141,73	291,73	15,18	0,14892	151,49	351,49
1,80	0,02387	0,00099	14,32	0,14048	142,54	242,54	15,38	0,15088	153,09	303,09	16,44	0,16128	163,61	363,61
2,00	0,02653	0,00099	15,76	0,15461	156,45	256,45	16,58	0,16265	164,58	314,58	17,40	0,17069	172,69	372,69
2,20	0,02918	0,00099	16,34	0,16030	161,77	261,77	17,46	0,17128	172,85	322,85	18,56	0,18207	183,70	383,70
2,40	0,03183	0,00099	17,02	0,16697	168,04	268,04	18,22	0,17874	179,88	329,88	19,42	0,19051	191,68	391,68
2,60	0,03448	0,00100	17,68	0,17344	174,07	274,07	18,82	0,18462	185,29	335,29	19,96	0,19581	196,47	396,47
2,80	0,03714	0,00100	18,32	0,17972	179,88	279,88	19,36	0,18992	190,08	340,08	20,40	0,20012	200,24	400,24
3,00	0,03979	0,00100	19,34	0,18973	189,37	289,37	20,38	0,19993	199,55	349,55	21,42	0,21013	209,67	409,67
3,20	0,04244	0,00100	20,06	0,19679	195,88	295,88	21,06	0,20660	205,63	355,63	22,04	0,21621	215,14	415,14
3,40	0,04509	0,00101	20,32	0,19934	197,87	297,87	21,68	0,21268	211,10	361,10	23,04	0,22602	224,27	424,27
3,60	0,04775	0,00101	20,74	0,20346	201,40	301,40	22,12	0,21700	214,78	364,78	23,50	0,23054	228,11	428,11
3,80	0,05040	0,00101	21,48	0,21072	208,00	308,00	22,74	0,22308	220,19	370,19	23,98	0,23524	232,11	432,11
4,00	0,05305	0,00102	22,22	0,21798	214,57	314,57	23,54	0,23093	227,30	377,30	24,84	0,24368	239,76	439,76
4,20	0,05570	0,00102	22,10	0,21680	212,81	312,81	24,26	0,23799	233,59	383,59	25,46	0,24976	245,05	445,05
4,40	0,05836	0,00102		0,00000	0,00		23,10	0,22661	221,80	371,80	26,90	0,26389	258,18	458,18
4,60	0,06101	0,00102		0,00000	0,00			0,00000	0,00		24,82	0,24348	237,54	437,54
4,80	0,06366	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,00	0,06631	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,20	0,06897	0,00103		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,40	0,07162	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,60	0,07427	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07692	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07958	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08223	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08488	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08753	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09019	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09284	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C74 %15 Uçucu kül katkılı kil 7 günlük kayma parametreleri



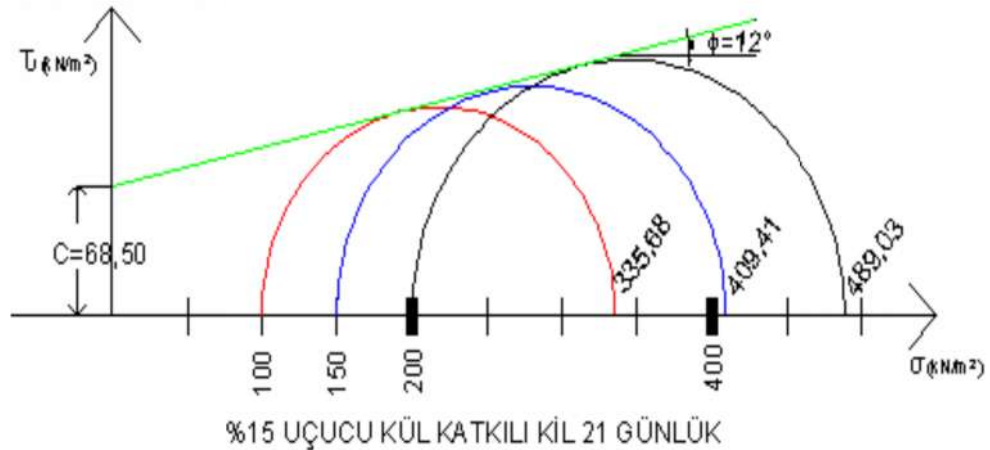
%15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 7 GÜNLÜK

EK.C75 %15 Uçucu kül katkılı kil 21 günlük üç eksenli deney sonuçları

% 15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 21 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	76	Numune Boyu (mm)	75,6	Numune Boyu (mm)	75,5
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	142,58	Yaş Ağırlığı (gr)	144,1	Yaş Ağırlığı (gr)	142,12

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H/H_0$	A_1 (m ²)	$\sigma_3 = 100$ KN/m ²				$\sigma_3 = 150$ KN/m ²				$\sigma_3 = 200$ KN/m ²			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3/A_3$	σ_1
0,20	0,00263	0,00096	1,00	0,00981	10,17	110,17	1,26	0,01236	12,81	162,81	1,52	0,01491	15,46	215,46
0,40	0,00526	0,00097	1,24	0,01216	12,58	112,58	1,46	0,01432	14,81	164,81	1,66	0,01628	16,84	216,84
0,60	0,00789	0,00097	1,62	0,01589	16,39	116,39	1,78	0,01746	18,01	168,01	1,94	0,01903	19,63	219,63
0,80	0,01053	0,00097	2,02	0,01982	20,38	120,38	2,44	0,02394	24,62	174,62	2,86	0,02806	28,86	228,86
1,00	0,01316	0,00097	3,70	0,03630	37,23	137,23	4,64	0,04552	46,69	196,69	5,58	0,05474	56,15	256,15
1,20	0,01579	0,00098	7,12	0,06985	71,46	171,46	7,54	0,07397	75,67	225,67	7,98	0,07828	80,08	280,08
1,40	0,01842	0,00098	9,36	0,09182	93,69	193,69	9,54	0,09359	95,48	245,48	9,72	0,09535	97,28	297,28
1,60	0,02105	0,00098	11,36	0,11144	113,40	213,40	11,48	0,11262	114,59	264,59	11,60	0,11380	115,78	315,78
1,80	0,02368	0,00099	13,06	0,12812	130,03	230,03	13,26	0,13008	132,00	282,00	13,46	0,13204	133,99	333,99
2,00	0,02632	0,00099	14,46	0,14185	143,58	243,58	14,92	0,14637	148,12	298,12	15,38	0,15088	152,68	352,68
2,20	0,02895	0,00099	15,62	0,15323	154,67	254,67	16,36	0,16049	161,98	311,98	17,10	0,16775	169,30	369,30
2,40	0,03158	0,00099	16,82	0,16500	166,11	266,11	17,80	0,17462	175,75	325,75	18,76	0,18404	185,22	385,22
2,60	0,03421	0,00100	17,66	0,17324	173,93	273,93	18,86	0,18502	185,71	335,71	20,04	0,19659	197,32	397,32
2,80	0,03684	0,00100	18,66	0,18305	183,27	283,27	19,68	0,19306	193,25	343,25	20,68	0,20287	203,06	403,06
3,00	0,03947	0,00100	19,26	0,18894	188,65	288,65	20,62	0,20228	201,93	351,93	21,98	0,21562	215,23	415,23
3,20	0,04211	0,00100	19,78	0,19404	193,21	293,21	21,38	0,20974	208,79	358,79	22,98	0,22543	224,41	424,41
3,40	0,04474	0,00101	20,44	0,20052	199,11	299,11	22,08	0,21660	215,03	365,03	23,72	0,23269	230,99	430,99
3,60	0,04737	0,00101	21,34	0,20935	207,31	307,31	23,10	0,22661	224,35	374,35	24,86	0,24388	241,42	441,42
3,80	0,05000	0,00101	22,04	0,21621	213,52	313,52	24,08	0,23622	233,21	383,21	26,12	0,25624	252,95	452,95
4,00	0,05263	0,00102	22,66	0,22229	218,91	318,91	24,78	0,24309	239,32	389,32	26,90	0,26389	259,78	459,78
4,20	0,05526	0,00102	23,40	0,22955	225,43	325,43	25,52	0,25035	245,78	395,78	27,64	0,27115	266,18	466,18
4,40	0,05789	0,00102	24,04	0,23583	230,96	330,96	26,08	0,25584	250,47	400,47	28,10	0,27566	269,85	469,85
4,60	0,06053	0,00102	24,60	0,24133	235,68	335,68	26,66	0,26153	255,32	405,32	28,70	0,28155	274,84	474,84
4,80	0,06316	0,00103	24,32	0,23858	232,34	332,34	26,82	0,26310	256,13	406,13	29,30	0,28743	279,79	479,79
5,00	0,06579	0,00103		0,00000	0,00		27,24	0,26722	259,41	409,41	30,00	0,29430	285,67	485,67
5,20	0,06842	0,00103		0,00000	0,00		27,00	0,26487	256,39	406,39	30,44	0,29862	289,03	489,03
5,40	0,07105	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		29,98	0,29410	283,86	483,86
5,60	0,07368	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07632	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07895	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08158	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08421	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08684	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,08947	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09211	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C76 %15 Uçucu kül katkılı kil 21 günlük kayma parametreleri

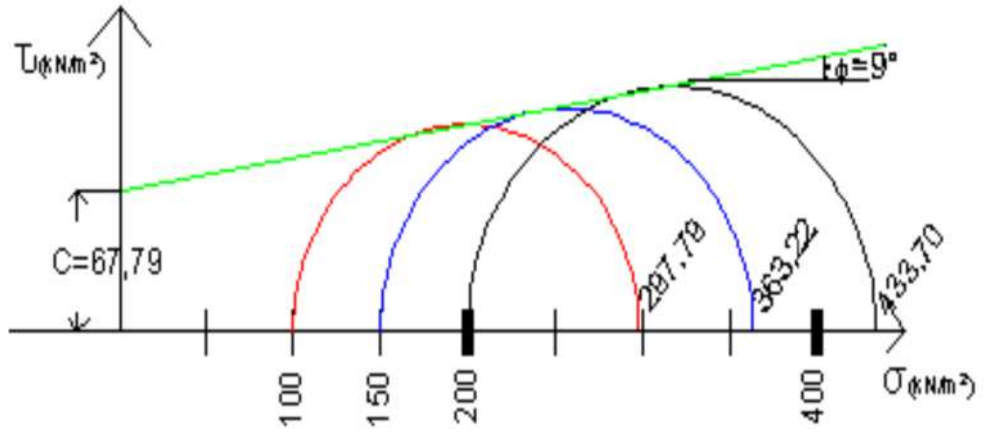


EK.C77 %15 Uçucu kül katkılı kil 45 günlük üç eksenli deney sonuçları

%15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 45 GÜNLÜK KIRIM SONUÇLARI					
1		2		3	
Numune Boyu (mm)	75,3	Numune Boyu (mm)	75,4	Numune Boyu (mm)	74,9
Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35	Numune Çapı (mm)	35
Yaş Ağırlığı (gr)	143,67	Yaş Ağırlığı (gr)	144,1	Yaş Ağırlığı (gr)	142,96

ΔH (mm)	$\epsilon_1 = \Delta H/H_0$	A_1 (m2)	$\sigma_3 = 100$ kN/m2				$\sigma_3 = 150$ kN/m2				$\sigma_3 = 200$ kN/m2			
			Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_1 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_1/A_1$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_2 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_2/A_2$	σ_1	Kuvvet Halkası Okuması (kg)	F_3 (KN)	$\sigma_1 - \sigma_3 = F_3/A_3$	σ_1
0,20	0,00266	0,00096	0,56	0,00549	5,70	105,70	0,72	0,00706	7,32	157,32	0,86	0,00844	8,75	208,75
0,40	0,00532	0,00097	0,7	0,00687	7,10	107,10	0,82	0,00804	8,32	158,32	0,94	0,00922	9,53	209,53
0,60	0,00798	0,00097	0,92	0,00903	9,31	109,31	1,02	0,01001	10,32	160,32	1,1	0,01079	11,13	211,13
0,80	0,01064	0,00097	1,16	0,01138	11,70	111,70	1,4	0,01373	14,12	164,12	1,64	0,01609	16,55	216,55
1,00	0,01330	0,00097	2,1	0,02060	21,13	121,13	2,64	0,02590	26,56	176,56	3,18	0,03120	32,00	232,00
1,20	0,01596	0,00098	4,06	0,03983	40,74	140,74	4,3	0,04218	43,15	193,15	4,54	0,04454	45,56	245,56
1,40	0,01862	0,00098	5,32	0,05219	53,24	153,24	5,44	0,05337	54,44	204,44	5,54	0,05435	55,44	255,44
1,60	0,02128	0,00098	6,48	0,06357	64,67	164,67	6,54	0,06416	65,27	215,27	6,62	0,06494	66,07	266,07
1,80	0,02394	0,00099	7,44	0,07299	74,05	174,05	7,56	0,07416	75,25	225,25	7,68	0,07534	76,44	276,44
2,00	0,02660	0,00099	8,24	0,08083	81,79	181,79	8,5	0,08339	84,37	234,37	8,76	0,08594	86,95	286,95
2,20	0,02926	0,00099	8,9	0,08731	88,10	188,10	9,32	0,09143	92,26	242,26	9,74	0,09555	96,42	296,42
2,40	0,03191	0,00099	9,58	0,09398	94,57	194,57	10,14	0,09947	100,10	250,10	10,7	0,10497	105,63	305,63
2,60	0,03457	0,00100	10,06	0,09869	99,04	199,04	10,74	0,10536	105,73	255,73	11,42	0,11203	112,43	312,43
2,80	0,03723	0,00100	11,64	0,11419	114,28	214,28	11,22	0,11007	110,15	260,15	12,78	0,12537	125,47	325,47
3,00	0,03989	0,00100	12,98	0,12733	127,08	227,08	12,76	0,12518	124,92	274,92	13,52	0,13263	132,37	332,37
3,20	0,04255	0,00100	13,28	0,13028	129,66	229,66	13,18	0,12930	128,68	278,68	14,1	0,13832	137,67	337,67
3,40	0,04521	0,00101	14,66	0,14381	142,74	242,74	14,6	0,14323	142,14	292,14	15,52	0,15225	151,11	351,11
3,60	0,04787	0,00101	15,16	0,14872	147,19	247,19	15,16	0,14872	147,18	297,18	16,18	0,15873	157,10	357,10
3,80	0,05053	0,00101	16,56	0,16245	160,34	260,34	16,72	0,16402	161,88	311,88	17,88	0,17540	173,12	373,12
4,00	0,05319	0,00102	17,92	0,17580	173,02	273,02	17,12	0,16795	165,28	315,28	18,32	0,17972	176,88	376,88
4,20	0,05585	0,00102	18,32	0,17972	176,38	276,38	18,54	0,18188	178,49	328,49	19,76	0,19385	190,25	390,25
4,40	0,05851	0,00102	19,7	0,19326	189,14	289,14	19,86	0,19483	190,66	340,66	20,02	0,19640	192,21	392,21
4,60	0,06117	0,00102	20,66	0,20267	197,79	297,79	20,2	0,19816	193,37	343,37	21,36	0,20954	204,49	404,49
4,80	0,06383	0,00103	19,86	0,19483	189,60	289,60	21,28	0,20876	203,13	353,13	22,7	0,22269	216,71	416,71
5,00	0,06649	0,00103		0,00000	0,00		22,4	0,21974	213,22	363,22	23,1	0,22661	219,90	419,90
5,20	0,06915	0,00103		0,00000	0,00		21,4	0,20993	203,12	353,12	24,62	0,24152	233,70	433,70
5,40	0,07181	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00		23,08	0,22641	218,46	418,46
5,60	0,07447	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
5,80	0,07713	0,00104		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,00	0,07979	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,20	0,08245	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,40	0,08511	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,60	0,08777	0,00105		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
6,80	0,09043	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	
7,00	0,09309	0,00106		0,00000	0,00			0,00000	0,00			0,00000	0,00	

EK.C78 %15 Uçucu kül katkılı kil 45 günlük kayma parametreleri



%15 UÇUCU KÜL KATKILI KİL 45 GÜNLÜK

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Yasin COŞKUN

Doğum Tarihi ve Yeri: 04.06.1989 Altındağ/ANKARA

E-posta adresi : yasincoskun0649@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Aksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat
Mühendisliği, 2012